

CAHIER D'ACTIVITÉS



CAHIER D'ACTIVITÉS

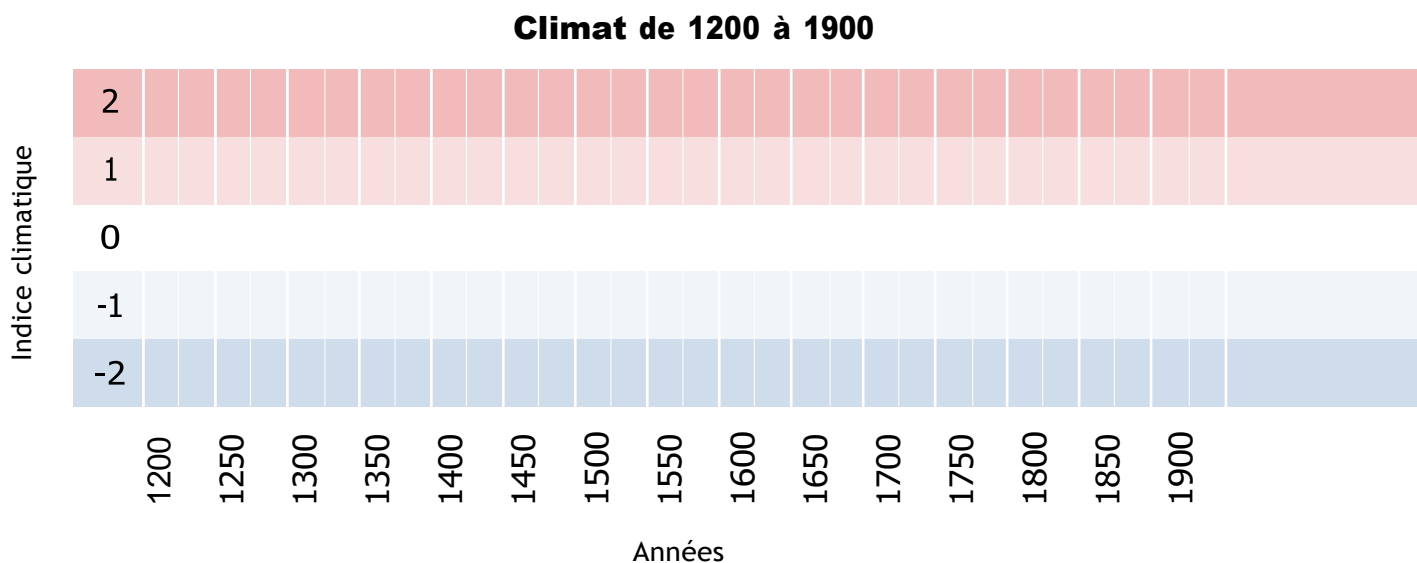
Ce cahier d'activités complète la bande dessinée «Les histoires climatiques d'Aklavik : un voyage dans le passé». Vous pouvez maintenant mener votre propre quête et être un.e climatologue pendant une journée.

La station météorologique d'Aklavik a été construite en 1928. Avant cette date, les données sur la température n'étaient pas compilées par Environnement et Changements Climatiques Canada (ECCC).

Grâce aux archives naturelles, aux savoirs locaux et aux archives historiques, il sera possible de reconstituer le climat du passé aux environs d'Aklavik.



Ligne du temps



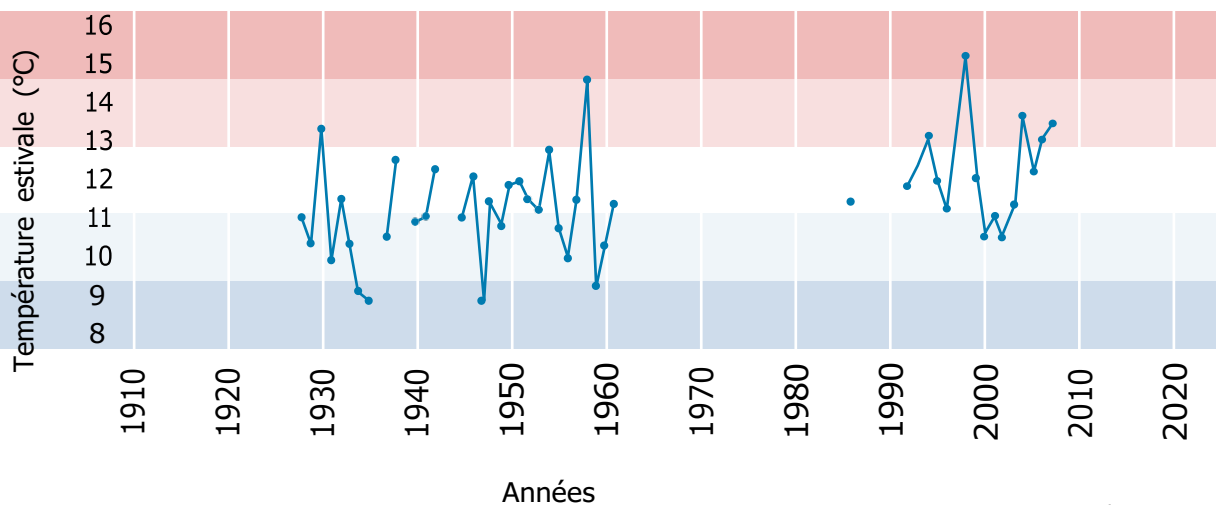


Ta mission est de remplir la ligne du temps de la page précédente avec les indices que tu auras trouvés sur le climat du passé.

