



Géopanorama d'Ottawa et de Gatineau

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

Thème 6 : La rivière des Outaouais

Liste des attentes		
Classe	Matière et sujet	Attentes
7 ^e	Science : Les systèmes de la Terre et de l'espace La croûte terrestre	<ul style="list-style-type: none">recueillir des données, suite à des recherches, et en représenter les résultats par des diagrammes et des graphiques à barres dessinés à la main.
7 ^e	Géographie : Modèles en géographie physique	<ul style="list-style-type: none">procéder à l'analyse, à la synthèse et à l'interprétation des données

Aperçu

Le thème du Géopanorama « Rivière des Outaouais » comprend des ressources qui permettront aux élèves de comprendre que la rivière des Outaouais représente un important bassin hydrographique et d'étudier le rapport qui existe entre la vitesse du débit et la turbidité de la rivière.

Au terme de ces leçons, les élèves seront en mesure :

- de reconnaître l'importance du bassin de la rivière des Outaouais pour la production hydroélectrique et pour les loisirs;
- de faire le lien entre la topographie et la direction du courant;
- d'établir le lien entre la turbidité, le lit géologique et le débit.

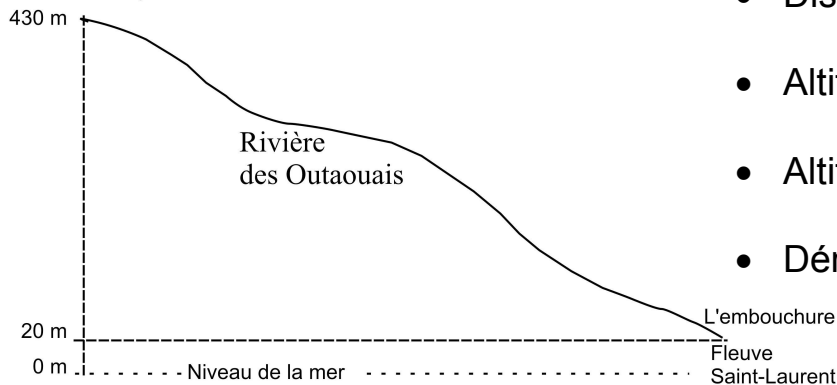
Leçons suggérées	Brève description
Prise de notes par les élèves	Rivière des Outaouais: Une ressource vitale
Jeu de mots-clés	Grille de mots croisés
Leçon 1	Activité de laboratoire sur la turbidité
Leçon 2	Cycle du ruissellement
Liste des sites Web et des ressources utiles :	Relevés hydrologiques du Canada : données sur le débit http://www.wsc.ec.gc.ca/ Le site Web de l'Ottawa River Institute : renseignements relatifs au bassin, aux affluents et à d'autres faits intéressants http://www.ottawariverinstitute.ca/index.htm Le projet d'évaluation du bassin hydrographique supérieur de la rivière des Outaouais : aperçu historique de la rivière des Outaouais, de ses réservoirs, de ses barrages ainsi que des conséquences environnementales http://www.algonquinnation.ca/hydro/ Les sentinelles de la rivière des Outaouais http://www.ottawariverkeeper.ca/index.html

Le bassin hydrographique

- Le bassin de la rivière des Outaouais représente la zone drainée par la rivière des Outaouais et tous ses affluents. Il comprend les rivières, les lacs et l'ensemble du terrain qu'ils arrosent.
- Également appelé bassin hydrographique
- La superficie totale du bassin est très grande (148 000 km²)
- La rivière des Outaouais prend sa source dans le Bouclier canadien au Québec, traverse la vallée de l'Outaouais, puis se jette dans le fleuve Saint-Laurent.

Bouclier canadien, Québec

Le cours supérieur



- Distance totale parcourue : 1130 km
- Altitude du cours supérieur : 430 m
- Altitude de l'embouchure : 20 m
- Dénivellation totale : 400 m



Des rapides et des chutes, des plages et des îles

Aux endroits où la dénivellation est brutale, on trouve des chutes ou des rapides. Là, le débit de l'eau est très élevé.

L'énergie tirée de l'eau qui tombe est utilisée dans les barrages hydroélectriques pour générer de l'électricité.

On trouve de nombreuses plages le long de la rivière des Outaouais, aux endroits où le débit est moins élevé et où des sédiments appropriés peuvent être réaménagés en plages.

La rivière Gatineau est un affluent de la rivière des Outaouais. Le confluent est l'endroit où ces deux rivières se rencontrent.

