

Dans les années 1960, le Canadien Roger Tomlinson a apporté une contribution considérable à la cartographie en créant le premier système d'information géographique (SIG). Au cours des 50 dernières années, la sphère des SIG s'est développée au point d'occuper une place essentielle dans le monde d'aujourd'hui. Les SIG sont utilisés par tous les paliers de gouvernement ainsi que par les entreprises, dans des domaines variés, comme l'éducation, la santé et les ressources naturelles. La plupart des gens profitent chaque jour de l'invention de Roger Tomlinson.

Bien avant que Tomlinson ne commence ses travaux, l'explorateur David Thompson a fait bon usage de la cartographie en traçant la carte d'une bonne partie du Canada vers 1800.

Les leçons qui accompagnent cette carte-tapis géante font ressortir l'importance de la découverte des SIG par Tomlinson ainsi que d'autres technologies géospatiales. Les leçons montrent aussi l'intérêt des cartes traditionnelles, comme celles de Thompson, et des compétences en cartographie.

Les dix leçons liées au programme scolaire vous aideront à enseigner à vos élèves des sujets importants, comme la lecture de cartes, tout en enrichissant leurs connaissances sur la géographie du Canada. Ces leçons intéresseront les élèves du Canada à des sujets précis comme l'Arctique canadien, le système mondial de localisation (GPS) et l'importance des SIG dans le monde d'aujourd'hui.

La carte-tapis géante et les leçons aideront les enseignants à intéresser les élèves à la géographie et à encourager et promouvoir la littératie dans ce domaine. Cela contribuera à préparer la prochaine génération de géographes au Canada.

Les technologies géospatiales sont mentionnées tout au long des leçons. Nous vous encourageons à explorer les possibilités qui s'offrent dans ce domaine à votre école, votre arrondissement ou conseil scolaire.

Amusez-vous avec la carte. Il n'en tient qu'à vous de l'explorer!

## LES ACTIVITÉS

Vous trouverez dans ce guide dix activités liées au programme scolaire. Elles sont conçues pour tous les élèves du Canada des niveaux primaire et secondaire.

### ACTIVITÉ 1 : FAIRE UNE CARTE

Les élèves apprendront quels sont les éléments essentiels d'une carte, comment les repérer et comment appliquer la pensée et les notions géographiques pour explorer une carte.

### ACTIVITÉ 2 : EN HAUT DE L'ÉCHELLE!

Les élèves apprendront les différents types d'échelle utilisés pour calculer les distances sur la carte-tapis géante.

### ACTIVITÉ 3 : PENSER EN GÉOGRAPHE

Les élèves appliqueront leurs connaissances et leur savoir-faire en géographie à des problèmes réels et se familiariseront avec la variété « d'histoires » que l'on peut raconter sur une carte-tapis géante.

### ACTIVITÉ 4 : JEU SUR LE CANADA

Les élèves utiliseront leurs habiletés à lire les cartes en localisant différents lieux au Canada et en découvrant les nombreuses manières de présenter et de superposer l'information sur une carte.

### ACTIVITÉ 5 : CANADA : POPULATION

Les élèves se familiariseront avec la distribution de population sous ses diverses formes, la densité de population, les facteurs d'attraction et d'éloignement qui régissent les migrations au Canada.

### ACTIVITÉ 6 : ÉCOZONES ET RESSOURCES NATURELLES DU CANADA

Les élèves exploreront les écozones du Canada et examineront les effets des industries primaires sur l'environnement. Ils établiront une relation entre le nord du Canada riche en ressources et le sud du pays densément peuplé.

### ACTIVITÉ 7 : L'ARCTIQUE CANADIEN MENACÉ

Les élèves exploreront l'Arctique canadien et découvriront les effets des changements climatiques dans cette région en appliquant leurs connaissances des technologies géospatiales pour surveiller les changements et trouver le moyen de prévenir une dégradation de la situation.

### ACTIVITÉ 8 : QUELS ANIMAUX VIVENT DANS LE NORD CANADIEN?

Les élèves appliqueront leurs connaissances des systèmes d'information géographique (SIG) et du système mondial de localisation (GPS) pour explorer la faune arctique et les efforts de conservation.

### ACTIVITÉ 9 : SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

Les élèves se renseigneront sur les systèmes d'information géographique (SIG), sur leur usage dans la vie de tous les jours et ils appliqueront leurs connaissances en explorant de vrais métiers qui font appel à ces technologies.

### ACTIVITÉ 10 : SIG DANS LA RÉALITÉ DU MONDE

Les élèves apprendront comment fonctionnent les SIG et, ensemble, les utiliseront pour résoudre des problèmes en faisant appel à la carte-tapis géante.

ACTIVITÉ 1	Faire une carte
ACTIVITÉ 2	En haut de l'échelle!
ACTIVITÉ 3	Penser en géographe
ACTIVITÉ 4	Jeu sur le Canada
ACTIVITÉ 5	Canada : Population
ACTIVITÉ 6	Écozones et ressources naturelles du Canada
ACTIVITÉ 7	L'Arctique canadien menacé
ACTIVITÉ 8	Quels animaux vivent dans le Nord canadien?
ACTIVITÉ 9	Systèmes d'information géographique
ACTIVITÉ 10	SIG dans la réalité du monde

## LA SOCIÉTÉ GÉOGRAPHIQUE ROYALE DU CANADA

**Paul R. Ruest**  
Président

**John G. Geiger**  
Chef de la direction

**Connie Wyatt Anderson**  
Présidente, Canadian Geographic Éducation

**Ellen Curtis**  
Directrice, Éducation

**Sara Black**  
Coordonnatrice des programmes, Éducation

**Thomas Hall**  
Éditeur assistant, matériel éducatif

**Rob Langston**  
Rédacteur

## CANADIAN GEOGRAPHIC ENTERPRISES

**Gilles Gagnier**  
Chef des opérations et éditeur-diffuseur

**André Préfontaine**  
Vice-président, Partenariat stratégique et  
Contenu personnalisé

**Mike Elston**  
Directeur, Production

**Alissa Dicaire**  
Graphiste

**Nicole Casteran**  
Traductrice

**Marie - Christine Picard**  
Révisseuse de textes

**Stephanie Small**  
Révisseuse de textes

**Emma Viel**  
Correction d'épreuves (version française)

**Nancy Kelly**  
Consultante en éducation

**Kendra Stieler**  
Coordonnatrice de production



Que vous soyez un enseignant de géographie aguerri ou un néophyte en la matière, les pages suivantes constituent une excellente introduction aux notions et technologies géographiques abordées dans ces leçons. Vous pourriez revoir ces pages avec vos élèves avant de recevoir la carte-tapis géante.

## LATITUDE ET LONGITUDE

La latitude et la longitude font partie du système de coordonnées utilisé dans le monde entier. Les lignes de latitude vont d'ouest en est, les lignes de longitude vont du nord au sud.

La forme la plus courante d'exprimer la latitude ou la longitude est en degrés, minutes et secondes, comme dans 45° 27' 32" N ou 120° 23' 45" E. Mais la plupart des systèmes d'information géographique n'utilisent pas la forme d'expression de la latitude et de la longitude en degrés, minutes et secondes. Ils font plutôt appel à l'expression décimale, comme 52,568 N.

Les degrés décimaux se comprennent plus facilement quand on sait comment on les calcule : on convertit les degrés, minutes et secondes de la latitude et de la longitude avec la formule suivante :

$$45^{\circ} 27' 32'' \text{ N}$$

$$\text{DD (Degré décimal)} = \frac{45 + (27 \times 60 + 32)}{3600} \text{ N}$$

$$\text{DD} = \frac{45 + (1620 + 32)}{3600} \text{ N}$$

$$\text{DD} = \frac{45 + 1652}{3600} \text{ N}$$

$$\text{DD} = 45 + 0,458 \text{ N}$$

$$\text{DD} = 45,458 \text{ N}$$

### VÉRIFIEZ LA COMPRÉHENSION :

Convertissez ces coordonnées en degrés décimaux

$$12^{\circ} 45' 27'' \text{ S} \quad (\text{réponse : } 12,7575 \text{ S})$$

$$98^{\circ} 32' 42'' \text{ E} \quad (\text{réponse : } 98,545 \text{ E})$$

Quand on utilise la latitude et la longitude, il importe de préciser la position des coordonnées en ajoutant un point cardinal, nord, sud, est, ouest, comme dans 45° 27' 28" N or 89,257 O. Sans cette référence, une coordonnée peut se trouver à quatre points sur le globe. Par exemple, 45° 27' 28" peut se situer au nord ou au sud de l'équateur et à l'est ou à l'ouest du méridien origine.