C'est l'heure de partir à l'aventure!

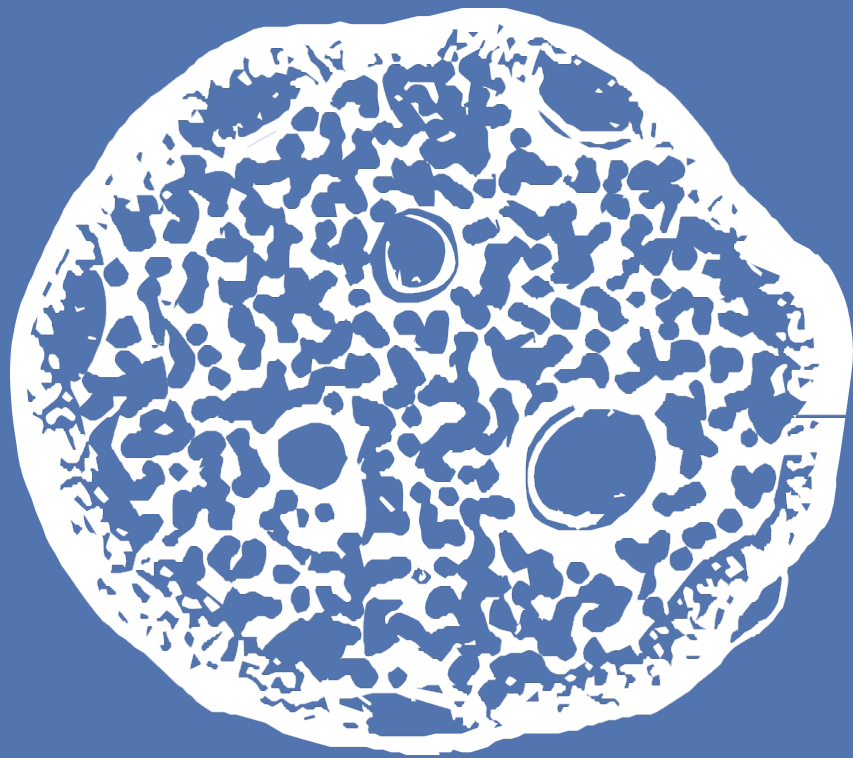


Température estivale moyenne à Aklavik, de 1928 à 2007



source : Environnement et Changements Climatiques Canada

ACTIVITÉ 1 :



a

b

c

d

e

f

g

h

i

Microfossiles

Les grains de pollen des arbres, plantes et fougères qui s'accumulent dans les tourbières peuvent nous aider à reconstituer la végétation et le climat du passé. À l'aide des images du microscope, identifie les grains de pollen dans la carotte que tu as recueillie afin d'aider l'équipe de Michelle Garneau.

À la page 7, une fiche d'information décrit 6 différents types d'arbres et de plantes, ainsi que le grain de pollen qui leur est associé. Trois d'entre eux poussent dans un climat plus tempéré (plus chaud) alors que les trois autres poussent dans un climat de type arctique (plus froid).

Va à la page 6 pour compter les grains de pollen de toutes les espèces que tu vois dans les deux échantillons. À noter que les échantillons de tourbière proviennent de deux profondeurs différentes dans la carotte, ils n'ont donc pas le même âge.

Une fois que tu auras terminé de compter et d'identifier les grains de pollen, utilise le tableau au haut de la page 6 pour trouver l'indice climatique de chaque échantillon et ajoute ces indices à la ligne du temps de la page 2.



Un échantillon de tourbe emballé par la professeure Michelle Garneau

Activité 1

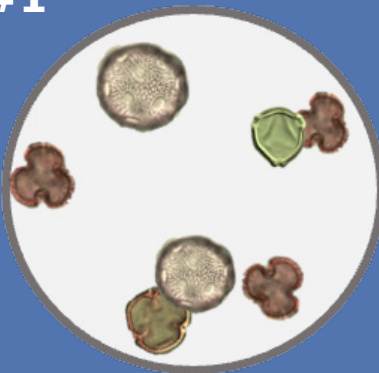
Microfossiles



flore climat tempéré	flore climat arctique	indice climatique
> 7	= 0	2
> 4	< 4	1
= 4	= 4	0
< 4	> 4	-1
= 0	> 7	-2

échantillon #1

Nom de la carotte:
Inuvik-Exp-Geo1
**Profondeur dans
la carotte:**
9-10 cm
Année associée:
1525



comptage

Picea mariana:
Betula papyrifera:
Alnus crispa:
Total Tempéré:
Oxyria digyna:
Saxifrage oppositifolia:
Arenaria humifusa:
Total Arctique:

Échantillon #1: Année _____
 Indice climatique _____

échantillon #2

Nom de la carotte:
Inuvik-Exp-Geo1
**Profondeur dans
la carotte:**
16-17 cm
Année associée:
1200


