Géopanorama d'Ottawa et de Gatineau

Leçons (7e année) pour Géopanorama d'Ottawa et de Gatineau
F. Fiset et J. Aylsworth

Thème 3 : L'évolution du paysage

Liste des attentes		
Classe	Matière et sujet	Attentes
7e	Science : Les systèmes de la Terre et de l'espace La croûte terrestre	• étudier la formation des éléments physiques de la croûte terrestre • décrire, en recourant à des simulations ou à des modèles, l'origine et l'histoire des caractéristiques naturelles du paysage local • recueillir des données qualitatives et quantitatives, suite à des recherches, puis en représenter les résultats par des diagrammes dessinés à la main
7e	Géographie : Modèles en géographie physique	• déterminer et expliquer comment on utilise les formes de relief pour délimiter les régions

Aperçu

Le thème du Géopanorama « L'évolution du paysage » comprend des leçons qui traitent des processus géologiques, tels que l'érosion, la sédimentation et les rivières, qui sont à l'origine du Géopanorama actuel.

Au terme de ces leçons, les élèves seront en mesure :
- d'expliquer l'évolution du paysage actuel de la région d'Ottawa-Gatineau
- d'expliquer de quelle manière les glaciers ont contribué à la formation et au retrait de la mer de Champlain;
- de déterminer les modes d'écoulement des principaux réseaux fluviaux de la région d'Ottawa-Gatineau, ainsi que leur évolution.

Leçons suggérées	**Brève description**
Prise de notes par les élèves	L'évolution du paysage : le passé récent
Jeu de mots-clés	Jeu de recherche de mots
Leçon 1	
Leçon 2	Légende du diagramme de la mer de Champlain En vous servant d'une rétroprojection représentant le retrait du glacier et de la mer de Champlain, discutez en groupe de l'érosion glaciaire et de la sédimentation dans la mer. Les élèves peuvent légender les diagrammes.
Leçon 3	Au fil de la rivière Cette leçon explique le changement de direction d'écoulement de la rivière des Outaouais au moyen d'une rétroprojection.
Liste des sites Web et des ressources utiles :	Géologie urbaine de la région de la capitale nationale. Histoire de l'ère glaciaire et carte interactive des dépôts meubles de la région. http://gsc.nrcan.gc.ca/urbgeo/natcap/surf_introduction_f.php . Description des fossiles de la mer de Champlain. Carte de la mer de Champlain. http://www.geo.ucalgary.ca/~macrae/t_origins/champlain/champlain.html

Ce projet a été financé par le Ministère des Ressources Naturelles du Canada et le gouvernement de l'Ontario

Prise de notes par les élèves:

L'évolution du paysage : le passé récent

La glace sculpte le terrain

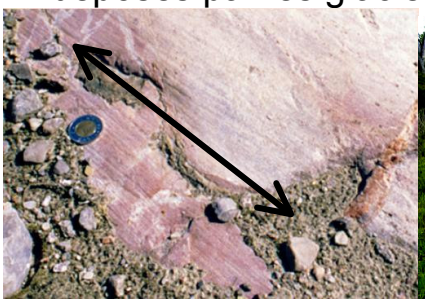
Les glaciers sont de grandes masses de glace qui se déplacent à la surface de la Terre.

Comment se forment les glaciers?

- À mesure que la neige s'entasse au fil des ans, les couches inférieures sont compactées, puis la neige recristallise pour devenir de la glace.
- Alors que cette dernière se forme, la pression de sa propre masse fait bouger le glacier.
- La masse de glace s'étend au-delà de la région d'accumulation de neige en recouvrant de plus en plus la Terre.
- Lorsque ces masses deviennent très grandes, on les appelle des nappes de glace.

Ces dernières ont traversé la région d'Ottawa-Gatineau de nombreuses fois.
Quand sont-elles apparues? Il y 1,6 million d'années
Quand sont-elles disparues? Il y a 11 000 ans
Comment le savons-nous? Par la forme de notre paysage :

- les montagnes ont été arrondies par l'érosion (les affleurements des collines de la Gatineau et de Kanata);
- les surfaces du substratum rocheux ont été écorchées (rayées) par des rochers emprisonnés dans la glace mouvante;
- les blocs isolés (blocs erratiques) qui ont été ramenés d'autres régions par les glaciers;
- la plus grande partie du substratum rocheux qui est couverte de till, un mélange d'argile, de sable, de cailloux et de blocs érodés, déplacés et déposés par les glaciers.