En aval de ce confluent, l'aspect de la rivière des Outaouais change. À cet endroit, on trouve beaucoup de sable non consolidé et de galets que la rivière peut entraîner et réorganiser sur ses rives pour y former des plages et de longues îles étroites que l'on appelle bancs de sable (Île Petrie).

Une ressource précieuse

Ce que la rivière des Outaouais permet d'avoir :

- de l'eau potable (341 millions de litres par jour);
- une voie navigable (peuples autochtones, marchands de fourrures, industrie du bois);
- des emplacements pour les scieries, les minoteries, les usines de papier et les usines de carbures;
- des emplacements pour des centrales hydroélectriques;
- des loisirs.

Débit (s'exprime en m^3/s) = représente le volume d'eau qui passe par un endroit donné en 1 seconde.

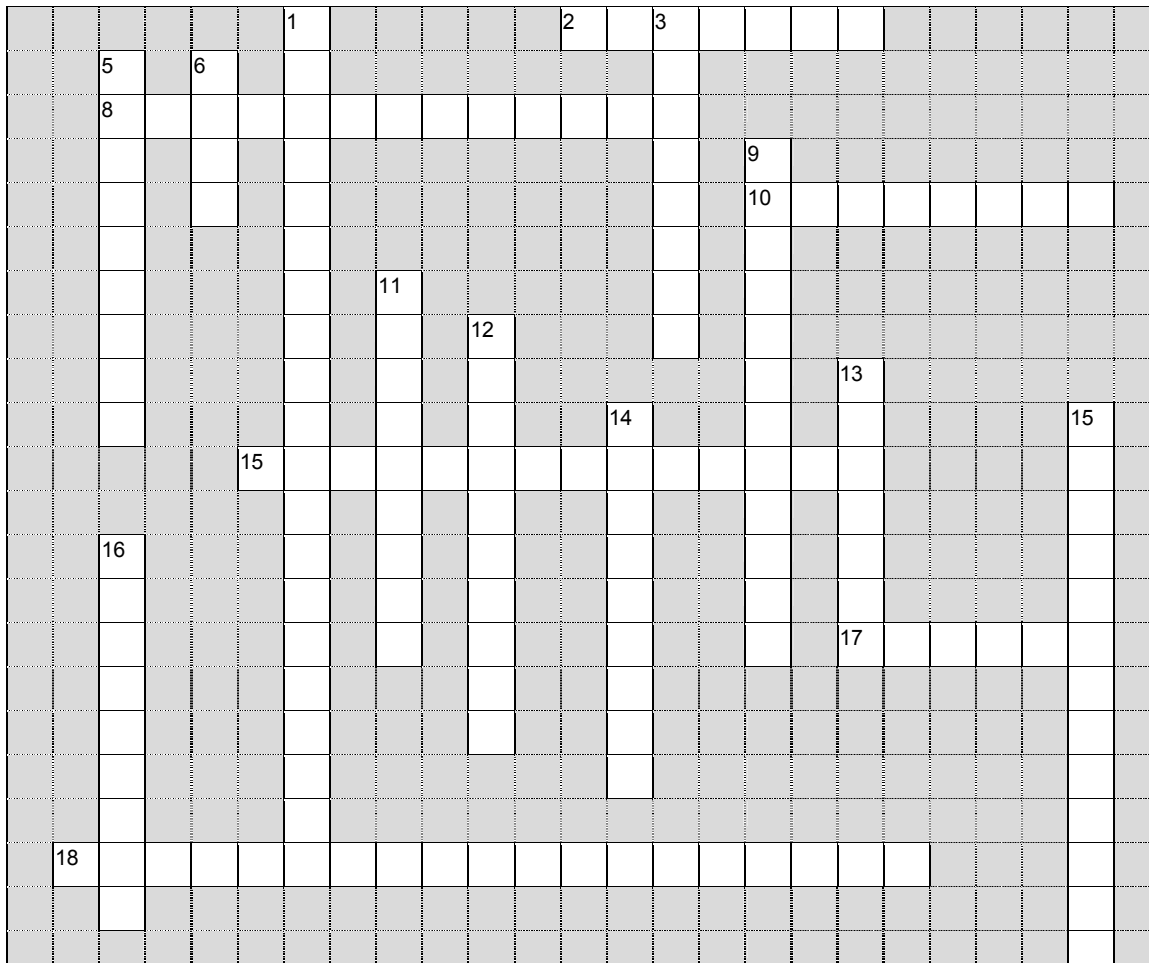
Le cycle de ruissellement

- Au printemps, la fonte des neiges génère un plus grand débit. Avec un volume plus grand, l'écoulement peut aussi être plus rapide.
- La rivière des Outaouais a 2 crues au printemps :
 1. la fonte des neiges du bassin méridional (rivières South Nation, Mississippi, etc.);
 2. la fonte des neiges du bassin septentrional est plus tardive. Plus grande superficie — plus grand débit.