Souvent, les SIG ne font pas appel aux directions nord, est, sud ou ouest; ils utilisent plutôt les signes + ou – devant les coordonnées. On attribue une valeur positive aux latitudes situées au nord de l'équateur et aux longitudes situées à l'est du méridien origine. On donne une valeur négative aux latitudes situées au sud de l'équateur et aux longitudes situées à l'ouest du méridien origine. Si on utilise les signes + ou –, on doit aussi préciser s'il s'agit de la latitude ou de la longitude. Par exemple :

$$\text{Nord de l'équateur} = \text{latitude } 32,540$$

$$\text{Sud de l'équateur} = \text{latitude } -45,905$$

$$\text{Est du méridien origine} = \text{longitude } 154,395$$

$$\text{Ouest du méridien origine} = \text{longitude } -124,765$$

## SYSTÈME MONDIAL DE LOCALISATION (GPS)

Le système mondial de localisation, mieux connu sous le sigle anglais GPS (global positioning system), est une technologie complexe mise au point par l'armée américaine. Elle est aujourd'hui très répandue. Vous avez peut-être utilisé un GPS dans votre auto ou votre bateau pour vous diriger, ou sous forme d'une application dans votre téléphone intelligent, ou encore pour trouver un sentier de vélo ou pour une partie de géocache. Les scientifiques ont recours à cette technologie à des fins diverses, comme suivre les migrations animales ou étudier les changements climatiques. Les entreprises s'en servent pour suivre leurs véhicules et pour gérer leurs ressources, comme des poteaux d'électricité ou des bornes d'incendie. Le GPS est un outil précieux pour collecter des données géographiques ou des points de jalonnement d'itinéraire à télécharger, pour faire des cartes et pour réaliser des analyses faisant appel au système d'information géographique (SIG).

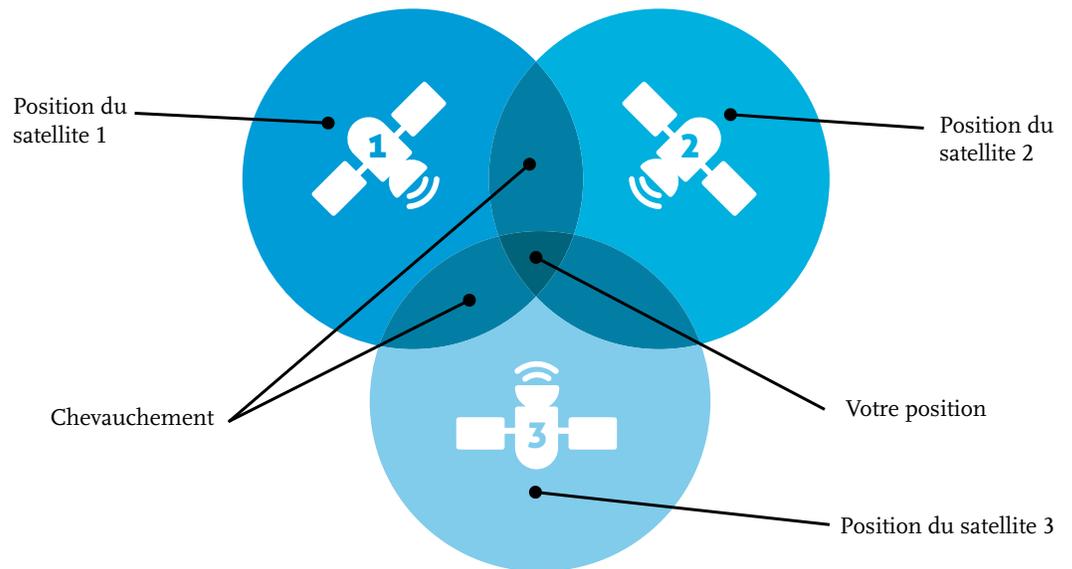
Ce que beaucoup de gens ignorent, c'est que, lorsqu'ils utilisent un GPS, ils utilisent en réalité un récepteur GPS. Celui-ci reçoit les signaux des satellites GPS en orbite dans l'atmosphère terrestre. On compte environ 30 satellites actifs en même temps dans l'atmosphère. Ils orbitent deux fois autour de la Terre en 24 heures.

Pour qu'un récepteur GPS connaisse sa position, il doit recevoir les données d'au moins trois satellites. Plus il y a de satellites envoyant des signaux au récepteur, plus les coordonnées de localisation seront précises à la surface de la Terre. Un récepteur GPS haut de gamme peut atteindre une précision à quelques centimètres près, mais la plupart ont une précision de l'ordre de quelques mètres.

La localisation du récepteur sur la Terre est déterminée par le temps que prennent les signaux pour aller d'un minimum de trois satellites au récepteur. Les sources d'erreur proviennent des facteurs suivants :

- Le nombre et l'emplacement des satellites dans l'atmosphère
- Les erreurs de trajets multiples, par exemple quand le signal se réfléchit sur des objets comme un édifice
- L'interférence atmosphérique

## COMMENT FONCTIONNENT LE RÉCEPTEUR GPS ET LE SATELLITE



## SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE (SIG)

Le premier système d'information géographique, ou SIG, a été créé par le Canadien Roger Tomlinson, dans les années 1960. Cette technologie géospatiale est maintenant utilisée dans le monde entier grâce :

- À des ordinateurs et à des logiciels plus avancés et meilleur marché
- À l'accès à une formation en SIG plus structurée
- À un accès aux données plus facile et plus abordable
- Au progrès des technologies connexes comme le système mondial de localisation (GPS) et la télédétection

Voici une définition élémentaire du SIG : équipement, logiciel et données qui permettent d'emmagasiner, d'analyser et de présenter des données géographiques. Pour mieux comprendre le SIG, divisons-le en cinq parties, toutes essentielles pour obtenir un SIG :

- **Équipement** : ordinateur et autres équipements nécessaires au fonctionnement d'un logiciel
- **Logiciel** : logiciel utilisé pour analyser et présenter les données géographiques
- **Données** : données géographiques qui sont emmagasinées, gérées, analysées et présentées
- **Utilisateur** : personne qui fait fonctionner le logiciel et l'équipement
- **Connaissances** : connaissances et savoir-faire dont a besoin l'utilisateur

**Objectifs d'apprentissage**

- En utilisant une carte-tapis géante, les élèves apprendront les éléments essentiels d'une carte et la façon de les identifier.
- Les élèves exploreront une carte du Canada et découvriront les différentes histoires qu'une carte peut raconter.

**Durée**

50 minutes

**Niveau ciblé**Maternelle à la 12e année  
(5e secondaire au Québec)**Matériel**

- Pylônes (20)
- Fiche d'indices de l'enseignant (1)
- Fiches de légende (4)
- Fiches thématiques (5)

**Préparation**

- Réviser les indices pour vous familiariser avec tous les éléments essentiels de la carte-tapis géante.

**INTRODUCTION**

Définissez les cartes et expliquez à vos élèves leur importance. Qu'il s'agisse de la première carte dessinée avec un bâton dans la terre, de celles d'explorateurs de nouvelles terres ou des cartes numériques utilisées aujourd'hui, toutes nous facilitent la vie et nous racontent d'importantes histoires sur le monde dans lequel nous vivons.

On peut définir une carte comme la représentation de la terre tracée sur une surface plate. Il importe de savoir qu'une carte est la Terre telle que la représente le cartographe (celui qui trace la carte). Si l'on représentait la Terre avec tout ce qu'elle comporte, la carte serait si encombrée qu'elle serait inutilisable. Parce que le cartographe choisit ce qu'il veut représenter, la carte peut raconter une histoire. Même sur cette carte-tapis géante, on ne représente qu'un nombre réduit de traits humains (routes, villes, etc.) et physiques (montagnes, lacs, cours d'eau, etc.).

Laissez vos élèves explorer la carte-tapis géante. Une fois qu'ils ont terminé, posez les questions suivantes :

- Est-ce que cette carte est une bonne ressource pour préparer une excursion dans le parc national le plus près? Expliquez. Qu'est-ce qui la rendrait plus efficace pour cette tâche?
- Est-ce que cette carte est un bon outil pour apprendre le nom des capitales provinciales du Canada? Expliquez.
- Quel symbole utilise-t-on pour représenter un parc national? Quel symbole utilise-t-on pour représenter une capitale? À votre avis, pourquoi le cartographe a-t-il choisi ces symboles?

Expliquez comment les cartographes rendent les cartes compréhensibles en utilisant des symboles et des couleurs. Aidez vos élèves à interpréter la carte-tapis géante en posant les questions suivantes :

- Qui peut repérer les océans, les lacs, les rivières, les grandes routes et les frontières politiques sur cette carte?
- Que représente une ligne rouge sur la carte?
- Que représente la couleur bleu foncé dans les océans?
- Comment sont représentées les capitales?
- Quels autres symboles voyez-vous sur la carte et que représentent-ils?

**DÉVELOPPEMENT**

Pour être considérée comme bonne, ou bien conçue sur le plan cartographique, une carte doit être dotée de certaines caractéristiques bien précises que toutes les vraies cartes possèdent. Demandez aux élèves d'examiner la carte et de relever les éléments qui, à leur avis, sont essentiels à toutes les cartes. Une fois qu'ils ont trouvé autant d'éléments qu'ils le peuvent, énumérez ceux qui sont essentiels :

**Titre :** Le titre indique au lecteur le sujet sur lequel porte la carte.

**Légende :** La légende indique la signification des couleurs et des symboles utilisés dans la carte.

**Échelle :** L'échelle indique le degré de réduction entre le monde réel et la carte.

**Flèche d'orientation dirigée vers le nord :** La flèche pointant vers le nord indique l'orientation de la carte afin que le lecteur puisse l'interpréter par rapport au monde réel.

