

## GUIDE D'ÉTUDE

Après avoir étudié ce chapitre, tu pourras :

- identifier les régions physiographiques du Canada et les décrire ;
- décrire les effets des glaciers ;
- utiliser des cartes et des photographies pour interpréter les reliefs et les relations entre les régions ;
- décrire comment l'art peut refléter le paysage naturel du Canada.

### Mots clés

topographie

drainage

fosse

intrusion

hautes terres

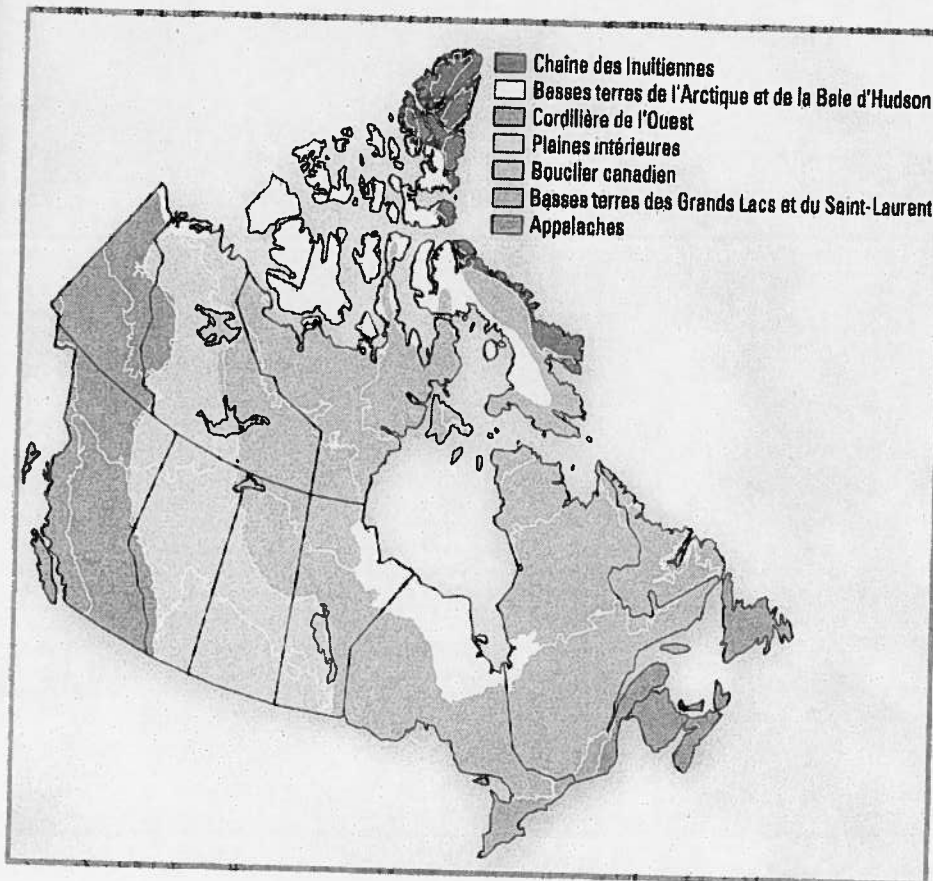
érosion différentielle

plateaux

fjord

basses terres

escarpement



◀ **Figure 11.1** Régions physiographiques du Canada. Les lignes blanches indiquent les frontières des écozones, dont on parlera au chapitre 14.



Pour en savoir plus sur la physiographie, consultez le site Internet ci-après.  
[www.freespace.net/~tnlmc/internaut/physical/landforms.html](http://www.freespace.net/~tnlmc/internaut/physical/landforms.html)

Le Canada est un pays d'une grande diversité physique. Cette constatation n'est pas surprenante puisque le Canada est le deuxième pays le plus vaste du monde et celui dont les lignes côtières sont les plus longues. On peut connaître la **topographie** du Canada en s'intéressant à sa physiographie (ou géographie physique).

La topographie décrit les caractéristiques de la surface terrestre incluant la végétation, les sols et toutes les transformations apportées par les êtres humains.