- Durant l'été et l'automne, le débit diminue, mais cela est compensé par d'importantes précipitations.
- Durant l'hiver, le débit est réduit car la plupart des précipitations se font sous forme de neige.

Rivière des Outaouais



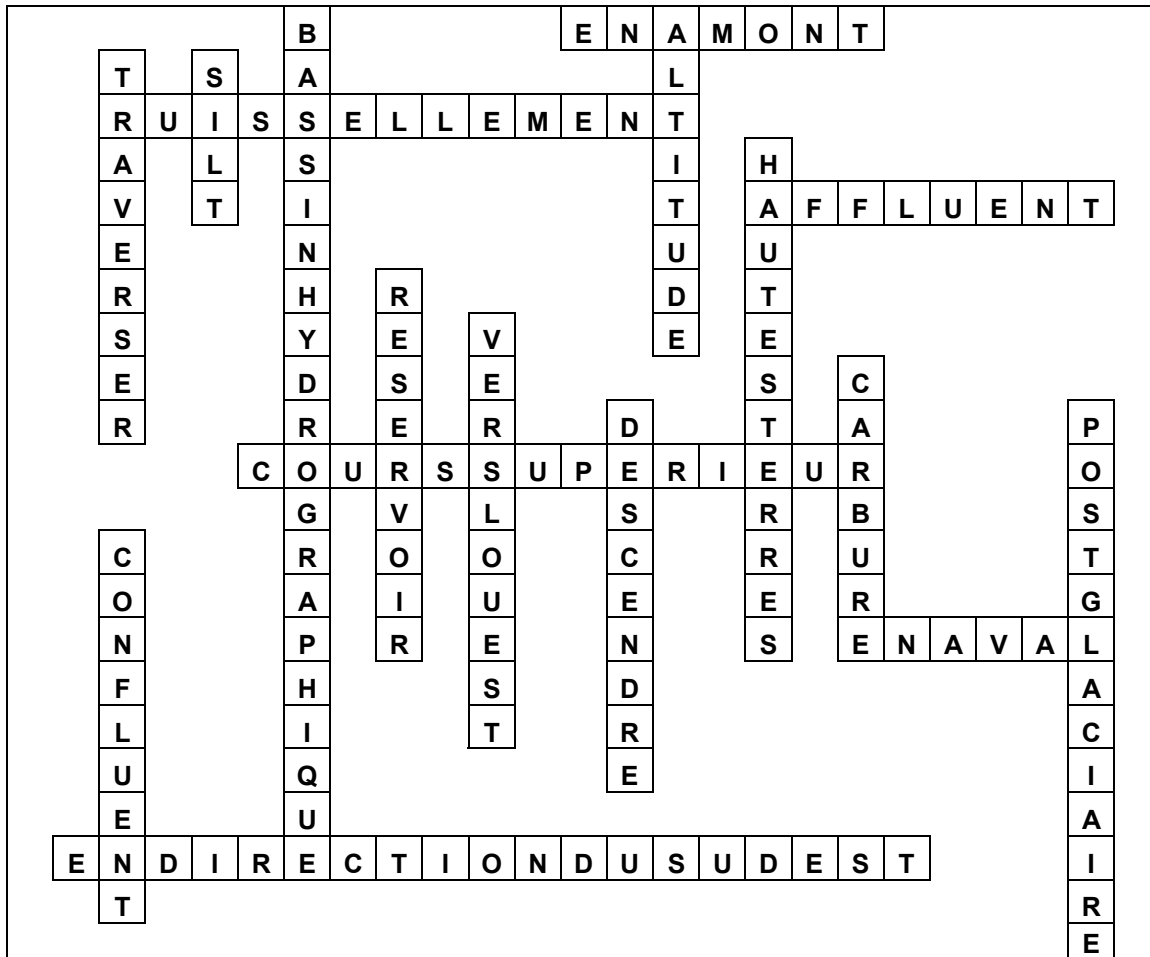
Horizontalement

- 2. se déplaçant dans le sens inverse du courant de l'eau. (2 mots)
- 8. eau qui sort du sol et s'écoule dans les cours d'eau.
- 10. rivière ou cours d'eau qui se jette dans un cours d'eau plus grand.
- 15. source d'une rivière. (2 mots)
- 17. dans la direction du courant de l'eau d'une rivière. (2 mots)
- 18. qui se déplace ou s'oriente vers le sud-est. (5 mots)