**Limite de coupure :** La limite de coupure montre la limite de la carte.



Les quatre indications suivantes sont aussi importantes, car elles contribuent à la capacité de la carte à raconter une histoire :

**Nom du cartographe :** Qui a fait la carte.

**Date :** Quand la carte a été imprimée.

**Sources :** D'où proviennent les données qui ont servi à faire la carte.

**Fenêtre de la carte :** La carte elle-même.

Divisez ensuite la classe en quatre équipes et assignez à chacune une couleur. Demandez-leur de se placer sur la boussole de la même couleur à côté du pylône correspondant. Lisez la description qui apparaît sur la fiche d'indices de l'enseignant puis demandez à un élève de chaque équipe de placer son pylône sur l'élément de la carte que vous avez décrit. Donnez un point à la première équipe capable de trouver le bon élément. Une fois que vous avez lu tous les indices, calculez les points pour déterminer l'équipe gagnante.

## CONCLUSION

Expliquez aux élèves que les cartes peuvent servir à de nombreuses fins différentes. Lancez une discussion sur le but de cette carte et sur les usages qu'elle peut avoir. Par exemple, il est possible de suivre les réseaux hydrographiques, mais non de tracer le trajet jusqu'à l'école. Assurez-vous d'inciter les élèves à examiner le degré de détail et le type d'information contenus dans cette carte.

Distribuez une fiche thématique à chaque groupe et demandez aux élèves de prendre 5 à 10 minutes pour déterminer « l'histoire » qu'ils pourraient raconter avec cette carte sur leur thème. Une fois les groupes prêts, demandez-leur de présenter leurs résultats à la classe.

## ENRICHISSEMENT

Si possible, demandez aux élèves de se tenir sur la carte avec une tablette ou un autre appareil. Donnez-leur les instructions pour qu'ils ouvrent diverses versions de cartes en ligne (Google, ArcGIS, etc.). Puis, demandez-leur d'agrandir ou de réduire la carte sélectionnée jusqu'à l'obtention d'une échelle semblable à celle de la carte-tapis. Incitez-les à évaluer la carte numérique et à examiner si les éléments essentiels sont présents ou non. Demandez-leur de comparer la carte numérique et la carte-tapis. Quelles informations ont-elles en commun? Qu'est-ce qui les différencie?

Si les élèves ont accès à un système d'information géographique (SIG), lancez-leur le défi de reconstituer la carte-tapis géante le mieux possible. Assurez-vous qu'ils utilisent chacun des éléments essentiels et qu'ils personnalisent la carte de façon à la rendre spectaculaire.

**Liens avec les Normes nationales canadiennes en géographie**

Monde et spatialité :

- Éléments d'une carte
- Cartes comme représentation de lieux proches et de lieux distants
- Cartes physiques et politiques des provinces, du Canada et du monde



## Objectifs d'apprentissage

- Les élèves se familiariseront avec divers types d'échelle de cartes.
- Les élèves utiliseront une variété d'échelles pour calculer les distances à partir d'une carte-tapis géante.

## Durée

50 minutes

## Niveaux ciblés

4e-10e

## Matériel

- Rubans à mesurer (6)
- Chaînes (16)
- Fiches d'échelle (10)
- Marqueurs de tableau blanc (10)

## Préparation

- Vérifiez le matériel et repérez les deux types d'échelle sur la carte. Utilisez les échelles pour calculer la distance entre Ottawa et votre école et inscrivez le résultat pour plus tard.

## INTRODUCTION

La situation géographique peut être relative ou absolue. Si vous demandez à quelqu'un de Winnipeg où se trouve la ville manitobaine de Brandon, il vous répondra peut-être que Brandon se trouve à deux heures à l'ouest de Winnipeg. Bien sûr, « deux heures à l'ouest » est une indication relative qui n'est exacte que si la personne se déplace dans un véhicule qui roule à 100 km/h. Si elle est à vélo, la situation relative de Brandon sera plutôt de 10 heures à l'ouest de Winnipeg. Dans la plupart des cas, quand les géographes élaborent une carte, ils se servent de méthodes de localisation et de distances absolues. Dans cette leçon, on abordera diverses manières d'explorer les distances sur une carte-tapis géante. Les coordonnées de latitude et de longitude sont un exemple de localisation absolue. On explique ces notions dans l'introduction au début de ce guide et on les approfondit dans **l'Activité 8 : Quels animaux vivent dans le Nord canadien?**

Tel que vu dans la leçon 1, l'échelle est un élément essentiel des cartes. Toutes les cartes bien conçues sur le plan cartographique doivent posséder au moins une échelle. L'échelle donne au lecteur le moyen de comparer la carte au monde réel.

On utilise trois types d'échelle dans les cartes :

- **Échelle verbale ou énoncé direct** : Ce type d'échelle fait appel à deux unités différentes, par exemple 1 centimètre = 1 000 kilomètres. Un truc pour retenir la définition de cette échelle : elle vous « dit directement » quelles sont les deux unités.
- **Échelle numérique** : L'échelle se présente sous forme d'une fraction, par exemple 1:50 000. Cette échelle ne représente pas d'unité de mesure particulière. Cela pourrait être une unité comme le centimètre, mais elle fonctionnerait aussi avec des unités moins conventionnelles comme la longueur de votre main.
- **Échelle linéaire ou graphique** : Il s'agit d'une ligne divisée en sections. Ces sections peuvent être transférées sur la carte.

Il existe des cartes à grande échelle et d'autres à petite échelle. La taille de l'échelle détermine la grandeur de la région cartographiée, le degré de détail et le nombre de symboles utilisés.

Type d'échelle	Petite échelle	Grande échelle
Exemple d'une échelle typique	1:500 000	1:50 000
Région cartographiée	plus	moins
Nombre de symboles	plus	moins
Degré de détail	moins	plus

Vérifiez la compréhension des élèves en posant les questions suivantes :

Est-ce que l'échelle de cette carte-tapis géante est petite ou grande? Comment le savez-vous? Cette carte a une petite échelle de 1:6 000 000. On peut savoir qu'il s'agit d'une petite échelle, car la carte montre une grande région, mais avec peu de détails et beaucoup de symboles.

Est-ce qu'il s'agit d'une bonne carte à utiliser pour trouver votre école?

Où se trouve l'échelle sur cette carte?

De quel type d'échelle s'agit-il?

Quelle est l'échelle numérique sur cette carte?





Il peut être difficile pour de nombreux élèves de comprendre la différence entre petite et grande échelle. Une bonne stratégie est d'utiliser l'argent comme métaphore. L'échelle de cette carte est 1:6 000 000. Même si 6 000 000 est un très grand nombre, il s'agit d'une petite échelle. C'est parce que la « valeur » est en fait de 1 divisé par 6 000 000. Pour aider les élèves à comprendre cette notion, demandez-leur s'ils préfèrent recevoir 1/10e d'un million de dollars ou 1/2 d'un million de dollars.

## DÉVELOPPEMENT

Avec un ruban à mesurer, calculez la distance réelle (en kilomètres) entre Winnipeg et Ottawa. Utilisez la « fiche exemple » pour vous guider. Rappelez aux élèves que, pour calculer la distance, ils ne doivent pas traverser de grandes surfaces d'eau. Il leur faut d'abord repérer les principales routes, puis calculer la distance en ajustant leur ruban à mesurer le long de ces routes. Ils peuvent aussi mesurer la distance « à vol d'oiseau » et trouver la distance la plus courte entre Ottawa et Winnipeg. Quelle est la différence en kilomètres? Comment expliquer cette différence? Et quel usage pourrait avoir la route la plus directe?

Divisez la classe en groupes et demandez à chacun de réaliser sa « fiche d'échelle ». Ils doivent calculer la distance totale (en kilomètres) entre les deux lieux sélectionnés en utilisant d'abord leur ruban à mesurer et ensuite un autre moyen de mesure, comme une chaîne, le pied, la main ou n'importe quel autre étalon qui n'endommagera pas la carte.

Une fois que les groupes ont terminé de mesurer la distance demandée sur la fiche, demandez-leur d'échanger les fiches et de recalculer les distances. Après avoir travaillé avec les deux types d'échelle, discutez des avantages et des inconvénients de chacun.

## CONCLUSION

Accordez 10 minutes à chaque groupe pour formuler un énoncé dans le cadre du jeu « J'espionne », à l'intention de leurs camarades de classe. Laissez-les utiliser l'échelle pour décrire le lieu où se trouve leur « espion ». Par exemple « J'espionne un lac à x kilomètres de La Ronge en Saskatchewan ». Jouez autant de parties que le temps vous le permet.