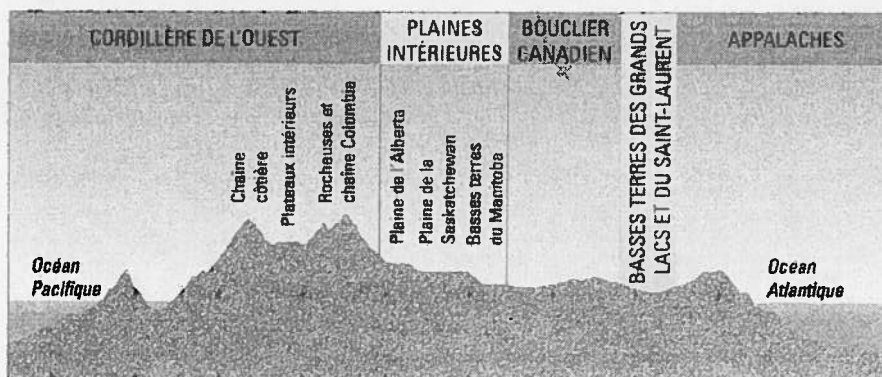
La figure 11.1 présente les régions physiographiques du Canada sur une carte.

1. Dans tes propres mots, décris ce qu'est une région physiographique.
2. Combien y a-t-il de régions physiographiques au Canada ?
3. Quelle région physiographique est la plus vaste ? Laquelle est la plus petite ?
4. a) Dans quelle région physiographique habites-tu ?  
b) Décris le paysage de la région physiographique où tu vis.

Le Canada est formé de trois types de physiographies différentes : le **bouclier**, les **hautes terres** et les **basses terres**. Les hautes terres et les basses terres sont à leur tour divisées en régions, comme l'illustre la figure 11.2.

## LE BOUCLIER CANADIEN

Le bouclier canadien est la fondation géographique du Canada. Ce bouclier est sous-jacent non seulement à la plus grande partie du Canada, mais aussi à une partie des États-Unis. Plus de la moitié du territoire canadien est couverte par le bouclier, soit environ 4 800 000 km<sup>2</sup> (voir la figure 11.1). On y trouve certaines des plus anciennes roches du monde (3,96 milliards d'années) à proximité du Grand lac des Esclaves. Aujourd'hui, la majorité de la surface de ce bouclier est relativement plate avec des collines rocheuses arrondies, qui sont en fait la base des anciennes montagnes.



◁ Figure 11.2 Profil physiographique du sud du Canada

Deux types de roches, ignées et métamorphiques, composent la plus grande partie du bouclier. Elles contiennent de précieux minéraux en grandes quantités. À cause de ces vastes gisements de plomb, d'or, de nickel, de cuivre, de zinc et d'autres métaux importants, le bouclier canadien est souvent appelé la réserve de **minéraux métalliques** du Canada. De plus, on y a récemment découvert des mines de diamants, là où existaient d'anciens volcans.

Comment ces dépôts de minéraux se sont-ils formés dans le roc du bouclier? Les minéraux se trouvaient dans le magma (la roche en fusion) sous la croûte terrestre. **Quand ce magma a surgi de la surface terrestre, il a forcé son passage et a formé des failles et des cavités dans la roche du bouclier. Ce processus d'émergence lente du magma a pris des milliers ou des millions d'années.** En refroidissant, certains minéraux se sont déposés sur le magma lui-même. D'autres dépôts se sont formés quand les minéraux, dissous dans de l'eau très chaude, ont été comprimés en profondeur dans les failles des roches avoisinantes (voir la figure 11.3). Ce processus a permis aux minéraux de se déposer en fortes concentrations, ce qui a formé d'importantes mines.

Au fur et à mesure que les minéraux refroidissaient, ils se sont séparés en couches selon leur densité. Les plus légers flottaient par-dessus les plus lourds. Ceux qui avaient la même densité se retrouvaient au même niveau. Ainsi, on trouve les gisements de cuivre et de nickel à la même profondeur, car ils ont des densités similaires.