Verticalement

- 1. superficie totale de la région, y compris les étendues d'eau, drainée par une rivière et ses affluents (2 mots)
- 3. hauteur au-dessus du niveau de la mer.
- 5. passer de bord en bord ou percer.
- 6. grain de petite taille (1/256 à 1/16 mm)
- 9. partie élevée d'une terre vallonnée. (2 mots)
- 11. quantité d'eau retenue par un barrage. Généralement utilisée pour l'approvisionnement en eau à usage domestique.
- 12. qui se déplace ou s'oriente vers l'ouest. (3 mots)
- 13. composé fait d'un mélange de carbone avec un métal ou un autre élément.
- 14. se déplacer vers le bas.
- 15. événements qui ont eu lieu après l'âge glaciaire
- 16. lieu de rencontre de deux rivières.

Rivière des Outaouais



6.1 Leçon 1 : Activité de laboratoire sur la turbidité

Brève description

L'activité de laboratoire permet aux élèves de comprendre la relation qui existe entre l'eau, les propriétés des sédiments et le débit, puis de voir le rapport entre ces facteurs et la qualité de l'eau.

Matériel suggéré

Grand bocal avec couvercle hermétique

Eau

Sable fin ou argile

Gros sable propre et gravier fin

Chronomètre

Feuille de travail des élèves

Préparation

L'enseignant peut demander aux élèves d'apporter leurs propres bocaux et sédiments.

Durée : 40 minutes

Instructions relatives à la leçon

1. Donnez la signification du mot « turbidité » (mesure de la limpidité ou de l'opacité de l'eau, en fonction des sédiments qui s'y trouvent en suspension).
La turbidité peut être influencée par :
 - la vitesse d'écoulement, étant donné qu'une eau qui s'écoule rapidement peut éroder, ramasser et emporter des matières en suspension beaucoup plus loin que de l'eau qui s'écoule à moindre débit. La vitesse d'écoulement dépend dans une grande mesure de la dénivellation et du débit. Toutefois, un débit élevé peut simplement étendre l'espace occupé par l'eau sur la plaine inondable et n'augmente pas nécessairement la vitesse d'écoulement.
 - la texture du lit de la rivière et des rives et leur sensibilité à l'érosion, à cause des grains de sédiments qui restent en suspension plus longtemps.
2. L'enseignant anime une discussion au sujet des lieux où il est particulièrement important d'avoir une eau limpide.
3. Les élèves font l'expérience, en suivant les instructions figurant sur la feuille de travail, puis ils rempliront cette dernière.
4. Du type des sédiments dépend la turbidité et le temps qu'ils mettent pour se déposer au fond de l'eau. Si ce dernier est trop long, vous allez peut-être devoir modifier la vitesse. Ceci vise à faire prendre conscience aux élèves de la relation qui existe entre la vitesse d'écoulement et le temps que les sédiments mettent pour se déposer au fond de l'eau, d'une part; et entre la taille du grain et le temps que les sédiments mettent pour se déposer au fond de l'eau, d'autre part.

Difficulté : Quelle relation y-a-t-il entre le mouvement de l'eau de la rivière et la turbidité? Est-elle influencée par la taille du grain?

Hypothèse :

Matériel :

Grand bocal avec couvercle hermétique

Eau

Sable fin ou argile

Gros sable propre et gravier fin

Chronomètre

Méthode :

1. Mettez une couche d'un centimètre de sédiment fin au fond du bocal, puis tassez-la.
2. Remplissez le bocal d'eau délicatement en essayant de ne pas remuer le sédiment. Faites couler l'eau le long de la paroi du bocal.
3. Attendez jusqu'à ce que le sédiment se stabilise au fond du bocal.
4. Sans soulever le bocal, faites-le glisser sur la table en avant et en arrière, cinq fois, en le déplaçant d'un mètre dans chaque sens, à une vitesse approximative de 1 m/s.
5. Cessez de le déplacer, enclenchez le chronomètre, puis observez la limpidité de l'eau.
6. Calculez le temps nécessaire pour que le fond retrouve son aspect initial.
7. Déplacez le bocal de nouveau, dans les deux sens, mais deux fois plus rapidement cette fois-ci, soit 2 m/s, mais toujours sur une distance de 1 m, dans chaque sens.
8. Observez la limpidité de l'eau et calculez le temps nécessaire pour que le fond retrouve son aspect initial.
9. Refaites la même chose en déplaçant le bocal à la vitesse de 4 m/s.
10. Nettoyez le bocal.
11. Répétez les étapes de 1 à 9, en mettant le gros sédiment dans le bocal.