## ENRICHISSEMENT

Pour voir comment les différents niveaux d'échelle influent sur la conception de la carte, demandez aux élèves de choisir un point sur la carte et de s'y tenir debout. Ils doivent ensuite décrire ce qu'ils voient à l'échelle de la carte-tapis géante (peuvent-ils distinguer leur maison, les rues du quartier, les petits plans d'eau familiers?). Avec un appareil mobile, demandez-leur d'ouvrir une application Web de cartes comme Google Maps ou ArcGIS et de trouver le même lieu à une échelle comparable sur la carte. Maintenant, dites-leur d'agrandir la carte un tout petit peu à la fois. À chaque fois qu'ils zooment, ils doivent décrire ce qu'ils voient et comment cela change des vues précédentes. S'ils en sont capables, ils pourraient trouver l'échelle de ce niveau. Continuez jusqu'à ce qu'ils puissent discerner des éléments comme un arbre, un petit plan d'eau, leur rue, leur maison ou leur école.

Une fois que tous les élèves ont regardé une carte à grande échelle sur leur appareil mobile, demandez-leur de placer l'appareil sur la carte. Maintenant, tous les élèves se promènent sur la carte pour voir divers lieux à grande échelle.

**Liens avec les Normes nationales canadiennes en géographie**

Monde et spatialité :

- Situation géographique relative et absolue
- Éléments d'une carte
- Technologies de localisation



### Objectifs d'apprentissage

- Les élèves appliqueront les connaissances et le savoir-faire en géographie à des questions réelles.
- Les élèves trouveront une variété d'« histoires », de données, qu'ils veulent représenter sur la carte-tapis géante.

### Durée

50 minutes de préparation plus  
50 minutes avec la carte

### Niveaux ciblés

Maternelle à 12e année  
(5e secondaire au Québec)

### Matériel

- Tout le matériel

### Préparation

- Réservez une période au laboratoire informatique ou à la bibliothèque pour effectuer la recherche nécessaire à la préparation de cette activité. Le jour de l'activité avec la carte, donnez accès à vos élèves à tout le matériel.

## INTRODUCTION

La géographie est l'étude des systèmes physiques et humains de la Terre et de leurs interactions. De l'Atlantique au Pacifique et à l'Arctique, le Canada déploie une géographie extraordinaire dotée d'une grande beauté. La géographie a largement contribué à façonner notre pays tel qu'on le connaît aujourd'hui. Les géographes voient le monde par un prisme composé de six éléments essentiels. Pour de plus amples renseignements sur les six éléments essentiels de la géographie ou pour planifier la prochaine leçon qui fait appel à ces éléments, visitez [cangeoeducation.ca/programs/geography-standards/default.asp](https://cangeoeducation.ca/programs/geography-standards/default.asp).

- 1. Monde et spatialité :** Les géographes étudient les relations spatiales entre les peuples, les lieux et les environnements. Les cartes révèlent les interactions spatiales qui touchent la vie de tous les citoyens.

*Exemple : Presque tous les lieux habités au Canada se trouvent près d'une source d'eau. Pouvez-vous trouver une ville sur la carte-tapis géante qui n'est pas à proximité d'un plan d'eau?*

- 2. Lieux et régions :** L'identité et la vie des gens s'enracinent dans les lieux et les régions qu'ils habitent.

*Exemple : Les régions très diversifiées du Canada ont considérablement influé sur les cultures et les traditions des Premières Nations du pays.*

- 3. Systèmes physiques :** Les processus physiques façonnent la surface de la Terre et interagissent avec la vie végétale et animale pour créer, soutenir et modifier l'environnement naturel. Les systèmes physiques comprennent le vent, les courants océaniques, les plaques tectoniques, l'érosion, la déposition et l'eau.

*Exemple : L'influence des eaux chaudes du courant du Gulf Stream confère à l'Europe son climat tempéré.*

- 4. Systèmes humains :** La surface de la Terre est façonnée par l'activité humaine. L'organisation spatiale des sociétés forme une mosaïque de mouvements de populations, de formes d'établissement, d'activités économiques, de réseaux de transport et de communication et d'organisations politiques.

*Exemple : Différents modes d'immigration et de colonisation au Canada ont engendré différents modèles d'établissement : des lots étroits et longs dans le sud du Québec et des propriétés d'un mille carré dans l'ouest du Canada.*

- 5. Environnement et société :** Les activités humaines transforment l'environnement physique. Les premiers colons ont déboisé leurs terres pour y planter leurs cultures et y faire paître leurs animaux domestiques. Aujourd'hui, la pollution de l'air et de l'eau, la gestion des déchets solides et des matières dangereuses posent un sérieux problème. L'environnement physique influe sur l'activité humaine également. Les types de sol et la disponibilité de l'eau déterminent le type de culture qui réussira. Sur une note plus dramatique, les catastrophes naturelles (par exemple les tremblements de terre, les ouragans, les inondations) provoquent la perte de vies et la destruction des biens.

*Exemple : L'agriculture et l'urbanisation ont contribué à l'eutrophication du lac Winnipeg.*





**6. Les utilités de la géographie :** Comprendre les connaissances géographiques et savoir utiliser les technologies et les outils liés aux études géographiques prépare les gens à la vie dans la société moderne. Les particuliers, les entreprises et les gouvernements utilisent quotidiennement la géographie et les cartes de toutes sortes. Les étudiants en géographie disposent d'un vaste choix de carrières intéressantes et enrichissantes.

*Exemple : On a recours au système d'information géographique (SIG) pour déterminer la route la moins perturbatrice et la plus durable d'un pipeline au Canada.*

Discutez de ces éléments essentiels en classe avant l'arrivée de la carte-tapis géante et veillez à ce que les élèves soient familiers avec les six points. Divisez la classe en six groupes et attribuez à chacun un élément. Demandez-leur de réfléchir à une « histoire » qu'ils aimeraient représenter sur une carte en se servant du thème de leur élément essentiel. Ils passeront le reste de la période à chercher un ensemble de données qu'ils pourront représenter sur une carte à la prochaine leçon. Encouragez-les à faire des liens entre leurs données et d'autres sujets qu'ils étudient ou des événements d'actualité. Leurs nouveaux niveaux d'information peuvent comprendre des sujets comme les zones climatiques, les régions de végétation, les habitats d'espèces sauvages, les désastres environnementaux, les caractéristiques physiques importantes, les caractéristiques humaines importantes, la ville de naissance de joueurs de hockey, des régions de production alimentaire, des sites d'événements historiques ou toute autre donnée à caractère géographique.

## DÉVELOPPEMENT

Quand la carte arrive, permettez aux élèves de regarder tout le matériel et de choisir la façon dont ils représenteront leurs données sur la carte géante. Chaque groupe se mettra au travail pour situer les données sur la carte-tapis géante.

Après avoir reporté sur la carte tous les niveaux de données, chaque groupe expose son élément essentiel, le sujet choisi et la façon de présenter les données sur la carte.

## CONCLUSION

Après la présentation des élèves, discutez de l'importance du SIG, de la technologie géospatiale et de la façon dont ils pourraient influencer sur chacun des six éléments essentiels de la géographie. Demandez à chaque groupe de décrire l'importance des compétences en géographie dans l'usage d'une carte. Demandez-leur comment le SIG nous aide à mieux comprendre le monde qui nous entoure. Prenez une photo des données que votre classe a ajoutées à la carte et envoyez-la à [@CanGeoEDU](#).

## ENRICHISSEMENT

Quand les élèves ont terminé cette activité, chaque groupe peut créer une version en ligne de sa carte et y ajouter d'autres niveaux d'information, des photos et des vidéos. Encouragez-les à approfondir leurs recherches et à en faire part au reste de la classe.

### Liens avec les Normes nationales canadiennes en géographie

#### Monde et spatialité :

- Localisation et distribution des caractéristiques humaines et physiques

#### Les utilités de la géographie :

- Interaction des traits physiques et humains et leur influence sur les conditions actuelles et futures
- Effets de facteurs géographiques physiques et humains sur de grands événements historiques

#### Environnement et société :

- Modifications humaines de l'environnement physique

**Objectifs d'apprentissage**

- Les élèves utiliseront leur habileté à lire une carte pour localiser différents lieux au Canada.
- Les élèves découvriront les diverses manières de présenter et de catégoriser l'information sur une carte.

**Durée**

50 minutes

**Niveaux ciblés**

Maternelle à 12e année  
(5e secondaire au Québec)

**Matériel**

- Fiche de révision des notions de base (1)
- Cartes de jeu (15)
- Pylônes (20)
- Chaînes (16)

**Préparation**

- Mettez à la disposition des élèves tout matériel et révisez les questions afin de vous assurer qu'elles sont adaptées au niveau scolaire.

**INTRODUCTION**

Pour qu'une carte raconte « une histoire » facile à comprendre, le cartographe choisit avec soin ce qu'il veut y représenter. Que cela soit les couleurs et les symboles pour faciliter la compréhension, ou les éléments essentiels des cartes pour que les renseignements soient clairs et justes, il existe une raison d'être à chaque composante de la carte.

Les cartes sont des outils importants. Elles nous aident à naviguer entre deux points, à retrouver notre chemin quand on se perd, à nous renseigner sur différents lieux et beaucoup plus encore. Interrogez les élèves sur leur usage passé de cartes et comment ils peuvent les utiliser à l'avenir.