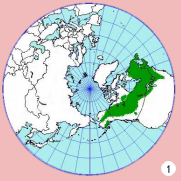


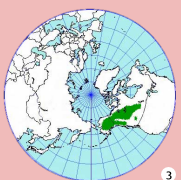

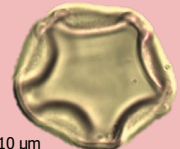
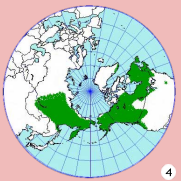



comptage


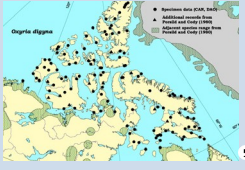

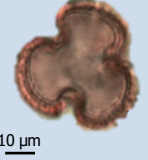

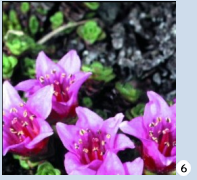


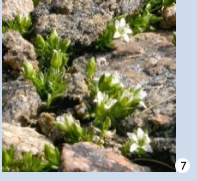
Picea mariana:
Betula papyrifera:
Alnus crispa:
Total Tempéré:
Oxyria digyna:
Saxifrage oppositifolia:
Arenaria humifusa:
Total Arctique:

Échantillon #2: Année _____
 Indice climatique _____

Flore climat tempéré

<p><i>Picea mariana</i> Épinette noire</p>	 25 µm	 1	 1
<p><i>Betula papyrifera</i> Bouleau blanc</p>	 10 µm	 3	 2
<p><i>Alnus crispa</i> Aulne vert crispé</p>	 10 µm	 4	 4

Flore climat arctique

<p><i>Oxyria digyna</i> Oxyrie de montagne Qunulliq</p>	 10 µm	 5	 5
<p><i>Saxifrage oppositifolia</i> Saxifrage à feuilles opposées</p>	 10 µm	 6	 6
<p><i>Arenaria humifusa</i> Sabline rampante</p>	 10 µm	 8	 7

¹https://www.flora.dempstercountry.org/0.Site.Folder/Species.Program/Species.php?species_id=Pice.mari

²<http://www.northernontarioflora.ca/description.cfm?speciesid=1000176>

³http://www.flora.dempstercountry.org/0.Site.Folder/Species.Program/Species.php?species_id=Betu.papy

⁴http://www.flora.dempstercountry.org/0.Site.Folder/Species.Program/Species.php?species_id=Alnus.crispa

⁵<https://nature.ca/aafloa/data/www/pgoxdi.htm>

⁶<https://www.naturewatch.ca/plantwatch/fr/saxifrage-a-feuilles-opposees/>

⁷<https://nature.ca/aafloa/data/www/caarhu.htm>

⁸<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:151291-1>

ACTIVITÉ 2 :





Savoirs locaux

Les histoires que racontent les aînés.e.s et détenteur.trice.s de connaissances sont importantes pour se souvenir du passé. Si on suppose que l'aîné de notre histoire pratiquait le trappage quand il était jeune en 1920, que peut-on apprendre sur le climat de cette année-là à partir de son témoignage?

«Je pourrais te raconter une histoire que j'ai entendue d'un aîné. C'était à peu près à la fin des années 80 alors que je travaillais dans une maison d'hébergement pour aînés et un résident m'a demandé comment c'était à l'extérieur ? Et je lui ai répondu qu'il faisait très chaud pour la saison hivernale et que je me demandais même s'il y aurait un hiver. Il m'a demandé quel mois nous étions, et je lui ai répondu que nous étions en novembre et qu'il faisait encore trop chaud pour le gel. Il m'a dit qu'il se souvenait d'un hiver précis, alors qu'il était un jeune homme, où il faisait tellement chaud que lorsqu'ils ont commencé à trapper le 1^{er} novembre, ils devaient aller à leurs trappes en canot, car il faisait juste tellement chaud. Toute l'année que nous vivons présentement, c'est un cycle, ça doit être un cycle.»¹

événement météorologique	indice climatique
période exceptionnellement chaude	2
période chaude	1
période normale/ordinaire	0
période froide	-1
période exceptionnellement froide	-2



Année : _____

Indice climatique : _____

Tu as une nouvelle information! Ajoute-la à la ligne du temps à la page 2.



¹Traduction libre tirée d'entrevues réalisées en anglais avec des détenteur.trice.s de connaissances à Aklavik.

ACTIVITÉ 3 :



Archives historiques

Température du passé

Les archives historiques peuvent avoir différentes formes: romans, journaux, récits personnels, etc.

Ces documents peuvent nous fournir des informations cruciales au sujet du climat du passé!

Marie-Michèle a préparé des extraits provenant des journaux de la Compagnie de la Baie d'Hudson (CBH) à Aklavik, un premier datant

d'août 1933 et un deuxième datant d'août 1934.

La Compagnie de la Baie d'Hudson est connue au Canada pour avoir conservé des données sur le climat et la météo dans les journaux des postes de traite. La CBH a établi un poste de traite à Aklavik en 1912, où des journaux ont été remplis de 1929 à 1935.

- Va à la page suivante et consulte les extraits
- Souligne les mots associés à une température froide en bleu et ceux associés à une température chaude en rouge
- Quelle année semble être la plus froide? _____
- Retourne à la ligne du temps de la page 2. Est-ce que ta réponse correspond aux données de température d'Environnement et Changements Climatiques Canada? Oui ou non?