Observations : le sédiment fin

Vitesse (m/s)	Limpidité (claire, trouble, plus trouble, très trouble)	Temps de stabilisation (secondes)
0 (immobile)		
1 m/s		
2 m/s		
4 m/s		

Observations : le gros sédiment

Vitesse (m/s)	Limpidité (claire, trouble, plus trouble, très trouble)	Temps de stabilisation (secondes)
0 (immobile)		
1 m/s		
2 m/s		
4 m/s		

Questions de conclusion :

1. Qu'arrive-t-il à la limpidité de l'eau, au fur et à mesure que la vitesse de l'eau augmente?
2. Qu'arrive-t-il au temps nécessaire au fond pour se stabiliser, au fur et à mesure que la vitesse augmente?

3. Dessinez un graphique à barres. Dessinez pour chaque vitesse une barre dont la hauteur correspond au temps de stabilisation. Décrivez ce graphique.

4. Comment la taille du grain influence-t-elle le temps de stabilisation?

5. Qu'est-ce qui pourrait ralentir l'écoulement de la rivière des Outaouais?

6. Qu'est-ce qui pourrait accélérer l'écoulement de la rivière des Outaouais?

7. Expliquez pour quelle raison la qualité de l'eau dépend de la vitesse d'écoulement de la rivière.

8. Expliquez pour quelle raison la qualité de l'eau dépend de la nature géologique du sol sous-jacent.

6.2 Leçon 2 : Cycle du ruissellement

Brève description

Cette activité permet aux élèves de comprendre la relation qui existe entre les conditions climatiques saisonnières et le débit.

Matériel suggéré

Affiche Géopanorama

Données recueillies à partir des sites Web de Environnement Canada (ou la documentation ci-jointe)

Relevés hydrologiques du Canada : <http://www.wsc.ec.gc.ca/>

Données climatiques: http://climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climateData/canada_f.html

Feuille de travail des élèves

Préparation

L'enseignant peut soit demander aux élèves de chercher chez les renseignements sur des sites Web :

Relevés hydrologiques du Canada >> Produits et services >> Données hydrométriques archives -
Recherche en ligne dans la base de données

ou l'enseignant peut soit préparer des documents à distribuer.

** Pour votre convenance, les données quotidiennes pour 2003 (débit pour la rivière Nation Sud; pluie (mm); neige (cm); neige au sol (cm); et température moyenne) sont jointes ici.

Durée : 40 minutes

Instructions relatives à la leçon

1. L'enseignant donne des explications sur le débit
 - volume d'eau qui passe par un point donné, durant un intervalle de temps donné et qui s'exprime en m³/s.
 - dépend dans une grande mesure des conditions climatiques.
2. Sur leurs feuilles de travail, les élèves dessinent des graphiques, analysent des résultats et répondent aux questions.

2003 Débit quotidien (m³/s)

RIVIÈRE NATION SUD PRÈS DE PLANTAGENET SPRINGS (02LB005)