Les sociétés minières ont été attirées par le bouclier en raison de la présence de tous ces minéraux métalliques. L'économie de plusieurs villes comme Sudbury en Ontario, Thompson au Manitoba et Yellowknife dans les Territoires du Nord-Ouest dépend de l'industrie minière. Les minerais sont fondus afin d'en retirer les matières utiles. Les minéraux concentrés sont ensuite envoyés dans des usines du Canada et dans d'autres parties du monde où ils servent à fabriquer des produits d'utilisation courante.

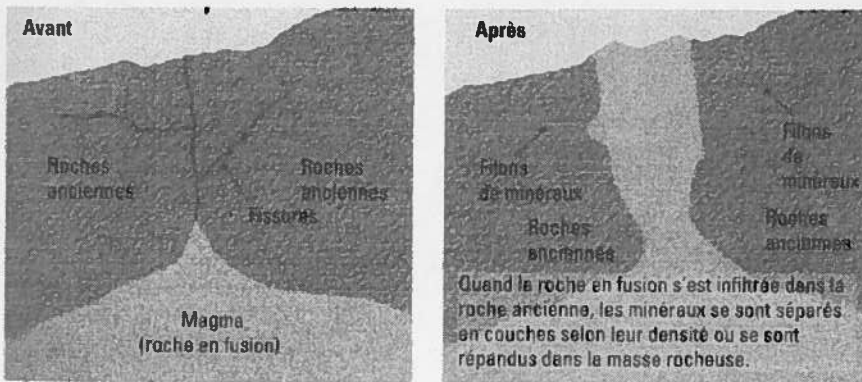
Les roches précambriennes du bouclier canadien ne contiennent pas de combustible fossile (du charbon, du pétrole ou du gaz naturel). Les formes de vie qui produisent ces gisements n'existaient pas à l'époque où le bouclier canadien a été formé.

Cette expérience démontre comment les liquides se séparent en couches.

1. Verse 20 ml de vinaigre et 60 ml d'huile d'olive dans une bouteille fermée par un bouchon.
2. Secoue bien la bouteille et laisse reposer le mélange. Que se produit-il? Pourquoi?
3. Assaisonne la tout, ajoute du sel et verse maintenant cette vinaigrette sur ta salade!

A Sudbury, en Ontario, on extrait de vastes gisements de nickel et de cuivre.

Lorsqu'un minerai est fondu, le métal est extrait par fusion.



◀ **Figure 11.3** Les minéraux ont pu se déposer au moment où la roche en fusion s'est infiltrée par intrusion dans les formations rocheuses existantes.