Poste de traite de la CBH à Aklavik avant 1920
(Archive Society of Alberta)

ARCHIVES

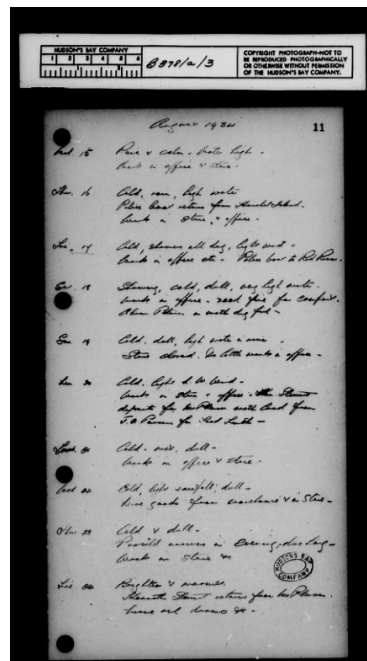
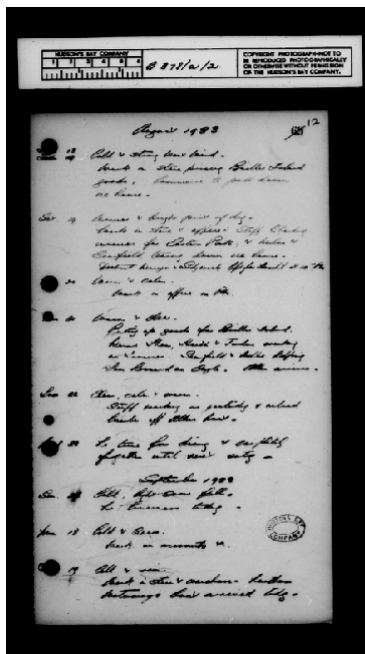


- 12 août :** Morne et nuages bas
- 13 août :** Morne, mais nuages plus hauts
- 14 août :** Froid et nuages bas
- 15 août :** Morne et humide
- 16 août :** Morne et plus froid
- 17 août :** Plus chaud
- 18 août :** Froid et vent de l'ouest fort
- 19 août :** Plus chaud et éclaircies pendant la journée
- 20 août :** Chaud et calme
- 21 août :** Chaud et dégagé
- 22 août :** Dégagé, calme et chaud

- 12 août :** Brise légère sud-ouest, montée du niveau de l'eau, froid
- 13 août :** Morne et faible pluie
- 14 août :** Faible pluie, morne et froid
- 15 août :** Pluie et calme, niveau de l'eau bas
- 16 août :** Froid, pluie, niveau de l'eau bas
- 17 août :** Froid, averses toute la journée, niveau de l'eau bas
- 18 août :** Averses, froid, morne, niveau de l'eau très bas
- 19 août :** Froid, morne, niveau de l'eau bas
- 20 août :** Froid, vent nord-ouest léger
- 21 août :** Froid,..., morne
- 22 août :** Froid, niveau de l'eau bas, pluie, morne

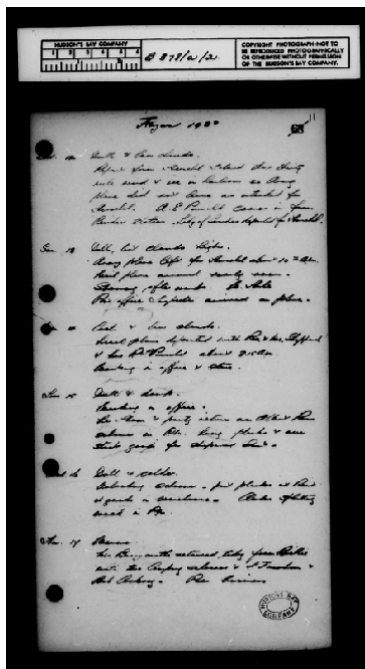
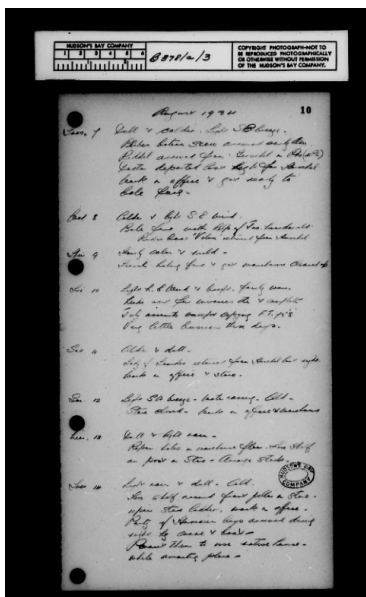


Août 1933



Journal CBH, 1933
(1MA30_0196; 1MA30_197)