2003	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1	4.50 B	2.08 B	1.91	270	43	63.2	4.33	3.39	2.49	3.15	135	241
2	5.21 B	2.11 B	2.03	173	69.9	46	3.61	3.53	2.42	3.51	95.2	208
3	4.90 B	2.45 B	2.61	115	94.7	40.3	3.48	2.81	2.72	3.13	70.7	134
4	4.66 B	3.50 B	3.15	78.9	85.2	32.3	3.18	5.12	1.88	3.5	61.9	89.1
5	4.12 B	3.12 B	1.94	49.2	63.6	27.2	3.87	8.59	1.57	2.97	60.8	55.7
6	3.80 B	2.82 B	1.46	41.2	48.3	24.9	2.81	22.6	1.67	2.52	73.3	44.9
7	4.70 B	2.65 B	1.61	44.4	57.3	18.8	3.15	32.9	1.5	2.41	72.8	40.2
8	5.20 B	2.47 B	2.69	37.9	74.5	14.6	3.27	27.7	1.44	2.6	59.3	33.1
9	4.30 B	2.30 B	2.02	33.7	69.2	15.4	2.4	21.1	1.29	2.93	43.9	26.7
10	3.78 B	2.16 B	1.48	39.7	59.2	15	2.64	15.9	1.3	2.37	35.6	23.3
11	3.60 B	2.02 B	1.81	63.6	45.7	14.3	2.46	17.5	1.18	1.86	31.7	43.8
12	3.47 B	1.92 B	2.81	85.9	63.6	16.2	2.97	23.2	1.15	1.64	32.6	181
13	3.32 B	1.82 B	1.85	101	95.4	15.9	4.05	21.4	1.12	1.61	96.1	202
14	3.21 B	1.75 B	1.7	86.8	91.5	59.7	3.66	18.3	1.17	1.75	217	131
15	3.15 B	1.69 B	2.86	76.2	76.5	141	4.02	15.3	1.37	13.2	166	84.1
16	3.06 B	1.60 B	1.82	124	58.8	99.5	3.02	11.5	1.59	43	103	52.2
17	2.99 B	1.58 B	1.43	141	42.1	59.2	3.25	9.3	1.71	41.4	69.6	37.7
18	2.87 B	1.63 B	2.11	98.2	34	36	2.25	7.43	1.47	25.9	51.6	33.6
19	2.75 B	1.78 B	2.67 B	71.3	28.6	27.8	2.2	6.41	1.34 A	20.6	52.3	29
20	2.66 B	1.50 B	3.07	62.7	24.6	25.6	2.33	5.53	1.29	17.1	96.8	26.1
21	2.55 B	1.40 B	6.7	59.8	20.9	18.2	3.28	5.33	1.31	47.4	130	24.2
22	2.48 B	1.50 B	22.9	84	19.3	15.1	3.53	5.26	1.34	131	102	23.6
23	2.40 B	1.80 B	78.5	123	17.7	13.1	2.58	3.26	1.63	103	78.3	23.7
24	2.35 B	2.34	220	161	16.7	11	2.37	3.05	1.53	67.1	64.8	28.7
25	2.28 B	3.24	357	142	32	9.08	5.27	3.06	1.83	39.9	54.2	91.3
26	2.25 B	2.16	385	100	107	7.8	6.69	3.11	1.93	36.4	44.1	170
27	2.21 B	1.75	378 B	81.8	128	6.81	5.1	1.57	2.27	117	38.3	130
28	2.19 B	2.31	402	71	123	5	4.74	1.35	3.94	208	42.2	93.6
29	2.16 B		424 B	56.3	95.5	4.73	4.27	1.69	4.44	187	195	69.1
30	2.12 B		441 B	44.1	82.2	3.32	3.4	2.28	3.64	216	286	99.8
31	2.09 B		406		73.8		3.78	2.7		192		265
Moy.	3.27	2.12	102	90.6	62.6	29.6	3.48	10.1	1.85	49.7	88.7	88.2
Max.	5.21 B	3.50 B	441 B	270	128	141	6.69	32.9	4.44	216	286	265
Min.	2.09 B	1.40 B	1.43	33.7	16.7	3.32	2.2	1.35	1.12	1.61	31.7	23.3

A – Journée incomplète

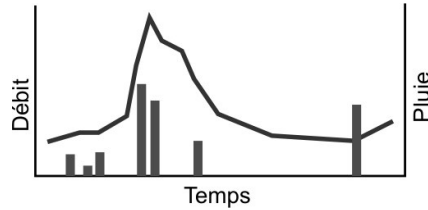
B – Conditions à glace

Ce rapport est du site <Données hydrométriques archives> de Relevés hydrologiques du Canada
<http://www.wsc.ec.gc.ca/hydat/H2O>

Cycle du ruissellement

1. Sur un papier quadrillé, faites un graphique linéaire du débit (m³/s) pour toute l'année. Inscrivez le débit sur l'axe des y, du côté gauche du graphique, et le temps sur l'axe des x.
2. Sur la même axe des x, dessinez un diagramme en bâtons des pluies durant l'année. Mettez les valeurs sur un autre axe des y sur la côté droite du graphique.

ex.



3. Comparez les graphiques.
4. À quels endroits des graphiques observez-vous des pics? Quelle relation y a-t-il entre eux?
5. Quand le débit est-il le plus élevé? Quand le débit est-il le plus bas?
6. À quels endroits observez-vous des différences marquées entre les tendances? Expliquez ces différences.
7. Optionnel: Sur le site Web de Relevés hydrologiques du Canada : <http://www.wsc.ec.gc.ca/> , choisissez la station 02KF005 (Ottawa River at Britannia) . Pouvez vous distinguer les 2 pics du débit, au printemps, qui ne sont pas liés aux précipitations pluviales? En vous servant des renseignements figurant sur le Géopanorama, expliquez la présence des pics et pourquoi il y en a deux (S'il n'y a qu'un pic, expliquez la raison pour laquelle il n'y en a eu qu'un cette année-là.)