rayées

erratique: quartzite

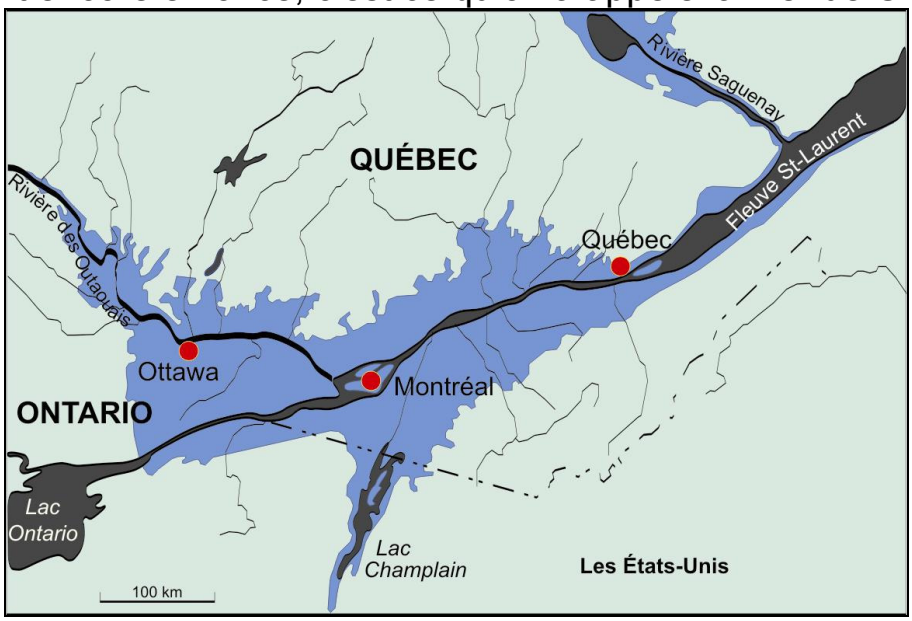
till

Prise de notes par les élèves : **L'évolution du paysage : le passé récent**

Région maritime d'Ottawa

Les glaciers ont recouvert la région d'Ottawa durant de nombreuses années :

- les glaciers étaient très lourds;
- le sol qui se trouvait en dessous d'eux était provisoirement enfoncé (poussé vers le bas);
- il y a 12 000 ans, les derniers glaciers de la région se sont mis à fondre;
- de l'eau provenant de l'océan Atlantique a inondé la région, alors que le sol était encore enfoncé; c'est ce qu'on a appelé la mer de Champlain;



- la vie marine, dont les baleines, a existé dans la mer de Champlain;
- au cours des 2 000 années suivantes, la Terre s'est redressée et la mer a quitté la région 10 000 ans plus tard.

Aujourd'hui, nous détenons des preuves de l'existence de cette mer :

- les plages et les deltas qui se trouvent à 220 m au-dessus du niveau actuel de la mer;
- l'« argile à Leda », boue contenant des fossiles marins qui couvre la plus grande partie de la région;
- les poissons de mer qui sont restés emprisonnés dans des bassins isolés et dont certains ont survécu, tels que l'épinoche du lac Pink; et
- la truite « rouge », variété de saumon qui s'est adaptée à la vie dans l'eau douce.

Prise de notes par les élèves:

L'évolution du paysage : le passé récent

La rivière évolue

Le volume d'eau qui coulait dans la rivière des Outaouais, il y a de 8 000 à 10 000 ans, était beaucoup plus élevé qu'il ne l'est aujourd'hui.

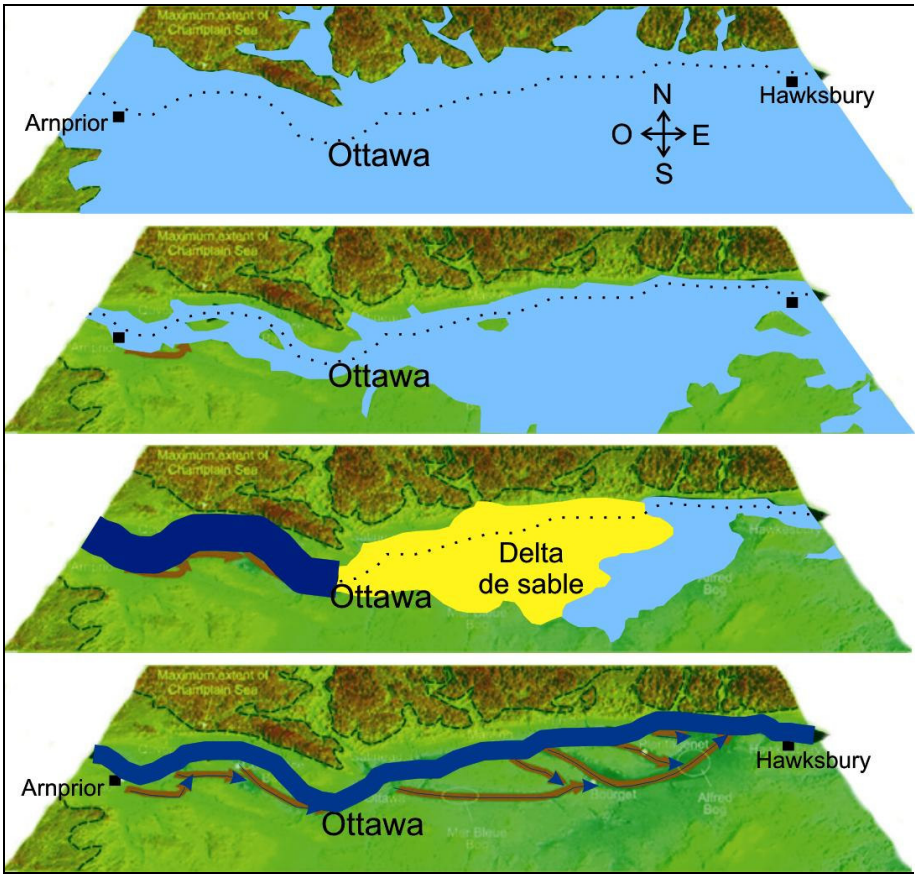
Pourquoi? L'eau de la fonte des glaciers a formé d'immenses lacs qui étaient drainés par la rivière des Outaouais.