Août 1934

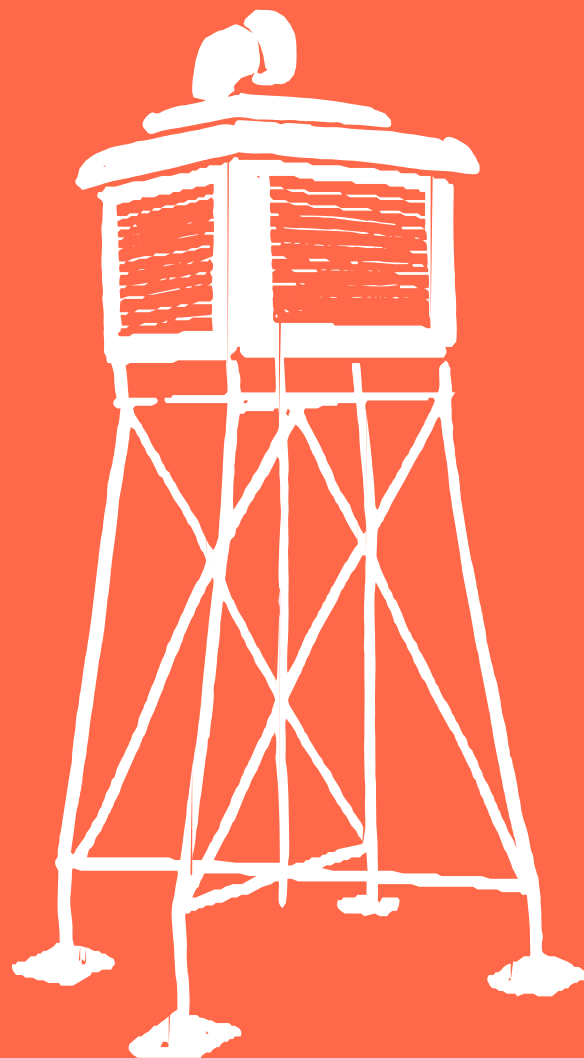


Journal CBH, 1934
(1MA30_0242; 1MA30_243)

Les niveaux de l'eau réfèrent à la hauteur de l'eau dans la rivière.



ACTIVITÉ 4 :



Données instrumentales

Les méthodes présentées jusqu'à maintenant se sont attardées au climat estival seulement. En réfléchissant aux conversations entendues dans les communautés, on commence à se poser des questions sur les autres saisons. Et surtout, qu'en est-il de l'hiver?

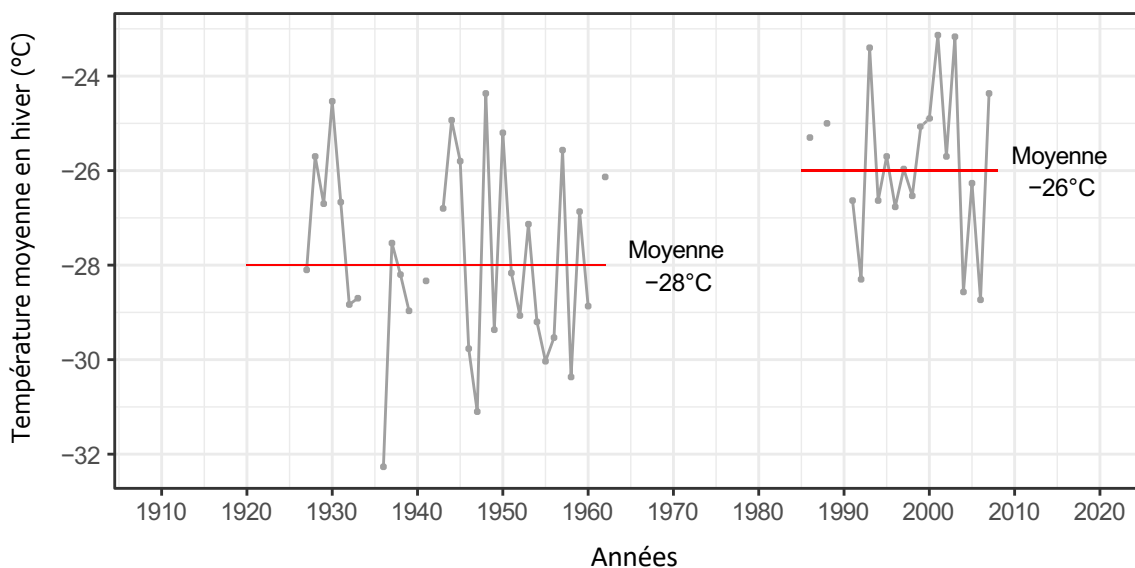
Observations sur les températures hivernales du passé

Afin de t'aider à répondre à cette question, tu visites le site d'Environnement et Changements Climatiques Canada. Dans la section sur les données historiques, tu vois le graphique ci-dessous¹. Il représente la température moyenne à Aklavik en hiver, de 1927 à 2007.

As-tu remarqué que les hivers semblent être plus chauds depuis 1990?

Quelle est la différence de températures moyennes entre les périodes 1927-1962 et 1986-2007? _____ °C

Température moyenne à Aklavik en hiver, 1927-2007



¹Environnement et Changements Climatiques Canada

Données instrumentales



État des glaces du passé

Quand on pense à l'hiver, on pense également à la neige et la glace! Regarde les anciennes photos ci-dessous, elles ont été prises il y a longtemps en 1954¹. Cette année-là dans la communauté d'Aklavik, la débâcle² des glaces s'est produite le 4 juin, et il y avait encore beaucoup de glace.

Tu te demandes si la présence de glace dans la rivière au début du mois de juin est courante de nos jours avec ce que l'on sait des changements climatiques. Tu fais appel aux habitants de la région et tu décides d'appeler au hameau d'Aklavik.

La personne au bout du fil dit :

« C'est assez exceptionnel, la dernière fois que cela s'est produit, c'était en 2001 »

Pour la période 1996–2014³

Date moyenne de débâcle: 27 mai

Date la plus tôt: 19 mai 1998

Date la plus tard: 5 juin 2001



Chenal ouest, au nord d'Aklavik le 4 juin 1954



Chenal de la rivière Peel à Aklavik le 5 juin 1954

¹Brown, R. J. E. (1957). Observations on break-up in the Mackenzie River and its delta in 1954. *Journal of Glaciology* 3, 133–141.