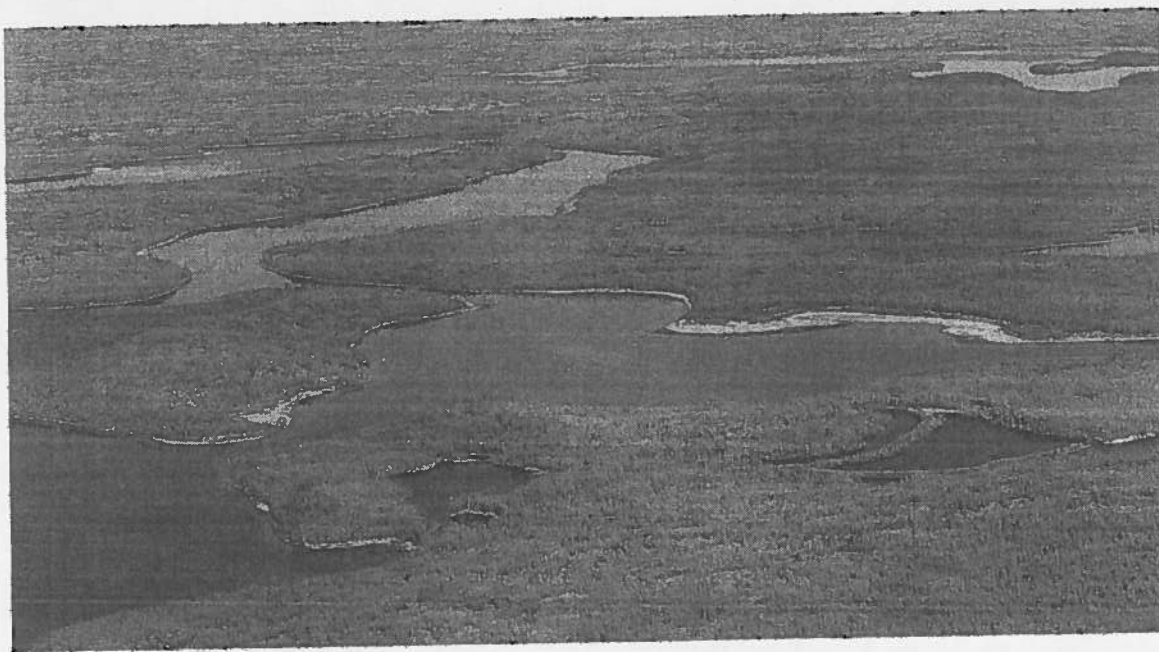
Si le bouclier convient parfaitement aux activités minières, ce n'est pas le cas pour l'industrie agricole, en raison de la trop mince couche de terre qui le recouvre. Par contre, il est idéal pour le tourisme à cause de ses rivières magnifiques, de ses chutes d'eau, de ses lacs, de ses affleurements rocheux et de ses vastes forêts. L'action des glaciers a influé sur le **drainage** du bouclier. L'action de raclage et de creusage des glaciers a créé de profondes dépressions dans le **sous-sol**. Ces fossés se sont remplis d'eau et ont formé les centaines de milliers de lacs qui parsèment aujourd'hui le bouclier (voir la figure 11.4). Puisque le sous-sol est **imperméable**, l'eau ne peut pas s'y infiltrer. Les glaciers ont déposé du sable, des graviers et de l'argile qui ont barré l'écoulement des rivières et les ont forcées à couler dans différentes directions. Ce phénomène a entraîné un entrelacement complexe de rivières sinueuses, de lacs et de marécages. Ces rivières et ces marécages sont devenus l'environnement de reproduction des mouches noires et des moustiques que l'on trouve sur le bouclier. On visite le bouclier pour le canotage, la pêche et la chasse, ainsi que pour reprendre contact avec la nature. L'industrie du tourisme y est florissante dans les villes et les villages de la partie sud du bouclier.

Les nombreux cours d'eau du bouclier en font une excellente source d'hydroélectricité, et le modèle de drainage des rivières a influé sur l'emplacement des usines d'exploitation hydroélectrique. Le centre du bouclier est beaucoup plus bas à sa partie extérieure, ce qui lui donne l'apparence d'une soucoupe dont le centre est occupé par la baie d'Hudson. C'est pourquoi la majorité des rivières du bouclier s'écoulent vers le centre et dans la baie d'Hudson. Les centrales hydroélectriques ont été construites là où les rivières du bouclier descendent en cascades dans les basses terres de la baie d'Hudson. Des lignes électriques transportent l'énergie produite par ces centrales hydroélectriques vers les villes et les villages situés sur le bouclier et à l'extérieur de celui-ci.

Les glaciers ont déplacé d'énormes quantités de terre, d'argile et de roches de la surface du bouclier. Aujourd'hui, il s'est recouvert que par une mince couche de terre et les sols rocheux sont visibles en plusieurs endroits.

Reporte-toi à l'étude connexe sur la glaciation à la fin du présent chapitre pour mieux comprendre les effets de ce phénomène sur la physiographie du bouclier canadien.

▽ Figure 11.4 Le bouclier canadien : tu peux remarquer la multitude de lacs, d'arbres et les sols rocheux exposés.