A.) Il y a 12 000 ans
La mer de Champlain recouvrait la région d'Ottawa.

B.) La terre s'est redressée.
La mer s'est retirée.

C.) Il y a 10 000 ans une puissante rivière a formé un delta.

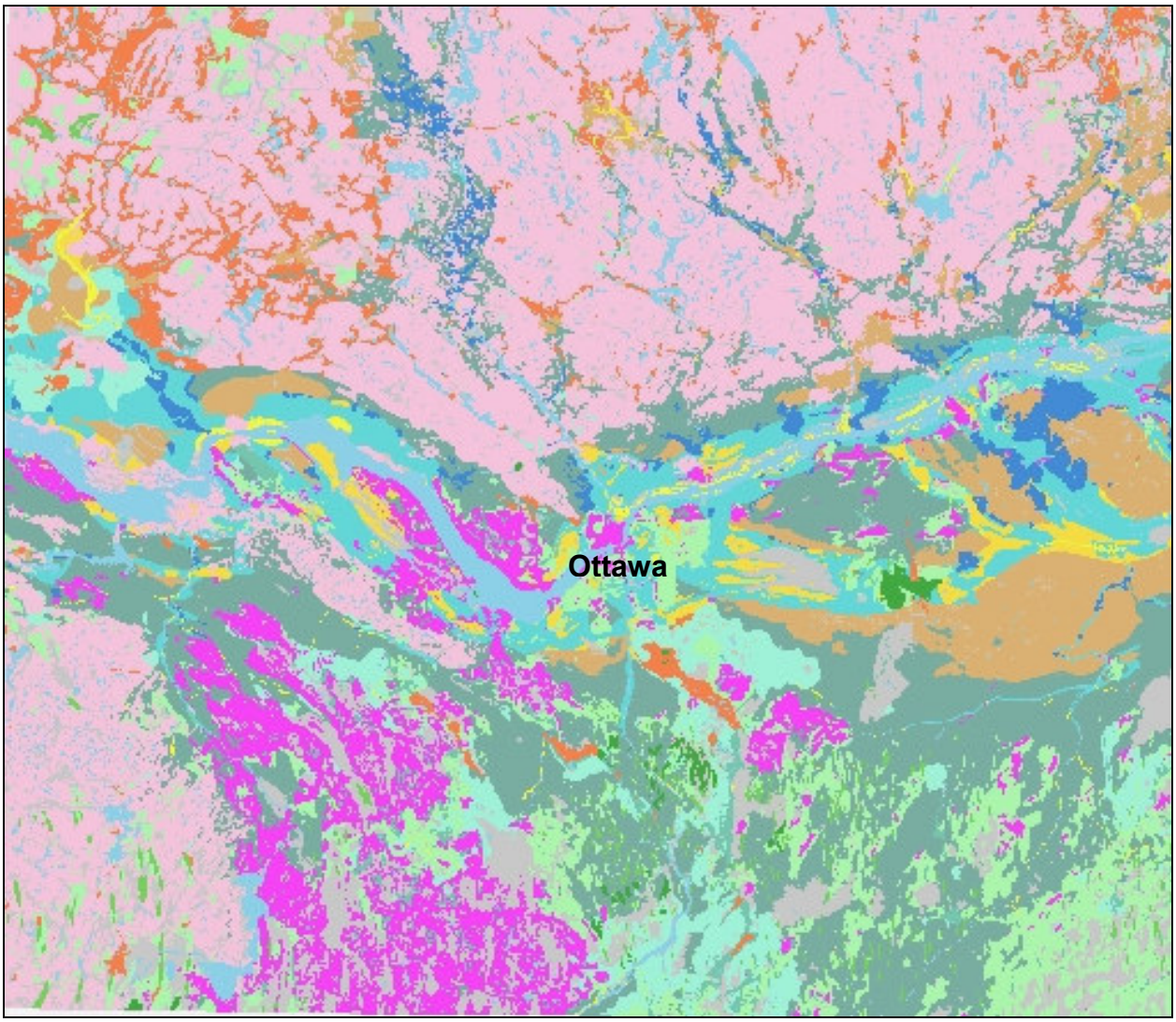
D.) La rivière des Outaouais creuse par érosion des chenaux dans les sédiments déposés par la mer de Champlain.