²La débâcle des glaces désigne la rupture brusque de la couverture de glace d'un cours d'eau au printemps, lorsque la glace n'est plus attachée au rivage.

³Arctic borderlands ecological knowledge society. (2013) Break-up date of Peel River at Aklavik, Indicator Report, 2013. no. 22

ACTIVITÉ 5 :



Cernes de croissance des arbres

À la page suivante se trouve un échantillon de bois mort enfoui dans un lac que le professeur Étienne Boucher t'a donné. Tu réalises qu'une partie de cet échantillon correspond au patron d'un vieil arbre vivant.

Maintenant, regardons ensemble quel était le climat en 1810.

Pour ce faire, sers-toi de ta règle pour mesurer la largeur du cerne de l'année en question sur la ligne noire et réfère-toi au tableau pour identifier l'indice climatique.

En 1810, les conditions de croissance de l'arbre étaient-elles favorables ou défavorables?

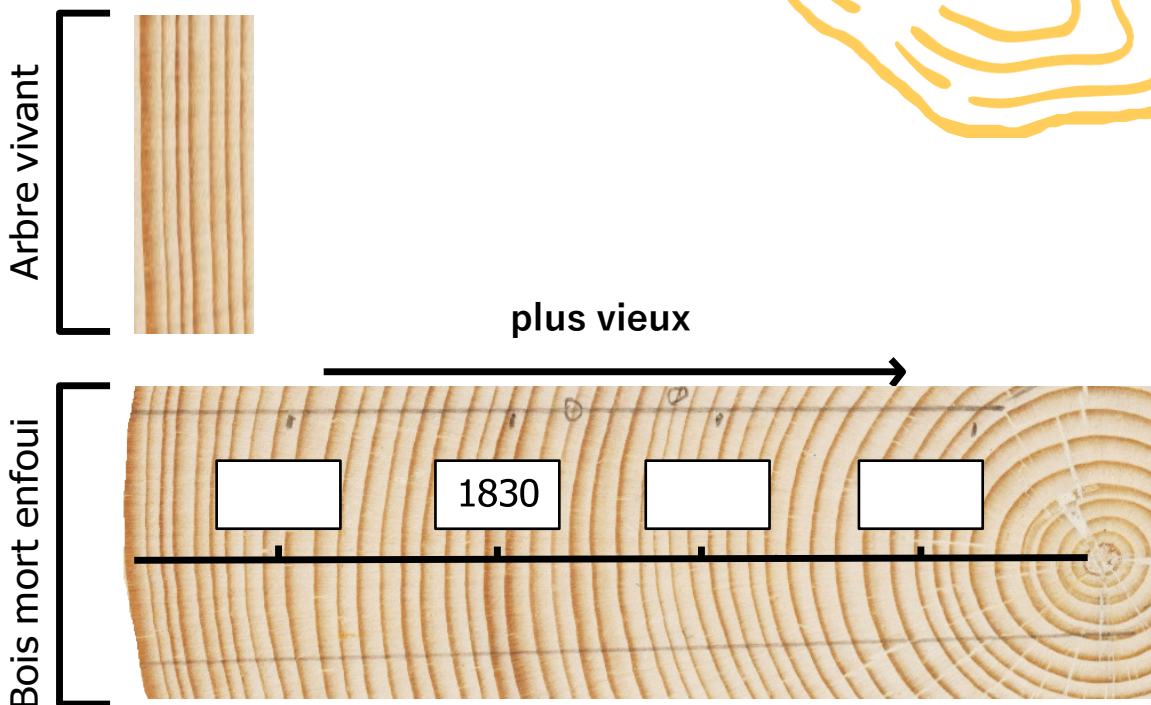
largeur du cerne de l'arbre	indice climatique
> 4 mm	2
>= 3 mm & < 4 mm	1
>= 2 mm & < 3 mm	0
>= 1 mm & < 2 mm	-1
< 1 mm	-2



Savais-tu?

L'épinette noire peut vivre plus de 100 ans!





Largeur du cerne de l'arbre en 1810 : _____
Indice climatique : _____

Écris ta réponse
sur la ligne du
temps en page 2.
Ta mission avance
bien!

* À noter : Si la longueur de la ligne rouge à droite n'est pas 10mm sur ta règle, tu devras utiliser l'équation suivante: $\text{—} = 10 \text{ mm}$

$$\text{largeur de cerne corrigée} = \frac{10 \text{ mm} \times \text{largeur de cerne mesurée en 1810}}{\text{mesure de la ligne rouge}}$$

ACTIVITÉ 6 :



Isotopes stables

Tu as reçu les résultats des analyses du Geotop dans ta boîte courriel. Tu profites de la présence de la professeure Anne de Vernal à Aklavik pour qu'elle t'aide à comprendre les résultats!

Va aux pages 22 et 23, et ajoute les données du tableau de gauche dans le graphique de droite. Ensuite, tu pourras identifier l'indice climatique pour chaque échantillon.

À noter que les échantillons de sédiments proviennent de différentes profondeurs dans la carotte et correspondent ainsi à différentes années.