## PROBLÈMES

## VÉRIFIE TES CONNAISSANCES

1. a) Quels types de roches composent la plateforme sur laquelle le reste du Canada est situé ?
- b) À quel ressemble la topographie du bouclier ?
- c) Quels processus géologiques ont créé cette topographie ?
2. Pourquoi appelle-t-on aussi le bouclier canadien le bouclier précambrien ?
3. a) Pourquoi le bouclier est-il appelé la réserve de minéraux métalliques du Canada ?
- b) Dans tes propres mots, décris comment se forment les dépôts de minéraux.
- c) Pourquoi trouve-t-on souvent le nickel et le cuivre ensemble ?
4. Décris les effets des glaciers sur :
  - a) les matériaux à la surface du terrain, comme la terre, les roches ou les graviers.
  - b) le drainage du bouclier.

## ANALYSE ET PASSE À L'ACTION

5. La beauté naturelle du paysage, les minéraux, les rivières et les forêts sont les piliers économiques du bouclier. Comment ces ressources ont-elles contribué au développement économique de cette région ?

6. Plusieurs produits que tu utilises sont faits à partir de diverses matières premières trouvées dans le sol du bouclier canadien. Nomme au moins cinq de ces produits et la matière première avec laquelle ils sont fabriqués. Par exemple, ce livre est fait de papier qui provient peut-être des arbres de la forêt du bouclier.

## RÉFLÉCHIS ET PARTAGE TES CONNAISSANCES

7. a) Sur une carte du Canada fournie par ton enseignante ou ton enseignant, trace les frontières du bouclier canadien.
- b) Sur cette carte, situe et identifie les principales villes du bouclier (qui ont une population de plus de 100 000 habitants). Consulte ton atlas au besoin. Conserve cette carte pour une prochaine activité dans ce chapitre.
- c) Combien y a-t-il de grandes villes ?
- d) Discute des questions suivantes en petits groupes :
  - i. Pourquoi certaines grandes régions du bouclier sont-elles si peu peuplées ?
  - ii. Cette situation pourrait-elle changer dans l'avenir ? Explique ta réponse.

## LES BASSES TERRES

Il y a trois régions de basses terres qui entourent le bouclier : les plaines intérieures, les basses terres des Grands Lacs et du Saint-Laurent et les basses terres de la baie d'Hudson et de l'Arctique (voir la figure 11.1). Le sous-sol de ces basses terres est principalement constitué de sédiments érodés du bouclier. Ces sédiments se sont déposés au fond des mers qui existaient à diverses périodes, il y a des millions d'années. Au fur et à mesure que ces particules se déposaient les unes sur les autres, le poids des couches supérieures comprimait les couches inférieures et les transformait en roches sédimentaires.



◀ Figure 11.5 Plaines intérieures

## Les plaines intérieures

Les plaines intérieures du Canada font partie des grandes plaines de l'Amérique du Nord qui s'étendent de l'océan Arctique au golfe du Mexique (voir la figure 11.5). Les plaines intérieures du Canada s'étendent du 49<sup>e</sup> parallèle Nord jusqu'à l'océan Arctique, soit sur une distance de 2700 km. Elles ont environ 1300 km de large au sud, mais seulement 275 km de large au nord.

Les plaines intérieures ont été souvent recouvertes par des mers intérieures peu profondes. Les sédiments du bouclier et des Rocheuses se sont déposés dans ces mers pendant des millions d'années. Ces sédiments ont parfois été comprimés par le poids des couches supérieures pour devenir des roches sédimentaires. Une partie de ces roches sédimentaires s'est déposée dans ces régions, et elle constitue des récifs de corail qui se sont formés à proximité de la surface des mers durant l'ère paléozoïque. Les couches de roches ont plusieurs milliers de mètres d'épaisseur et ont pris des millions d'années à se former. Aujourd'hui, ces récifs se trouvent à des centaines de mètres sous terre. La plupart contiennent du pétrole et du gaz et se situent en Alberta et en Saskatchewan.