Lorsque les lacs glaciaires sont disparus et que le volume de la rivière des Outaouais a diminué, certains chenaux se sont asséchés.

Des tourbières, comme celle de la Mer Bleue et celle d'Alfred, se sont formées sur le fond d'argile de certains chenaux asséchés.

Surficial Geology / Géologie de surface



Géologie de surface	Surficial Geology
Dépôts organiques	Organic deposits
Dune, dépôts sableux remanies	Sand dunes
Plaines d'inondation, sable, silt et argile	Floodplains, sand, silt, clay
Terrasses fluviales, sable et silt	Fluvial terraces, sand, silt
De pots fluvioglaciaires remanies	Reworked marine sediments
Plages, blocs, gravier et sable	Beach formations
Sable dépôts fluvioglaciaires remanies	Sand, reworked glaciofluvial
Dépôts deltaïques et estuariens	Deltaic and estuarine deposits
Dépôts marines, argile et silt	Marine deposits, clay, silt
Terrasses d'érosion	Erosional Terraces
Dépôts fluvioglaciaires	Glaciofluvial deposits
Till, plaine	Till, plain
Till, a drumlins	Till, drumlinized
Till, bosselé a fortement ondule	Till, hummocky to rolling
Roche en place paléozoïque	Paleozoic bedrock
Roche en place précambrien	Precambrian bedrock
Eau	Water

Urban Geology of the National Capital Area : Online data http://gsc.nrcan.gc.ca/urbgeo/natcap/index_e.php
Géologie urbaine de la région de la capitale nationale : Données en ligne http://gsc.nrcan.gc.ca/urbgeo/natcap/index_f.php

Jeu de recherche de mots **L'évolution du paysage : le passé récent** *nom :*

E	F	N	L	S	R	D	X	O	E	H	T	R	J	S
W	N	E	O	O	I	U	E	T	D	B	N	E	R	A
G	D	C	C	I	O	R	N	L	G	N	E	D	E	B
A	R	H	A	L	S	O	B	L	T	B	M	O	T	L
E	E	A	L	S	F	A	A	E	R	A	E	R	R	E
S	L	I	V	E	T	C	R	U	D	S	R	E	A	C
V	A	L	D	I	I	R	O	B	O	E	U	E	I	I
C	F	U	I	A	E	T	E	G	A	L	E	R	T	H
M	A	F	I	T	G	R	U	R	V	I	L	R	V	M
E	E	R	E	I	B	R	U	O	T	S	F	A	U	S
K	E	A	F	F	L	U	E	N	T	S	F	T	H	F
E	L	I	G	R	A	T	L	I	S	O	A	I	E	F
P	L	A	G	E	S	U	M	P	T	F	D	Q	G	B
C	B	D	E	L	O	G	E	M	E	N	T	U	Q	O
X	C	R	H	S	F	B	J	A	U	C	G	E	S	Z