À la page 24, Anne t'aide à interpréter les résultats.



vue aérienne du delta du Mackenzie près d'Aklavik

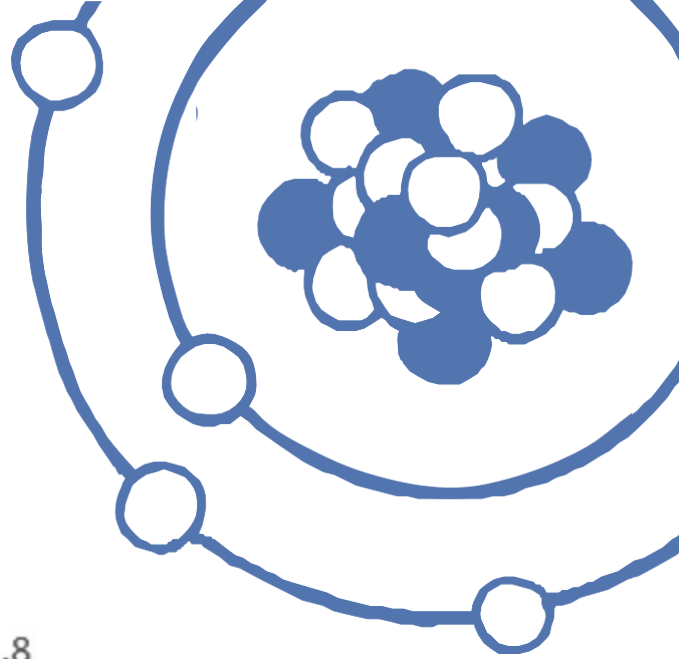
Isotopes stables

Place les données du tableau dans le graphique. Ensuite, tu pourras identifier l'indice climatique pour chaque échantillon.

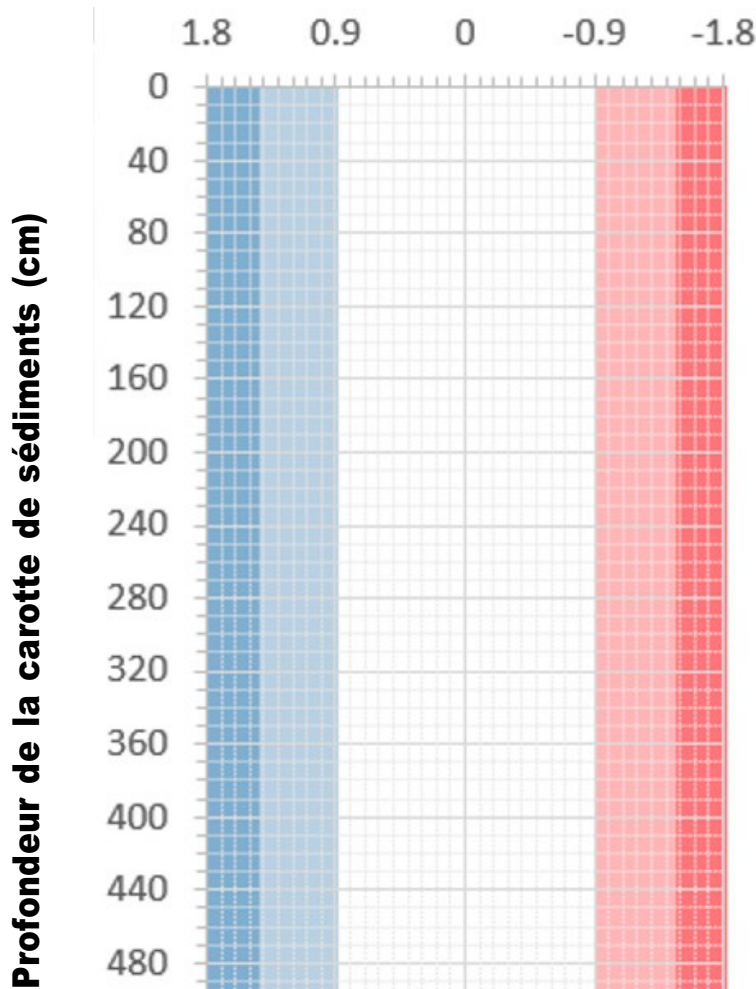
profondeur dans la carotte	année associée	signal du $\delta^{18}\text{O}$	indice climatique
205 cm	1325	-0.2	<input type="text"/>
162 cm	1450	1.8	<input type="text"/>
112 cm	1625	1.7	<input type="text"/>
90 cm	1700	1.3	<input type="text"/>
40 cm	1875	-0.7	<input type="text"/>

Consulte le matériel supplémentaire dans le livret d'activités pour plus d'information sur les isotopes d'oxygène et pour apprendre comment dater les sédiments dans les carottes!