Les dépôts de minéraux se trouvent aussi sous la surface. À diverses périodes pendant l'ère mésozoïque, des mers peu profondes ont couvert la région qui est aujourd'hui la Saskatchewan. En s'évaporant, ces mers ont laissé d'épaisses couches de dépôts de minéraux dans leur lit asséché. Ces couches se trouvent maintenant profondément enfouies dans la terre et sont recouvertes par de nouveaux dépôts de roche et de glace. La potasse est extraite de ces couches et on l'utilise comme fertilisant agricole au Canada et ailleurs dans le monde. Les marécages sur les bords de ces anciennes mers ont produit des plantes qui se sont transformées en charbon qu'on extrait aujourd'hui.

Les forces de l'érosion ont aussi façonné le relief du paysage. Certaines roches sédimentaires sont dures et résistantes alors que d'autres sont plus

Souviens-toi que le Canada était proche de l'équateur à cette époque. Il a fallu plusieurs millions d'années pour que le mouvement des plaques fasse en sorte que le Canada se situe où il est aujourd'hui.

La potasse est le nom donné aux composés du chlorure de potassium. Sur le plan chimique, elle est comparable au sel de table. La Saskatchewan est le premier producteur mondial de potasse.

Lorsqu'on dit que des roches sont résistantes, cela signifie qu'elles peuvent résister aux forces de l'érosion.

molles. Les roches plus molles s'érodent donc plus vite que les roches plus dures. On donne à ce phénomène le nom d'**érosion différentielle**. Ces différents taux d'érosion ont entraîné trois niveaux d'élévation dans les prairies. Chaque niveau est séparé par une brusque élévation appelée un **escarpement**. Les escarpements se forment quand une couche de roches plus dures qui couvre une couche de roches plus molles résiste à l'érosion. Même si la plupart des gens pensent que les plaines intérieures sont plates, il existe peu de régions qui permettent de l'affirmer. Le paysage est surtout composé de collines arrondies et de larges vallées fluviales profondes. De manière générale, ces plaines descendent doucement d'ouest en est.

La glaciation a aussi marqué le paysage de ces régions de manière visible et a influé sur l'utilisation des terres. Comme le reste du Canada, les plaines intérieures ont été sujettes à la glaciation. Les glaciers y ont laissé des dépôts qui composent aujourd'hui un paysage couvert de collines en plusieurs endroits. À la fonte des glaciers, les eaux glaciaires ont formé un grand lac qui est devenu en grande partie le sud du Manitoba et de la Saskatchewan. Plus tard, le sol s'est élevé, ce qui a provoqué l'écoulement de presque toutes les eaux dans l'océan. De petites parties de cet ancien lac ont formé le lac Winnipeg, le lac Manitoba, le lac Winnipegosis et le lac Cedar. Le fond de ce lac était recouvert de sédiments, ce qui le rendait très plat. Le fond plat de cet ancien lac s'est ensuite soulevé et est devenu le terrain plat qui couvre le sud du Manitoba et de la Saskatchewan.

Le sol qui s'est formé sur ces sédiments est profond et fertile. C'est pourquoi on trouve de vastes cultures agricoles dans de nombreuses régions de la partie sud des plaines intérieures. Cette région a été surnommée le « grenier à blé » du Canada en raison de la quantité énorme de blé qui y est cultivé. On trouve aussi des élevages de bétail là où le climat est trop sec pour les cultures. Les produits agricoles de cette région servent à la fois au Canada et à l'exportation.

## Les basses terres des Grands Lacs et du Saint-Laurent

Le sud du bouclier canadien est une région physiographique plus petite, appelée les basses terres des Grands Lacs et du Saint-Laurent. Comme son nom l'indique, elle se compose de deux régions. Ces dernières sont séparées par une mince pointe du bouclier qui s'avance en saillie jusqu'aux rives du fleuve Saint-Laurent et s'étend jusqu'aux États-Unis, près de Kingston, en Ontario. À l'image des plaines intérieures, ces basses terres ont un sous-sol de roches sédimentaires de l'ère paléozoïque. On peut reconnaître le sous-sol paléozoïque dans divers escarpements des basses terres des Grands Lacs. Le plus connu est l'escarpement du Niagara, qui s'étend des chutes du Niagara à l'île Manitoulin. L'escarpement du Niagara est le produit d'une érosion différentielle.