1. _____: processus d'usure par friction
2. _____: matière solide exposée à la surface ou recouverte par le sol et les sédiments meubles
3. _____: bande de sédiments, généralement du sable, mais parfois des cailloux qui s'étend du bord de l'eau à une zone de végétation permanente.
4. _____: sédiment formé de particules de très petite taille (< 1/256 mm) Peut être mou lorsqu'il est humide, mais solide lorsqu'il est sec
5. _____: matière fragmentée résultant de la désintégration de sédiments ou de roches plus solides
6. _____: dépôt de sédiment alluvionnaire (de forme triangulaire) amassé à l'embouchure d'une rivière lorsqu'elle se jette dans un autre milieu aquatique
7. _____: action d'introduire fermement un objet à l'intérieur d'une masse qui l'entoure
8. _____: user; le processus peut être de lent à rapide
9. _____: fragment rocheux transporté et déposé par un glacier
10. _____: restes ou traces d'une plante ou d'un animal qui ont été préservés grâce à des phénomènes naturels et qui se sont solidifiés à l'intérieur d'une roche
11. _____: relatif aux glaciers
12. _____: sédiment composé de fragments de roche, souvent de forme arrondie, dont un côté dépasse 2 mm (plus gros que le grain de sable)
13. _____: nom donné à une argile sensible de fonds marins que l'on trouve communément dans les basses terres du Saint-Laurent. Lorsqu'elle est perturbée, elle peut perdre sa consistance, se liquéfier et s'écouler tel un glissement de terrain
14. _____: eau résultant de la fonte des neiges ou de la glace
15. _____: partie d'une roche visible à la surface
16. _____: en partie végétation décomposée. C'est utilisée en jardinage ou comme combustible si sec.
17. _____: terrain riche en tourbe
18. _____: petits fragments de roche (taille : 2 mm à 64 mm).
19. _____: processus d'érosion glaciaire au cours duquel le substratum rocheux est gelé à la base du glacier et des morceaux de ce substratum sont arrachés par le glacier en mouvement
20. _____: fonte graduelle (d'année en année) d'un glacier qui en réduit la taille et qui entraîne le retrait de la glace de sa position initiale
21. _____: dépôt formé par l'accumulation de petites grains de taille 1/16 à 2 mm (p. ex., plage, désert)
22. _____: sédiment fait de particules de grain de petite taille (1/256 à 1/16 mm) intermédiaire entre le sable et l'argile
23. _____: sédiment (mélange) déposé par un glacier
24. _____: rivière ou cours d'eau qui se jette dans un cours d'eau plus grand

Feuille de réponses

L'évolution du paysage : le passé récent

1. Abrasion
2. Roches
3. Plage
4. Argile
5. Débris
6. Delta
7. Encastrer
8. Éroder
9. Erratique
10. Fossiles
11. Glaciaire
12. Gravier
13. Leda
14. Eau de fonte
15. Affleurement
16. Tourbe
17. Tourbière
18. Cailloux
19. Délogement
20. Retrait
21. Sable
22. Silt
23. Till
24. Affluent

3.1 Leçon 1:

Feuille de travail des élèves :

3.2 Leçon 2 : Légende du diagramme de la mer de Champlain

Brève description
En vous servant d'une rétroprojection représentant le retrait du glacier et de la mer de Champlain, discutez en groupe de l'érosion glaciaire et de la sédimentation dans la mer. Les élèves peuvent légender les diagrammes sur leurs copies.

Matériel suggéré
Rétroprojecteur ou projecteur LCD
Rétroprojection du diagramme de la mer de Champlain ou site Web Géopanorama :
http://geoscape.nrcan.gc.ca/ottawa/landscape_f.php
Photocopies de la feuille de travail des élèves

Durée : 20 minutes

Instructions relatives à la leçon

1. En se référant à la rétroprojection, l'enseignant explique que durant le retrait glaciaire, la glace avance, mais le front glaciaire fond plus vite qu'il n'avance.

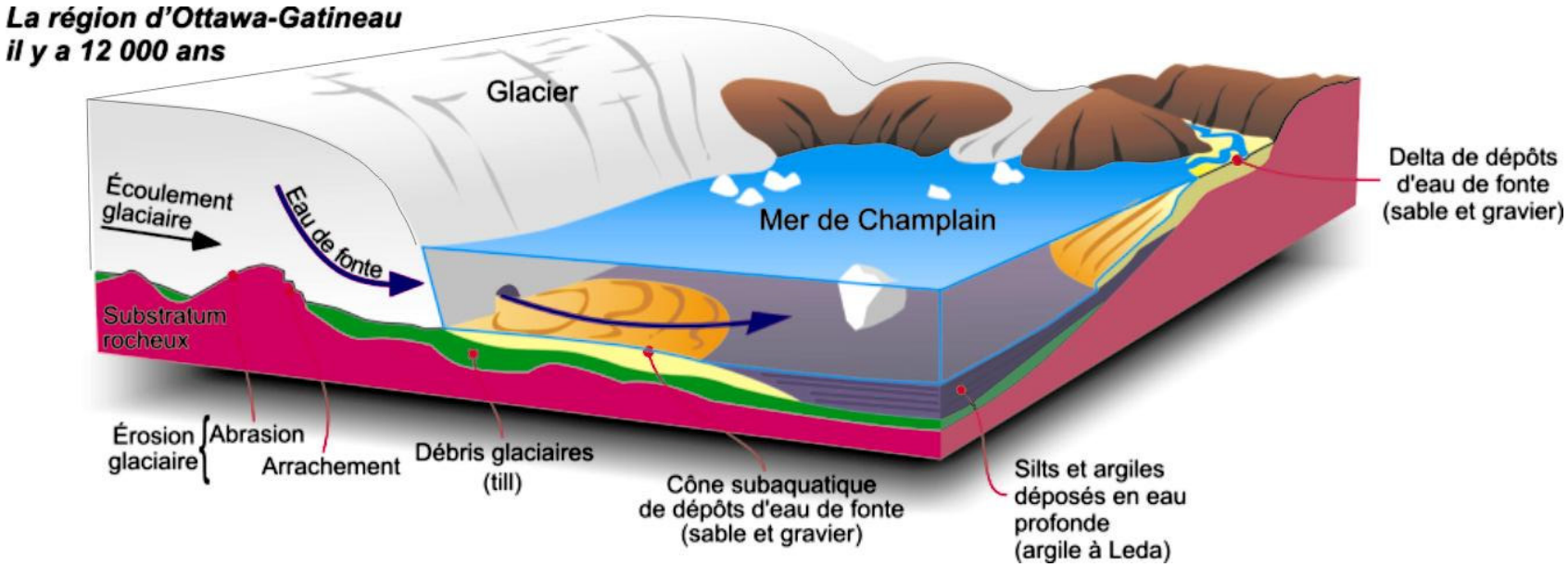
2. L'enseignant montre que l'abrasion a lieu sur la face supérieure de la montagne rocheuse et le délogement a lieu sur la face inférieure de la glace. Les matières érodées se déposent, par la suite, sous la glace sous forme de till.