Expliquez à la classe qu'il existe plusieurs types de cartes, comme les cartes topographiques, les cartes thématiques, les cartes routières, les cartes physiques, etc. Cette carte du Canada est une carte politique. Demandez aux élèves d'utiliser l'information de la carte-tapis géante pour expliquer comment ils savent qu'il s'agit d'une carte politique. Discutez des informations qu'il faudrait pour transformer cette carte politique en un autre type de carte. Faites ressortir les différences entre une frontière politique et une frontière naturelle. Demandez aux élèves de se mettre debout sur différents types de frontières ou de les montrer.

**DÉVELOPPEMENT**

Divisez la classe en quatre groupes et placez-les aux quatre coins avec un pylône de la même couleur que leur boussole. Lisez la fiche de révision des notions de base pour rafraîchir la mémoire de vos élèves.

Lisez les questions du jeu et donnez un point à l'équipe qui donnera la réponse juste la première. Pour cela, un membre de l'équipe doit placer le pylône sur le lieu qui répond à la question et retourner à sa place.

Consignez les points et déclarez l'équipe gagnante à la fin du jeu.



## CONCLUSION

Une fois l'équipe gagnante déclarée, laissez les élèves composer leurs propres questions à partir de leurs connaissances en géographie du Canada.

## ENRICHISSEMENT

Mettez à l'épreuve les connaissances de vos élèves sur les caractéristiques physiques du Canada en leur demandant de se tenir sur le lieu qu'ils aimeraient visiter. Incitez-les à faire de la recherche sur ce site en classe et à présenter leurs résultats à leurs camarades.

### Liens avec les Normes nationales canadiennes en géographie

Monde et spatialité :

- Éléments d'une carte
- Utilisation d'une carte, d'un globe et d'un atlas
- Principaux lieux des provinces, du Canada et du monde



### Objectifs d'apprentissage

- Les élèves découvriront différents types de distribution de la population.
- Les élèves examineront la densité de la population canadienne.
- Les élèves apprendront les facteurs d'attraction et les facteurs d'éloignement qui régissent les migrations.

### Durée

50 minutes

### Niveaux ciblés

4e-12e année  
(5e secondaire au Québec)

### Matériel

- Flèches de couleur (200)
- Fiches des communautés (20)
- Fiche de renseignements pour l'enseignant (1)

### Préparation

- Réviser l'activité, les statistiques et les lieux associés aux fiches des collectivités.

## INTRODUCTION

Par son territoire, le Canada est le deuxième pays le plus grand du monde, mais avec ses 35 millions d'habitants, il arrive au 37<sup>e</sup> rang seulement. Avec une moyenne approximative de quatre habitants par kilomètre carré, le Canada possède une très faible densité de population. Demandez aux élèves d'utiliser l'échelle de la carte pour déterminer la zone que représentent 100 kilomètres carrés et imaginez que 400 personnes vivent sur cette aire. Comparez cette surface avec votre localité et discutez de la densité de population chez vous.

La distribution de la population est le modèle d'établissement de la population. Demandez aux élèves de décrire la distribution de la population au Canada et les facteurs qui l'ont influencée. Faites ressortir les différences entre milieu rural et milieu urbain et le pourcentage de la population canadienne qui s'y trouve : environ 81 % des Canadiens vivent dans des zones urbaines et 19 % en régions rurales, selon le recensement de 2011. Demandez aux élèves s'ils définissent leur collectivité comme zone urbaine ou rurale.

Pour montrer la distribution de la population canadienne, distribuez les 20 fiches des collectivités aux élèves et demandez-leur de les placer sur les villes qui répondent aux renseignements fournis. Une fois les fiches des collectivités disposées sur la carte, vérifiez les réponses des élèves et corrigez-les à l'aide de la fiche de renseignements pour l'enseignant. Discutez des modèles ou des tendances qu'observent les élèves en se fondant sur l'emplacement des fiches des collectivités et reliez ces observations à votre discussion précédente sur les populations urbaines et rurales.

Faites ressortir le fait que plus de 75 % de la population canadienne vit à l'intérieur d'une bande de 160 kilomètres située le long de la frontière avec les États-Unis. Il existe deux principales raisons à cette répartition de la population : le climat plus clément au sud et les relations commerciales avec les États-Unis.

## DÉVELOPPEMENT

Les élèves tenteront de déterminer les facteurs d'attraction et les facteurs d'éloignement qui régissent les migrations. Un facteur d'éloignement est un facteur qui incite les gens à quitter une région, tandis qu'un facteur d'attraction est un facteur qui attire les gens dans une région. Organisez une séance de remue-méninges pour trouver divers facteurs d'attraction et d'éloignement au Canada. Il peut s'agir de la présence d'établissements d'enseignement, de la disponibilité de ressources, de possibilités d'emplois, d'accès à des installations récréatives, du taux de criminalité, etc.

Ensuite, demandez aux élèves de prendre deux flèches mauves et deux flèches vertes et de s'asseoir sur un nom de lieu de leur choix sur la carte. Une fois tous les élèves assis, demandez-leur de penser à un facteur d'attraction et à un facteur d'éloignement qui s'appliqueraient à cet endroit. Un à la fois, les élèves expliquent les facteurs qu'ils ont trouvés; puis ils placent sur la carte leurs flèches mauves pour montrer les facteurs d'éloignement et leurs flèches vertes pour les facteurs d'attraction. Par exemple, si quelqu'un est assis à Flin Flon, au Manitoba, il peut mettre une flèche pointant vers ce lieu en raison du fort sentiment d'appartenance à la collectivité et des liens familiaux étroits ainsi qu'une flèche pointant vers Toronto pour l'accès à l'éducation et une autre vers Fort McMurray, en Alberta, pour les possibilités d'emplois. Après avoir installé leurs flèches, les élèves s'assoient autour de la carte.





## CONCLUSION

Après que les élèves ont placé leurs flèches, entamez une discussion sur les modèles et les tendances. Est-ce que les facteurs d'attraction et d'éloignement traduisent les tendances démographiques actuelles au Canada? Expliquez. Comment la distribution de la population du Canada peut-elle changer dans l'avenir?

## ENRICHISSEMENT

Les facteurs d'attraction et d'éloignement ne s'appliquent pas seulement à l'intérieur d'un pays, mais aussi à l'échelle internationale. Après l'activité avec la carte-tapis, créez une carte en ligne qui montre les tendances de l'immigration au Canada. Abordez les questions internationales comme la crise des réfugiés syriens et son influence sur la croissance et la distribution de la population au Canada.

### Liens avec les Normes nationales canadiennes en géographie

Systèmes humains :

- Distribution de la population
- Modèles et processus de migration d'hier et d'aujourd'hui
- Caractéristiques démographiques des provinces et du Canada
- Modèles de migration humaine



## Objectifs d'apprentissage

- Les élèves se familiariseront avec les ressources naturelles qui existent dans les écozones du Canada.
- Les élèves exploreront les relations entre les ressources du nord du Canada et les régions densément peuplées du sud du pays.
- Les élèves examineront les effets des industries primaires sur l'environnement.
- Les élèves apprendront à identifier des données représentées sous forme de points, de lignes ou de polygones sur une carte.

## Durée

60-120 minutes

## Niveaux ciblés

7e-12e année  
(1re secondaire à 5e secondaire au Québec)

## Matériel

- Chaînes (16)
- Fiches des écozones (30)
- Fiche des écozones pour l'enseignant (1)

## Préparation

- Réviser tout le matériel et assurez-vous de bien connaître les limites des écozones du Canada.

## INTRODUCTION

Le Canada est un grand pays à la géographie physique très diversifiée. Il abrite 18 écozones terrestres et 12 maritimes. Chaque écozone présente un ensemble propre de reliefs, de sols, de climats, de végétations et d'autres caractéristiques. Cette diversité géographique confère au Canada une variété de ressources naturelles précieuses dont dépendent de nombreuses industries.

Demandez aux élèves de réfléchir aux diverses industries qui sont tributaires des ressources naturelles et d'expliquer leurs réponses en s'appuyant sur la carte-tapis géante. Ils devront se mettre debout sur la partie de la carte qui illustre le mieux leur exemple.

Expliquez que le prélèvement des ressources naturelles crée des emplois et alimente les économies locales, provinciales, territoriales et nationale, mais que l'extraction de matières premières peut aussi modifier ou dégrader l'environnement naturel. Incitez les élèves à énumérer les conséquences positives et négatives des industries dont ils ont parlé précédemment. Situez votre province ou territoire et relevez-en les principales industries. Examinez ce qu'offrent d'autres provinces et comparez avec la vôtre.

## DÉVELOPPEMENT

Un système d'information géographique (SIG) est un ensemble de données qui sont représentées en couches sur la carte de base (la carte de base peut être celle d'un pays, d'une province, d'un État, d'un parc national, etc.). Les données, qui sont représentées par des points, des lignes ou des polygones, sont en général disposées de la plus grande couche à la plus petite. Cet ordre assure la visibilité de toutes les données sur la carte.