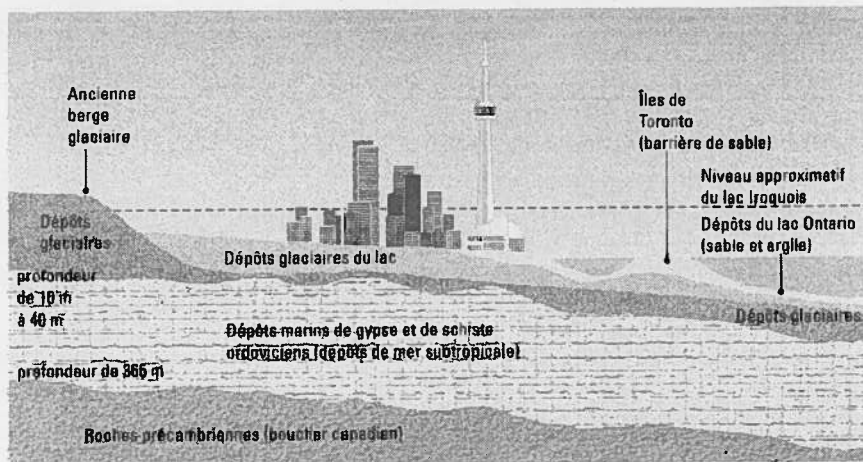
Dans la partie des basses terres des Grands Lacs, la glaciation a créé un paysage vallonné (voir la figure 11.6). Les glaciers ont transporté d'énormes quantités de matières (de la terre, du sable et du gravier) hors du bouclier canadien pour les laisser dans ces régions. Le paysage se caractérise par des plaines plates surmontées de collines glaciaires et de vallées fluviales profondes.

Cet ancien lac, appelé lac Agassiz, était plus grand que tous les Grands Lacs combinés.



△ Figure 11.6 Basses terres des Grands Lacs

Les géographes pensent qu'il y avait déjà des masses d'eau avant la glaciation. Les glaciers n'ont fait que creuser ces dépressions et les élargir.



△ Figure 11.7 Il y a environ 10 000 ans, la fonte des glaciers créait un lac glaciaire, le lac Iroquois, qui recouvrait la région où est située Toronto aujourd'hui. L'ordovicien est une période du début de l'ère paléozoïque.

Les Grands Lacs sont localisés dans des bassins creusés par les glaciers. Ces lacs étaient plus larges qu'aujourd'hui en raison du volume d'eau considérable provoqué par la fonte des glaciers.

Ils se sont réduits à leur taille actuelle au fur et à mesure que ces **eaux de fonte** se sont écoulées dans l'océan. Les anciennes berges de ces lacs glaciaires entourent les Grands Lacs d'aujourd'hui (voir la figure 11.7).

Les basses terres du Saint-Laurent se sont formées d'une façon différente de celle des Grands Lacs. Une **fosse** a été formée à la suite d'une faille (voir la figure 11.8). À la fin de l'époque glaciaire, cette vallée a été inondée par une partie de l'océan Atlantique, appelée la mer Champlain.

La région des basses terres des Grands Lacs et du Saint-Laurent est celle la plus au sud du Canada. Elle est bien adaptée à l'agriculture à cause de la richesse de ses sols et de son climat tempéré. Le terrain plat est aussi un lieu idéal pour construire des routes et bâtir des villes. Pour toutes ces raisons, cette région est la plus peuplée du Canada. Bien que cette région ne couvre que 14 % du territoire canadien, près de 50 % de la population du Canada y demeure. On y trouve les deux plus grandes villes du Canada, soit Toronto

Les eaux de fonte proviennent de la fonte des glaciers ou de la fonte des neiges.

▽ Figure 11.8 La coupe B montre comment les basses terres du Saint-Laurent ont été créées à la suite d'une double faille.