3. L'enseignant rappelle aux élèves que la mer de Champlain a suivi le front glaciaire en retrait à l'intérieur de la vallée d'Ottawa.

4. L'enseignant montre que l'eau de fonte qui s'infiltre dans les tunnels creusés dans la glace peut se jeter dans la mer pour y déposer son lot de sédiments. Les sédiments les plus grossiers et les plus lourds sont déposés près de la glace dans un cône de sable et de gravier, alors que les sédiments les plus fins (argile) sont emportés plus loin dans la mer, avant de se déposer sur le fond. (Ceci peut être montré en observant un mélange de sédiments fins et grossiers se déposer au fond d'un becher rempli d'eau.) L'eau de fonte peut également former des rivières qui se jettent dans la mer, en formant des deltas à leurs embouchures.

5. Demandez aux élèves de légender le diagramme de la mer de Champlain.

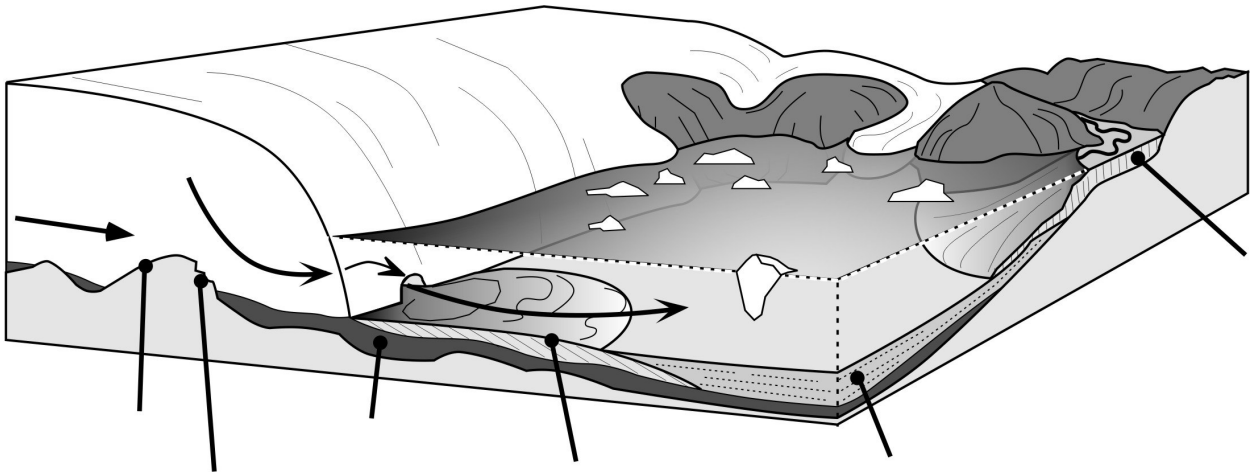
Rétroprojection : **Diagramme de la mer de Champlain**



Feuille de travail des élèves :

Légende du diagramme de la mer de Champlain

1. Silts et argiles déposés en eau profonde (argile à Leda)
2. Eau de fonte
3. Mer de Champlain
4. Delta de dépôts d'eau de fonte (sable et gravier)
5. Débris glaciaires (till)
6. Abrasion
7. Érosion glaciaire
8. Glacier
9. Écoulement glaciaire
10. Arrachement
11. Cône subaquatique de dépôts d'eau de fonte (sable et gravier)
12. Substratum rocheux



3.3 Leçon 3 : Au fil de la rivière

Brève description
Cette leçon explique le changement de direction d'écoulement de la rivière des Outaouais au moyen d'une rétroprojection.