**Les points** sont des éléments géométriques définis par deux coordonnées x et y. **Les lignes** se définissent par une série continue de paires de coordonnées x et y; elles peuvent être droites ou courbes. **Les polygones** sont des formes fermées définies par une séquence continue de paires de coordonnées x et y, la première et la dernière paire étant les mêmes, mais toutes les autres étant uniques. Demandez aux élèves d'illustrer chacun de ces éléments sur la carte.

Vérifiez la compréhension en posant les questions suivantes :

**Quelles couches observe-t-on sur la carte-tapis? Pouvez-vous classer chaque couche comme un point, une ligne, un polygone?**

Avec la carte des écozones comme référence, attribuez une écozone à chaque élève; chacun devra entourer son écozone avec une chaîne de couleur. Une fois toutes les écozones entourées, vérifiez la compréhension des élèves en posant les questions suivantes :

- Dans quelle écozone se trouve votre localité?
- Si l'écozone de votre capitale provinciale ou territoriale n'est pas la même, quelle est-elle?
- Quelles écozones avez-vous déjà visitées? Décrivez la géographie physique de chacune d'elles. Est-ce que vous avez remarqué de grandes industries primaires durant votre voyage?
- Quels problèmes soulèvent l'extraction des ressources et les industries primaires dans votre région?

Les élèves placent un pylône sur un site de la carte où, à leur avis, l'extraction des ressources naturelles dégrade l'environnement. Donnez-leur le temps d'expliquer leur choix.





## CONCLUSION

Vérifiez leur compréhension en les encourageant à expliquer les modèles et les tendances qu'ils perçoivent :

- Dans quelles régions du Canada extrait-on des ressources?
- Quelle écozone abrite les dépôts les plus précieux de ressources naturelles?
- Quel type de villes ou de villages trouve-t-on près des ressources? Abritent-ils une grande ou une petite population?
- Qui bénéficie le plus de ces ressources et des produits dérivés? Les habitants du nord ou ceux des villes près des frontières?
- Est-ce que le texte suivant dit vrai? Discutez et exprimez-vous librement :

La majorité des Canadiens vivent dans le sud du pays. Beaucoup de richesses naturelles du Canada se trouvent au nord des régions les plus densément peuplées. Les habitants du sud du pays profitent davantage des ressources que ceux du nord. Les habitants du nord sont davantage touchés par les effets négatifs de l'extraction des ressources que ceux du sud.

Demandez aux élèves de s'expliquer en s'appuyant sur la carte.

## ENRICHISSEMENT

Incitez vos élèves à faire une recherche sur une des industries primaires du Canada et à créer une carte illustrant le fait qu'ils soutiendraient ou non l'installation d'une telle industrie dans leur localité.

### Liens avec les Normes nationales canadiennes en géographie

#### Monde et spatialité :

- Technologie de localisation

#### Systèmes physiques :

- Écozones

#### Systèmes humains :

- Types et modèles d'activités économiques

#### Environnement et société :

- Questions environnementales

**Objectifs d'apprentissage**

- Les élèves exploreront l'Arctique canadien et découvriront comment le climat a influé sur la région.
- Les élèves apprendront comment les technologies géographiques contribuent à prévenir d'autres dégâts et à suivre les changements.

**Durée**

50 minutes

**Niveaux ciblés**

6e-10e année  
(4e secondaire au Québec)

**Matériel**

- Fiches des changements climatiques (7)
- Fiches de solutions (7)
- Fiche de renseignements de l'enseignant (1)
- Pylônes (20)
- Chaînes (16)

**Préparation**

- Réviser le matériel et assurez-vous d'avoir en main toutes les fiches.

**INTRODUCTION**

L'Arctique canadien est une région peu accessible d'une grande beauté. L'Arctique est peu peuplé et peu développé. Pourtant, les changements climatiques menacent terriblement son fragile écosystème. Les changements climatiques sont causés par les gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone et le méthane, qui emprisonnent la chaleur dans l'atmosphère, provoquant ainsi le réchauffement de la planète. Cette élévation des températures a déjà occasionné des changements rapides et spectaculaires dans l'écosystème arctique.

Encouragez les élèves à explorer l'Arctique sur la carte et à placer des pylônes dans les lieux qui, à leur avis, ont subi les répercussions des changements climatiques. Discutez de la façon particulière dont les collectivités de l'Arctique ressentiront ces effets comparativement aux régions du sud. Les élèves expliqueront le choix du lieu où ils ont placé leur pylône.

**DÉVELOPPEMENT**

Expliquez à la classe que vous allez examiner des exemples précis d'effets des changements climatiques sur l'Arctique canadien. Formez sept groupes et donnez une fiche des changements climatiques à chacun. Indiquez-leur qu'ils peuvent utiliser tout le matériel pour effectuer la tâche décrite sur la fiche. En groupe, les élèves ajouteront des couches d'information à la carte et illustreront comment les changements climatiques influent sur l'Arctique canadien. Tous les groupes doivent expliquer les éléments qu'ils ont cartographiés et de quelle façon leur exemple illustre les changements climatiques.



## CONCLUSION

Réviser les termes suivants avec les élèves :

- **Système mondial de localisation (GPS)** : constellation de satellites et récepteur servant à situer des lieux sur la Terre.
- **Système d'information géographique (SIG)** : appareil et logiciel servant à emmagasiner, à analyser et à présenter des données géographiques.
- **Téledétection** : étude de la Terre par le moyen de photos et de balayages réalisés au-dessus de la surface terrestre.

Maintenant, distribuez les fiches de solutions et demandez aux élèves de trouver le problème correspondant, qui a été cartographié à l'étape « Développement » de la leçon.

Discutez des autres moyens que peuvent prendre les Canadiens pour lutter contre les changements climatiques et abordez les façons dont le SIG pourrait aider. Demandez-leur comment ces solutions pourraient évoluer à mesure que les effets des changements climatiques continuent de s'accroître. Discutez des régions où l'on ressent davantage ces effets et comparez-les avec la distribution de la population. Reportez-vous à la leçon 5 pour les densités de population.

## ENRICHISSEMENT

La plupart des Canadiens ne visiteront jamais l'Arctique. Pourtant, c'est une région que tous devraient vouloir protéger et préserver. Les élèves peuvent penser à l'échelle nationale tout en agissant au niveau local en concevant et en appliquant une stratégie qui vise à rendre leur école ou leur maison plus écologique et à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Utilisez le SIG pour élaborer une carte qui souligne les changements pouvant être mis en œuvre dans votre localité.

### Liens avec les Normes nationales canadiennes en géographie

#### Monde et spatialité :

- Apprendre de nouvelles technologies de localisation

#### Lieux et région:

- Questions et problèmes importants visant des lieux ou des régions
- Analyse régionale de questions géographiques

#### Environnement et société :

- Effets de l'activité humaine sur l'environnement physique



# QUELS ANIMAUX VIVENT DANS LE NORD CANADIEN?

## Objectifs d'apprentissage

- Les élèves apprendront la différence entre le SIG et le système mondial de localisation GPS.
- Les élèves découvriront ce qu'est le GPS et comment il fonctionne.
- Les élèves exploreront les espèces sauvages de l'Arctique et les efforts de conservation.

## Durée

50 minutes

## Niveaux ciblés

6e-12e année

(5e secondaire au Québec)

## Matériel

- Pylônes (20)
- Fiches des espèces sauvages (10)
- Fiches d'indices de l'enseignant de l'activité 1 : *Faire une carte* (facultatif)

## Préparation

- Réviser les fiches d'indices de l'enseignant de l'activité 1 : *Faire une carte* pour vous familiariser avec les éléments essentiels d'une carte-tapis géante. Relisez le guide de l'enseignant pour vous assurer que vous et vos élèves comprenez bien le fonctionnement du système mondial de localisation GPS.

## INTRODUCTION

Le Grand Nord canadien est un territoire peu accessible d'une beauté saisissante. Peu de Canadiens ont eu la chance de le visiter, même s'il représente environ 39 % de la superficie du pays. Cette région est connue pour sa toundra colorée, ses aurores boréales dansant dans le ciel, son passage du Nord-Ouest, sa neige et sa glace étincelantes, un environnement vierge et fragile et, bien entendu, les Inuits. L'Arctique du Canada est peu densément peuplé. Dans la plupart des endroits, les hivers sont longs, froids et secs, tandis que les étés sont courts et frais avec un peu plus de précipitations qu'en hiver. La végétation se compose surtout de buissons, de graminées, de mousses et de lichens. Le pergélisol, très étendu, empêche les arbres de s'enraciner.

L'Arctique se définit par de nombreux traits. La limite forestière en est un. Elle désigne le point au-delà duquel les arbres cessent de pousser en raison des conditions du sol et des étés trop courts. Ce n'est pas exactement une ligne. Près de la limite forestière, les arbres sont rabougris et clairsemés jusqu'à ce qu'aucune espèce d'arbre ne puisse plus pousser. Ceux qui parviennent à survivre croissent à l'abri du vent derrière un roc ou une colline, mais restent de petite taille. La limite forestière ne forme pas une ligne droite à travers le Nord canadien. Le climat est le principal facteur qui détermine la présence d'arbres, mais l'altitude, les sols, les vents et les animaux jouent également un rôle.