Ottawa Airport Weather Office

** pluie (mm); neige (cm)

2003	janv		févr		mars		avr		mai	juin	juil	août	sept	oct	nov		déc	
	date	pluie	neige	pluie	neige	pluie	neige	pluie	neige	pluie	pluie	pluie	pluie	pluie	pluie	neige	pluie	neige
1	0	0	0	11.6	0	0	0	0	15.4	0.4	0.4	0.2	0	1.2	0	0	0.2	1.8
2	0	0	0	0.6	0.2	12.8	0	2.0	4.0	0	0	0	0	2.6	1.2	0	0	2.0
3	0	3.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	7.6	0.6	0.8	4.6	0	0	1.6
4	0	6.8	9.8	3.6	0	4.0	0	0	0	0	0.6	2.2	0	5.0	5.6	2.2	0	1.0
5	0	0.4	0	0	0	12.0	2.6	14.0	0	3.6	10.8	4.4	0	0.2	0.6	0	0	0
6	0	1.2	0	5.8	0	0	0	0	13.8	3.2	0	5.4	0	0	0	0	0	0.2
7	0	3.4	0	0.4	0	1.0	0	0	0.8	0.2	0	0.2	0	0	0	0	0	0
8	0	2.8	0	0	0	14.0	0	3.2	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	2.4	0	0.2	0	1.2	0	0	0	4.8	0	2.6	0	0	0	0	0	0
10	0	0.8	0	1.8	0	0.4	0	0	0	0	3.0	2.4	0	0	0	0	3.8	0
11	0	0.4	0	0	0	0.2	0	0	13.2	8.6	39.4	14.4	0	0	4.2	0.2	25.2	0
12	0	0	0	2.6	0	0.4	0	0	3.8	0	2.4	0	0	1.0	14.0	0	0	0
13	0	4.2	0	0	0	0	0	0	2.8	28.2	0	0	0.6	0	8.2	1.2	0	0
14	0	0	0	0	0	2	0	0	0.4	0.4	0	0	0	15.2	0	0	0	9.0
15	0	0.2	0	0	0	2.2	11.0	0	0	0	2.4	0	4.6	29.4	0	0	0	4.0
16	0	0.2	0	0	0	0	0.2	0.6	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.0	0	0	0	0	0	3.2	9.6
18	0	0.2	0	0.4	0	0	0	0	0	1.2	0	0	0	0	0.8	0	0	1.0
19	0	0.8	0	0.2	0	0	0.4	0	0	0.6	2.8	0	8.8	0	15.2	0	0	0
20	0	0	0	0	21.4	0	0	0	7.4	0	2.0	0	0	16.2	0	0	0	0
21	0	0	0	0	6.4	0	13	0	0	0	4.6	1.8	0	28.2	0	0	0	5.8
22	0	0	0	11.2	4.2	0	3.4	0	0	0	0	0	7.6	0	0	0	0	0
23	0	0.2	0	20.2	0.2	0	0	8.4	0	0	0	0	2.8	0	0	0	6.6	0
24	0	0	0	1.2	0	0	0	0	42.4	0	9.0	0.8	0.2	0	1.2	0	24.6	0
25	0	6.0	0	0	4.4	0	0	0	3.0	0	0	2.2	13.8	2.8	0	0	0.4	0
26	0	1.6	0	0	0	0	0	0	13.0	0	1.0	4.8	0	20.4	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	10.2	7.4	8.2	0	0	0
28	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.2	0.8	0	0	10.6	0	27.0	0	0	0
29	0	2.3			2.8	0	0	0	7.6	5.0	3.4	14.6	2.4	17.4	1.2	7.8	8.8	0
30	0	0			0	0	2.0	0	0.2	0	0.2	0	3.0	0	3.8	0.6	18.2	0
31	0	0			0	0			0.6		0	0		0.2			0	0

Ottawa Airport Weather Office

2003 Température moyenne °C

Neige au sol (cm)