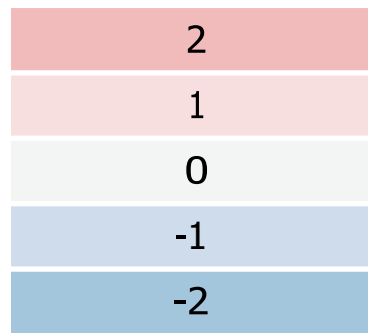




$\delta^{18}\text{O}$ vs. VPDB



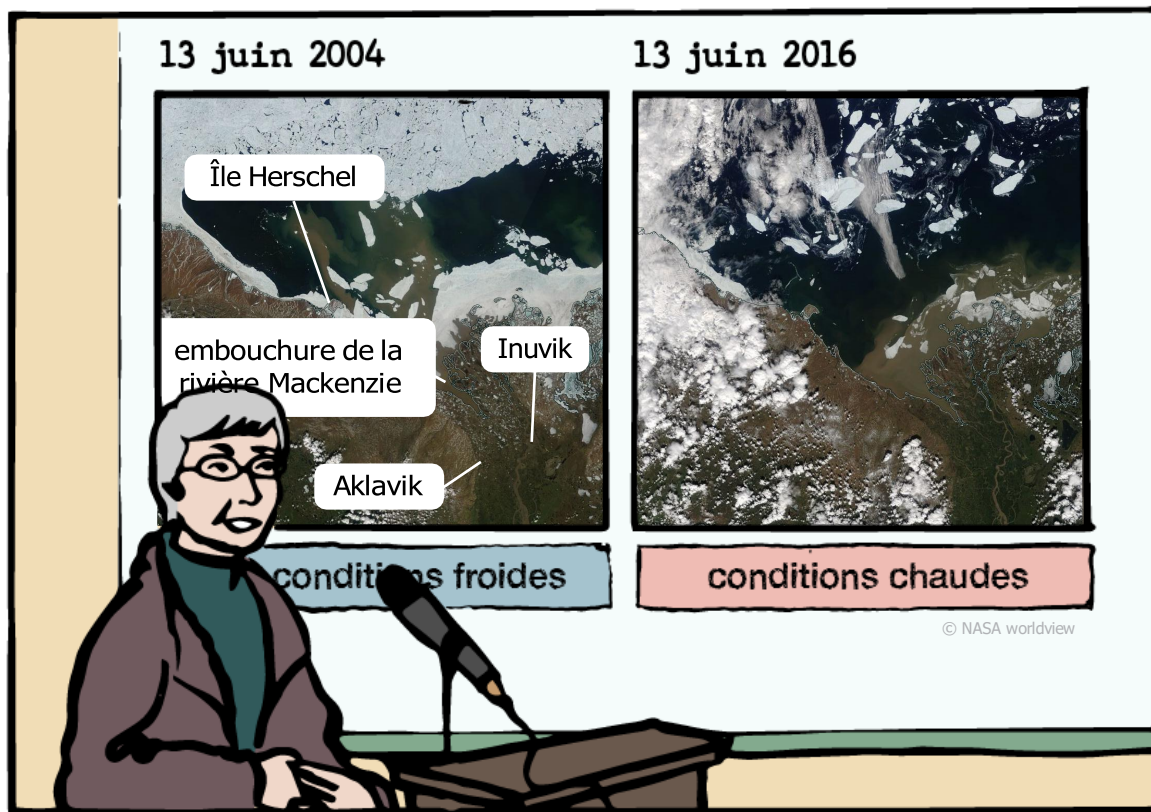
indice climatique



Tu peux maintenant terminer la ligne du temps grâce à ces nouvelles informations!

← ————— ————— →
 Lourd/plus élevé $\delta^{18}\text{O}$ Léger/plus faible $\delta^{18}\text{O}$
 = =
 Plus d'eau salée Plus d'eau douce

Voici deux photos aériennes de notre sujet d'étude, l'Île Herschel – Qikiqtaruk, que tu connais bien maintenant! On y voit également l'embouchure du fleuve Mackenzie ainsi que les communautés d'Inuvik et d'Aklavik. Les deux photos sont prises le même jour, mais à deux années différentes. Remarques-tu des différences?



Dans ces régions peu profondes près des grandes rivières:

Quand le climat est plus froid, la neige et la glace de mer persistent en été, donc les rivières déversent moins d'eau douce.

Le résultat est plus d'eau salée.

Quand le climat est plus chaud, il y a plus de neige et de glace de mer qui fondent en été, donc les rivières déversent plus d'eau douce.

Le résultat est plus d'eau douce.

Conclusion

Tu as trouvé tous les indices climatiques!

Trace une ligne pour connecter tous les points.

Le climat était-il chaud dans le passé (indices climatiques 1 et 2)?

Comment se compare le climat du 21^e siècle à celui des derniers 800 ans?

Tu peux maintenant partager tes découvertes avec les communautés!
Tu auras sûrement droit à de belles histoires!



Auteur.trice.s:

Jade Falardeau, diplômée de l'Université du Québec à Montréal
Marie-Michèle Ouellet-Bernier, diplômée de l'Université du Québec à Montréal
Mark-Antoine Thibodeau Breault, illustrateur et designer graphique

Collaborateur.trice.s communautaires:

Cassandra Paul-Greenland, membre de la communauté d'Aklavik
Richard Gordon, Garde forestier principal du parc territorial de l'île Herschel - Qikiqtaruk
Les participant.e.s des ateliers d'Aklavik, mars 2020 et juin 2022

Collaborateur.trice.s universitaires:

Susanna Gartler, Université de Vienne
Anne de Vernal, Université du Québec à Montréal
Etienne Boucher, Université du Québec à Montréal
Audrey Limoges, Université du Nouveau-Brunswick

Graphisme:

Mark-Antoine Thibodeau Breault

Soutien financier:

Fonds de Recherche du Québec - Nature et technologies (FRQNT)
Geotop - Centre de Recherche sur la Dynamique du Système Terre
Programme de Formation Scientifique dans le Nord (PFSN)