Demandez aux élèves d'utiliser les chaînes et leurs connaissances des points cardinaux pour cartographier tous ensemble la limite forestière. Lisez-leur les instructions suivantes :

1. Commencez au fleuve Firth à la frontière entre l'Alaska et le Yukon.
2. Dirigez-vous vers l'est, en restant légèrement au nord du Grand lac de l'Ours.
3. Puis, dirigez-vous vers le nord-ouest, vers le lac Dubawnt, et continuez jusqu'au coin nord-ouest de la baie James.
4. Restez près de la baie d'Hudson, mais ne la touchez pas.
5. Commencez une nouvelle ligne à Inukjuak, au Nunavut.
6. Suivez la bordure sud de la baie d'Ungava.
7. Terminez juste au nord de Nain, à Terre-Neuve-et-Labrador.

Maintenant que la limite forestière est tracée, entamez une discussion sur son emplacement et expliquez aux élèves qu'elle s'est déplacée au cours des dernières décennies. Qu'est-ce qui est capable de modifier un trait géographique d'une telle envergure? À leur avis, où se trouvera la limite forestière dans 10 ou 50 ans?

## DÉVELOPPEMENT

Comme l'Arctique représente une immense partie du territoire canadien tout en abritant une population très clairsemée, le SIG et le GPS deviennent des outils extrêmement utiles pour mieux connaître cette région. Les élèves utiliseront des données GPS pour découvrir où vivent différents animaux de l'Arctique.

Avant de parler des animaux, assurez-vous que les élèves comprennent bien ce qu'est le GPS et comment il fonctionne. Utilisez au besoin l'information fournie dans le guide de l'enseignant. Expliquez que les chercheurs installent souvent des balises GPS sur les animaux pour suivre leurs mouvements. Les scientifiques se servent des données obtenues pour déceler des changements de comportement et pour protéger leurs habitats.





## QUELS ANIMAUX VIVENT DANS LE NORD CANADIEN?

Demandez aux élèves d'examiner la carte et d'énumérer les types d'animaux qui, à leur avis, vivent dans le Grand Nord canadien. Divisez la classe en 10 groupes et donnez une fiche des espèces sauvages à chacun. Expliquez-leur qu'ils utiliseront des données réelles provenant d'animaux porteurs d'une balise.

Les élèves doivent placer leurs fiches sur la carte-tapis en suivant les coordonnées de latitude et de longitude. Indiquez-leur qu'ils doivent d'abord regarder la première coordonnée, la latitude, et la repérer sur la carte. Ensuite, ils doivent marcher le long de leur ligne de latitude jusqu'à ce qu'ils arrivent à leur ligne de longitude. Une fois qu'ils ont trouvé les deux lignes, ils déposent leur fiche sur la carte-tapis. Vérifiez que tous ont placé leur fiche au bon endroit sur la carte.

### CONCLUSION

Demandez aux élèves de lire la fiche qu'ils ont placée sur la carte. Après examen des photos de ces animaux arctiques et de la carte des aires de répartition, discutez des modèles ou tendances qu'ils déduisent de l'emplacement de leur fiche. Est-ce que ces animaux possèdent des caractéristiques communes qui leur permettent de survivre dans le Nord? Comparez ces animaux avec ceux qui vivent dans votre milieu et faites ressortir les différences et les similitudes.

Visitez quelques-uns des sites Web qui permettent de suivre des animaux grâce à la technologie GPS, comme :

- [polarbearsinternational.org/about-polar-bears/tracking/bear-tracker](http://polarbearsinternational.org/about-polar-bears/tracking/bear-tracker) (en anglais)
- [wf-fcf.org/fr/agir/challenges-projets/gcct/le-course](http://wf-fcf.org/fr/agir/challenges-projets/gcct/le-course)
- [birdscanada.org/volunteercmmn/?lang=FR](http://birdscanada.org/volunteercmmn/?lang=FR)

### ENRICHISSEMENT

Faites visiter un zoo ou un musée local à vos élèves afin qu'ils puissent se renseigner plus à fond sur ces animaux. Si c'est impossible, demandez à un agent de la faune ou à un professeur spécialisé de donner un cours détaillé sur une ou plusieurs de ces espèces arctiques.

#### Liens avec les Normes nationales canadiennes en géographie

Systèmes physiques :

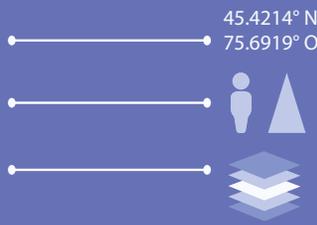
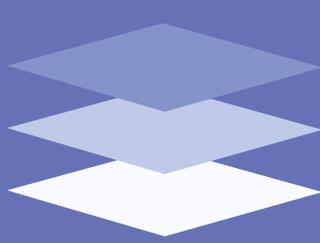
- Écozones

Monde et spatialité :

- Technologie de localisation

Environnement et société :

- Transformation du milieu physique par l'humain
- Effets mondiaux de l'activité humaine sur l'environnement physique



## Objectifs d'apprentissage

- Les élèves se familiariseront avec les systèmes d'information géographique (SIG).
- Les élèves apprendront les applications réelles des SIG.
- Les élèves découvriront les carrières dans le domaine des SIG.

## Durée

50-100 minutes  
(5e secondaire au Québec)

## Niveaux ciblés

6e-12e année

## Matériel

- Fiches de carrière (7)
- Transparents (7)
- Marqueurs de tableau blanc (7)
- Chaînes (16)
- Pylônes (20)

## Préparation

- Revoyez avec vos élèves la section « Vue d'ensemble » du guide de l'enseignant.

## INTRODUCTION

Commencez par vérifier la compréhension qu'ont les élèves des systèmes d'information géographique ou SIG. Rappelez-leur que le premier système a été élaboré par un Canadien : Roger Tomlinson. Le SIG est une technologie géospatiale qui est maintenant en usage dans le monde entier. Un moyen de comprendre ce qu'est ce système d'information géographique est d'examiner les trois lettres SIG.

**S – Système :** Cela renvoie au lien entre les données spatiales qui apparaissent sur la carte et les données d'attribut du tableau.

**I – Information:** Cela désigne le second type de données utilisées dans le SIG. Ce type de données est appelé données d'attribut : c'est l'information concernant la donnée spatiale et elle se trouve dans le tableau des attributs. Cette donnée fournit à l'utilisateur des renseignements supplémentaires sur les éléments cartographiés, comme l'altitude, la population ou le maire d'une capitale. Demandez aux élèves d'examiner la taille des points utilisés pour représenter les villes sur la carte et de découvrir les renseignements fournis par les symboles. Encouragez-les à relever trois autres couches d'information présentes sur la carte.

**G – Géographique :** Cela se rapporte au premier type de données que le SIG utilise. Le premier type de données est de nature spatiale : il s'agit des données que l'on voit sur une carte. Peu importe ce que l'on cartographie, tout ce qui apparaît sur une carte a une position. Cette position se traduit normalement sous la forme de latitude et de longitude (degrés, minutes, secondes ou degrés décimaux) ou de projection de Mercator transverse (créée en représentant la Terre sous forme d'un quadrillage). Demandez aux élèves de trouver la situation géographique de leur ville ou d'un lieu qu'ils aimeraient visiter. Reportez-vous aux lignes de latitude et de longitude pour trouver les coordonnées du lieu en question.

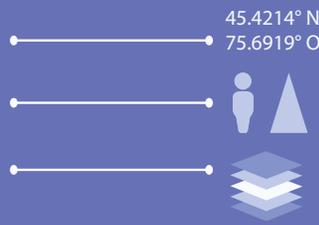
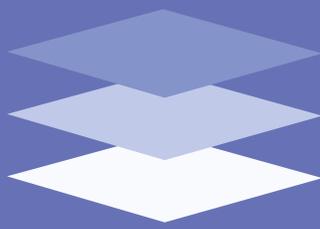
Demandez aux élèves de trouver des liens qui pourraient exister entre leur vie de tous les jours et la technologie SIG. Dirigez la discussion avec les questions suivantes :

- Est-ce que vous avez un parent ou un tuteur qui utilise les SIG au travail?
- Si oui, où travaille-t-il et comment utilise-t-il les SIG?
- Est-ce que les SIG ont déjà joué un rôle?
- Énumérez d'autres usages des SIG.

Voici quelques exemples d'expériences avec les technologies SIG : la planification des divisions scolaires, les trajets des autobus scolaires, les cartes de conditions routières du gouvernement provincial ou territorial. Les municipalités utilisent aussi les SIG pour planifier des subdivisions ou des services publics.

Vérifiez la compréhension : Demandez aux élèves de créer des données sur un ensemble de lieux qu'ils ont visités au Canada. Une fois l'endroit choisi, chaque élève « devient » les coordonnées de ce point en se tenant debout sur la carte à cet endroit précis. Ce faisant, ils superposent des ensembles de données sur la carte. Répétez cette activité avec, cette fois, des lieux que les élèves aimeraient visiter au Canada. Quels modèles ou tendances observent-ils?