2003	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
1	-5.5	-2.6	-7.2	-5.7	8.6	11.6	20.3	21.0	18.1	7.4	11.7	-1.1
2	-10.6	-1.1	-11.4	-0.9	8.1	12.1	22.5	19.2	17.8	4.7	5.2	-9.8
3	-6.7	-7.2	-23.2	-1.4	7.8	13.4	24.4	22.4	16.0	4.5	4.9	-9.6
4	-4.7	-4.4	-13.3	-4.2	12.3	14.9	25.1	24.4	19.3	5.7	0.1	-9.5
5	-5.2	-13.8	-9.1	-4.4	14.8	15.0	25.8	23.6	15.2	6.4	4.4	-11.8
6	-7.3	-11.2	-13.3	-5.7	9.6	18.8	23.5	22.0	16.5	4.5	2.7	-9.7
7	-10.2	-13.5	-11.6	-5.3	12.6	18.1	22.0	23.3	15.3	7.4	1.9	-8.4
8	-5.3	-10.5	-2.9	-2.6	13.8	19.7	24.9	23.2	15.0	12.4	-4.1	-8.2
9	-12.7	-10.5	-8.4	-0.6	11.0	16.3	20.4	23.0	14.2	13.7	-3.6	-7.4
10	-15.0	-12.8	-13.5	4.9	12.9	15.1	19.0	22.5	16.9	15.5	1.4	-4.0
11	-14.8	-23.2	-8.7	8.7	12.1	17.4	18.1	23.7	21.9	16.3	2.9	0.5
12	-10.0	-17.4	-5.5	5.3	10.0	16.5	17.5	24.3	21.7	14.7	9.0	-8.3
13	-10.5	-23.4	-11.4	2.5	10.9	14.1	20.5	24.1	20.7	11.1	2.3	-13.1
14	-20.5	-22.2	-11.1	7.1	12.3	17.4	20.9	24.6	24.0	12.2	-4.5	-12.3
15	-18.3	-22.6	-4.2	14.4	14.8	17.0	21.9	24.1	22.0	7.3	-2.8	-7.9
16	-15.0	-22.6	0.8	-0.4	14.5	16.4	21.4	21.2	17.9	6.6	-2.4	-8.9
17	-17.4	-17.8	5.9	-2.7	13.2	18.9	20.2	19.8	16.0	4.3	-0.2	-1.0
18	-16.1	-10.4	1.4	4.6	16.5	20.0	17.0	21.6	17.9	4.2	4.9	-4.8
19	-9.6	-2.7	-2.8	9.5	17.3	16.5	17.5	22.4	19.7	3.8	10.2	-8.0
20	-14.7	-1.8	-3.3	14.9	18.1	17.4	18.5	24.3	17.1	3.4	2.9	-13.1
21	-22.7	0.4	3.5	12.1	10.4	19.7	19.2	23.5	15.1	1.7	4.0	-6.4
22	-22.7	-4.1	2.6	7.9	12.4	22.4	20.1	22.3	15.5	2.5	3.3	0.6
23	-17.5	-9.1	4.5	0.4	14.1	24.7	21.5	17.1	16.4	1.6	3.9	1.7
24	-16.9	-15.6	4.3	3.5	11.1	26.1	19.2	16.6	16.1	3.5	8.5	2.5
25	-13.7	-18.5	5.8	3.9	15.2	25.9	21.1	17.9	13.5	4.5	-1.4	0.5
26	-14.6	-17.6	4.8	4.3	13.5	27.2	21.7	19.6	10.9	4.8	2.4	-2.0
27	-23.9	-12.9	3.5	10.2	15.4	19.9	20.9	17.4	18.3	4.7	0.1	-2.7
28	-21.0	-8.4	6.8	16.2	17.5	21.1	18.3	13.7	12.7	6.1	2.7	-4.0
29	-12.5		7.0	9.7	14.4	22.1	19.7	18.1	11.9	5.6	-0.6	-0.8
30	-13.5		-2.1	9.2	15.2	20.2	20.3	14.1	9.7	7.7	1.4	1.8
31	-10.2		-4.9		13.6		22.7	15.9		12.6		1.0

janv	févr	mars	avr	nov	déc
2	23	40	0	0	1
2	31	43	0	0	5
2	25	44	0	0	5
6	21	45	0	0	7
12	18	52	6	0	6
12	18	60	12	0	6
13	24	60	7	0	6
15	23	60	5	0	5
15	21	72	7	0	4
15	20	72	0	0	3
16	22	72	0	0	1
16	24	70	0	0	0
17	24	70	0	0	0
20	24	70	0	0	0
20	24	72	0	0	12
20	24	70	0	0	13
18	24	60	0	0	11
17	24	44	0	0	14
15	20	35	0	0	13
16	18	33	0	0	13
15	16	18	0	0	16
15	13	12	0	0	12
14	37	8	3	0	3
13	43	7	1	0	1
14	44	4	0	0	0
21	43	1	0	0	0
21	43	0	0	0	0
20	43	0	0	0	0
21		0	0	0	0
22		0	0	4	0
21		0			0