Matériel suggéré
Affiche Géopanorama
Dispositif de pointage
Rétroprojection : « L'image satellite » et « Chenaux de rivière changeants»

Durée : 20 minutes

Instructions relatives à la leçon

1. Commencez par interroger les élèves sur les principales rivières de la région d'Ottawa-Gatineau (rivière des Outaouais, rivière Rideau et rivière Gatineau).

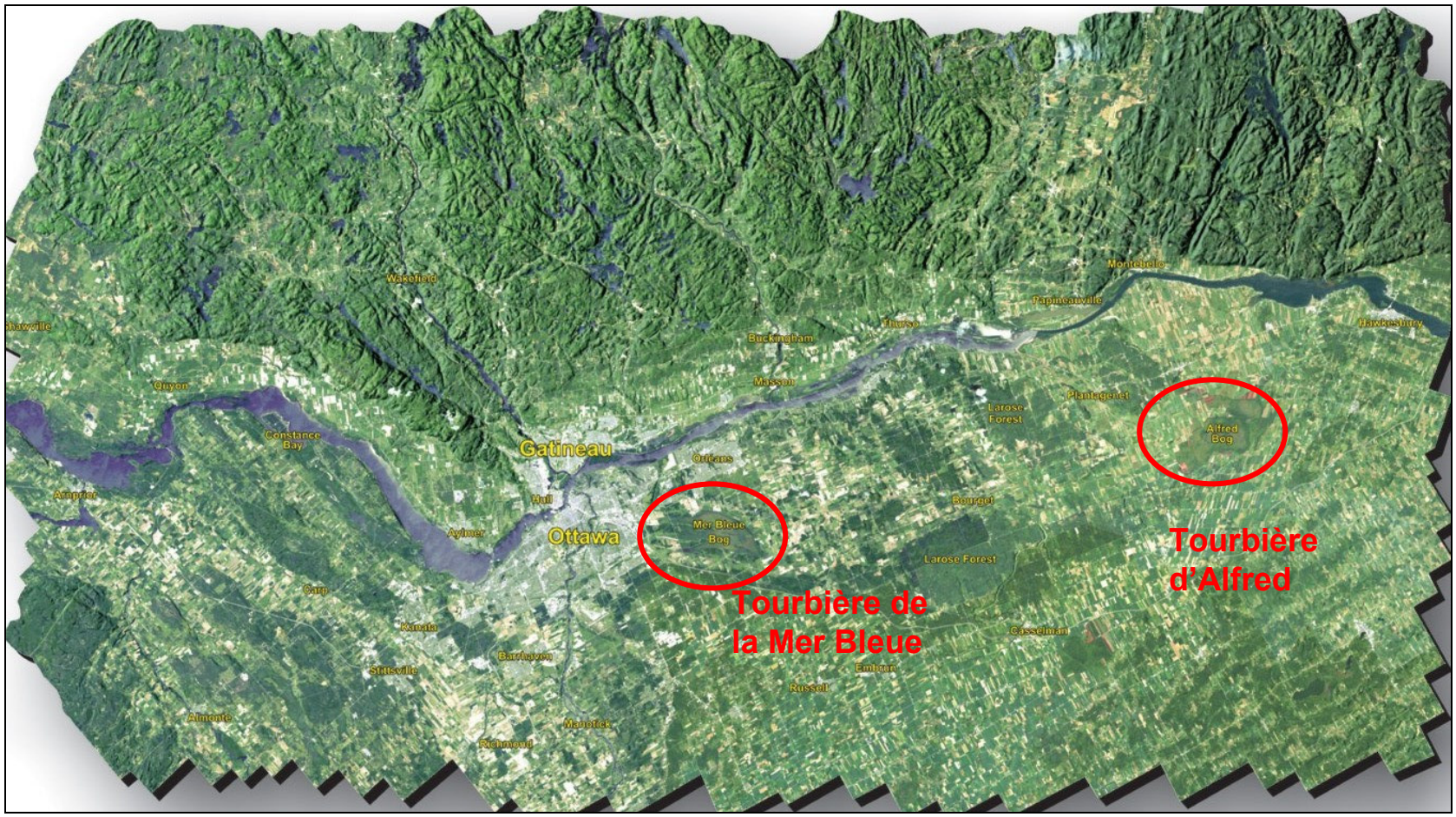
2. Demandez aux élèves d'indiquer la direction d'écoulement des rivières par rapport aux points cardinaux réels (nord, sud, est et ouest), tels qu'ils sont indiqués sur les murs de la classe (la rivière des Outaouais coule d'ouest en est, la rivière Gatineau coule en direction du sud et conflue avec celle-ci et la rivière Rideau coule en direction du nord et conflue avec la première).