## DÉVELOPPEMENT

Pour explorer les applications des SIG, divisez les élèves en sept groupes, distribuez une fiche de carrière à chacun et permettez-leur d'explorer la carte-tapis géante avec leur fiche. Tous les élèves vont sur la carte et choisissent un lieu qui, selon eux, est utilisé dans leur fiche de carrière.

Distribuez les transparents et les marqueurs et demandez aux élèves d'utiliser l'information de la fiche pour ajouter une couche de données liées à leur carrière en utilisant les transparents et tout autre matériel utile. Assurez-vous que les élèves ont bien lu les instructions avant d'écrire sur leur transparent et encouragez-les à présenter leur information sur le transparent à leur manière. Rappelez-leur de ne pas écrire sur la carte-tapis.

## CONCLUSION

Donnez à chaque groupe le temps de présenter sa carrière, les usages des SIG et les données ajoutées à la carte-tapis. Organisez une exposition sur les murs de la classe et discutez des nombreux usages des SIG. Faites un remue-méninges sur d'autres applications possibles et d'autres métiers pouvant faire usage des SIG.

## ENRICHISSEMENT

Pour en savoir plus sur les SIG, faites une ou plusieurs des activités suivantes :

- Visionnez GeoSpatial Revolution ([geospatialrevolution.psu.edu](http://geospatialrevolution.psu.edu)) (en anglais).
- Invitez un professionnel faisant usage des SIG ou un professeur à parler à la classe des SIG.
- Continuez d'explorer les carrières possibles dans le domaine des SIG. Créez une exposition pour montrer à l'école entière l'importance de l'étude des SIG.
- Utilisez une carte-tapis géante ou une carte en ligne pour célébrer la Journée des SIG, le troisième mercredi de novembre (le 16 novembre en 2016).
- Demandez aux élèves de faire une recherche sur un emploi dans les SIG et de présenter leurs résultats à la classe. Ils devraient tenir compte des renseignements suivants :
  - Titre du poste
  - Description du travail
  - Niveau de scolarité requis
  - Salaire
  - Attraits de l'emploi

Liens avec les Normes nationales canadiennes en géographie

Monde et spatialité :

- Situations emplacement-allocation
- Étendre la portée des technologies de localisation

**Objectifs d'apprentissage**

- Les élèves apprendront comment fonctionne le SIG.
- Les élèves résoudront des problèmes en superposant de l'information sur la carte-tapis géante.
- Les élèves se familiariseront avec l'importance et la diversité des SIG.

**Durée**

75 minutes

**Niveaux ciblés**

7e-12e année  
(1re secondaire à 5e secondaire au Québec)

**Matériel**

- Chaînes (16)
- Pylônes (20)
- Fiches de définition (3)
- Fiche de l'enseignant sur la sélection d'un site d'élevage intensif (1)
- Fiches de critères d'exploitation d'élevage intensif (4)
- Fiches de mise en situation (2)

**Préparation**

- Revoyez l'information du guide de l'enseignant pour vous familiariser avec tous les termes. Si possible, utilisez des outils en ligne pour comprendre comment chaque opération (par exemple zone tampon, découpage, effacement) fonctionne en mode numérique.

**INTRODUCTION**

Les données géographiques sur une carte numérique apparaissent sous forme de données de trame ou de données vectorielles.

Les données de trame ressemblent à des pixels que l'on trouve dans les appareils photographiques numérique ou les téléviseurs. Quand vous zoomez, l'image perd de sa clarté et les pixels apparaissent. Les données ne peuvent pas être manipulées.

Les données vectorielles sont plus couramment utilisées dans les cartes SIG. Ces données se présentent sous forme de points, de lignes ou de polygones. Les données sont présentées en ajoutant des sommets ou vertex (point où deux lignes droites ou plus se rencontrent) sur la carte à des points précis. Grâce à ces vertex, les données vectorielles peuvent avoir des limites bien définies; elles peuvent être corrigées ou ajoutées. Lorsque vous zoomez, les lignes ne deviennent pas floues.

Donnez les exemples suivants pour aider vos élèves à mieux comprendre.

Données vectorielles	Exemples possibles sur une carte
Points	Villes, puits, écoles, signalements d'animaux, etc.
Lignes	Rivières, routes, voies ferrées, conduites de gaz, etc.
Polygones	Provinces, lacs, écozones, pays, etc.

Demandez aux élèves d'illustrer ces trois types de données vectorielles sur la carte, comme ils l'ont fait dans [l'activité 6 : Écozones et ressources naturelles du Canada](#). Les élèves iront tous sur la carte, comme s'ils étaient des points. Puis, par groupes de deux, ils illustreront les lignes. Enfin, par groupes de quatre, ils figureront des polygones sur la carte-tapis géante.

Les systèmes d'information géographique ou SIG forment une technologie que l'on utilise tous les jours d'innombrables façons. Ils servent à une diversité de domaines, comme la santé, les affaires, la défense, l'éducation, l'immobilier, les ressources naturelles et les gouvernements. Pour des exemples de métiers qui font appel aux SIG, reportez-vous à [l'activité 3 : Penser en géographe](#) et à [l'activité 9 : Systèmes d'information géographique](#).

Un des usages du SIG est de trouver un emplacement pour une fin précise. Par exemple, lorsqu'on planifie une nouvelle division scolaire, qu'on cherche un endroit propice à la construction d'une école, le meilleur site pour un centre de ski ou un parc provincial, ou encore le lieu le plus sécuritaire et le plus approprié pour un site d'enfouissement.

Le processus consistant à utiliser le SIG pour choisir un emplacement à une fin précise s'appelle la sélection du site. Pour répondre aux critères de sélection d'un site, vous devez utiliser les modes de traitement des données géographiques vectorielles, comme la délimitation d'une zone tampon, le découpage et l'effacement. Distribuez au hasard les fiches de définition des termes « zone tampon », « découpage » et « effacement » à trois élèves et demandez-leur de se poster à un coin de la carte. Ils doivent lire chacun leur tour la définition au reste de la classe puis déposer leur fiche au coin où ils se trouvent.



Les critères du site de sélection peuvent se subdiviser en deux groupes :

les critères d'inclusion et les critères d'exclusion. Les critères d'inclusion comprennent les caractéristiques que doit absolument avoir le nouvel emplacement, par exemple :

- Une nouvelle école doit se trouver à 500 mètres d'un arrêt de bus.
- Une nouvelle école doit se trouver sur un terrain zoné récréatif ou espace vert.

Pour qu'un site convienne, tous les critères d'inclusion doivent être réunis.

Les critères d'exclusion sont des caractéristiques qui doivent être évitées pour que le site puisse être pris en considération, par exemple :

- Une nouvelle école ne peut pas se trouver à moins de 500 mètres d'une grande route ou d'une autoroute
- Une nouvelle école ne doit pas se trouver à moins d'un kilomètre d'une autre école.

Pour qu'un site convienne, tous les critères d'exclusion doivent être évités.

## DÉVELOPPEMENT

Maintenant que les élèves se sont familiarisés avec les notions de base du SIG, ils vont s'attaquer à un problème et proposer une solution en faisant appel au SIG.

Avec la classe, vous tenterez de trouver un nouvel emplacement pour une exploitation d'élevage intensif au Manitoba en faisant appel à une méthode simplifiée de sélection de site avec traitement de données vectorielles géographiques. Distribuez aux élèves les fiches de critères de l'exploitation d'élevage intensif. À mesure que les élèves lisent les fiches tout haut, demandez-leur de décider dans quelle catégorie (zone tampon, découpage, effacement) ils rangent le critère en se tenant dans le coin où a été déposée plus tôt la fiche correspondante. [Suivez les étapes 1 à 5 décrites dans la fiche de l'enseignant sur la sélection d'un site d'élevage intensif.](#)

Ensuite, divisez la classe en deux groupes et demandez à chacun des groupes de réaliser un des deux scénarios présentés sur les fiches de critères de la même façon.

## CONCLUSION

Une fois le travail terminé, demandez à chaque groupe d'expliquer comment ils sont parvenus à leur décision (demandez-leur comment leur manuel de SIG les a aidés). Attirez l'attention sur votre propre collectivité. Avec toute la classe, discutez d'utilisations possibles des SIG et des opérations « zone tampon », « découpage » et « effacement ».

## ENRICHISSEMENT

La sélection d'un site sans un logiciel de SIG peut être difficile. Le résultat final peut se révéler incorrect. Comme la plupart des logiciels, les logiciels de SIG sont conçus pour nous aider à accomplir le travail plus vite et de façon plus précise et professionnelle. Répétez l'activité en utilisant le SIG et voyez la différence entre les deux procédés et entre les résultats obtenus.

### Liens avec les Normes nationales canadiennes en géographie

Monde et spatialité :

- Situations emplacement-allocation
- Étendre la portée des technologies de localisation

Les usages de la géographie :

- Politiques locales, régionales et mondiales et problèmes à dimension spatiale