3. Indiquez les rivières sur l'image satellite principale.

4. On y voit les tourbières de la Mer bleue et d'Alfred. Discutez des différences entre les lacs, les étangs, les tourbières, les marais et les marécages. Remarque : Des photos en gros plan de la tourbière de la Mer bleue sont disponibles sur le site Web de la Ville d'Ottawa.
   http://www.ottawa.ca/city_services/maps/atlas/aerial_photos_fr.html

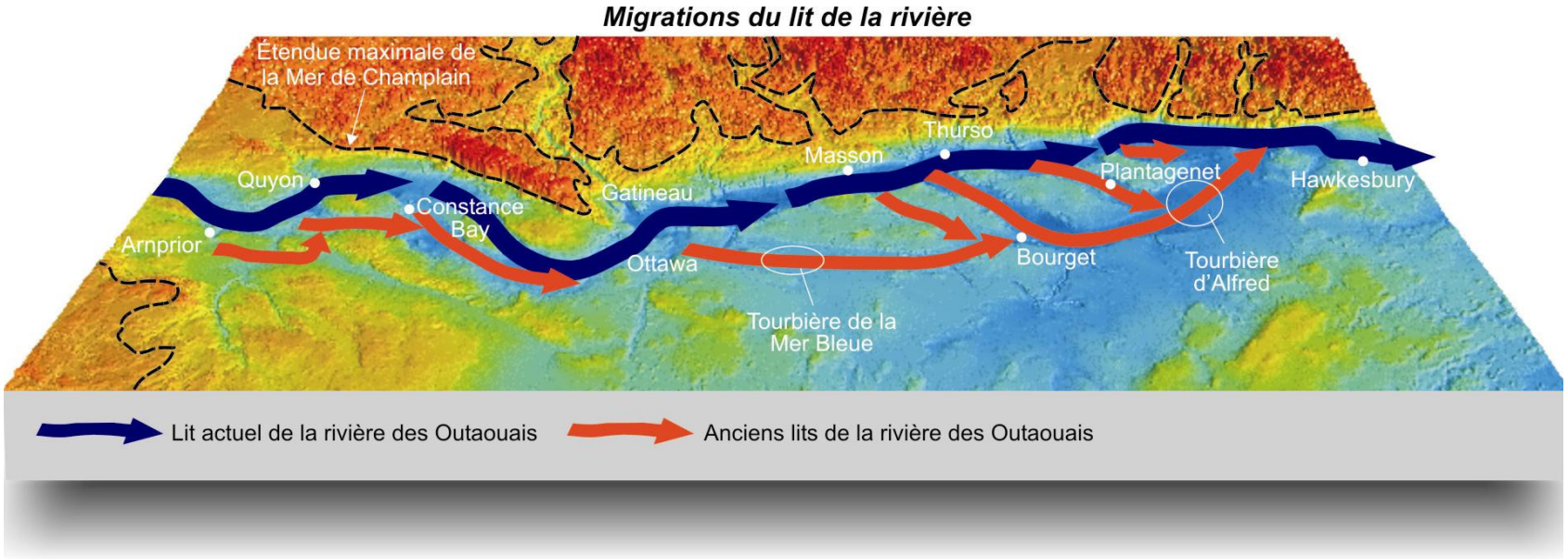
5. Lac : étendue d'eau entourée de terre, habituellement plus grand qu'une mare ou qu'un étang.
   - Tourbière : terrain humide et spongieux fait de matière organique en décomposition (tourbe) et ayant une capacité de drainage inférieure à celle du marécage. Elle peut être couverte d'arbres.
   - Marais : sol humide recouvert d'herbes et pouvant être un milieu intermédiaire entre une étendue d'eau et une terre ferme.
   - Marécage : basse terre couverte par les eaux des inondations saisonnières, dont la végétation, composée de petits arbres, est plus dense que celle du marais et la capacité de drainage est supérieure à celle de la tourbière.

6. Passez au diagramme des « Chenaux de rivière changeants » et expliquez la différence entre les flèches bleues et les flèches rouges. Soulignez la différence topographique entre le nord et le sud de la région.



Rétroprojection : **L'image satellite** http://geoscape.nrcan.gc.ca/ottawa/index_f.php

Carte à relief estompé créée à partir de données Landsat (5/7) TM. Les données Landsat 7 TM ont été recueillies par le EROS Data Center du USGS et gracieusement fournies par le Centre canadien de télédétection.



Rétroprojection : **Chenaux de rivière changeants**