

Figure 2 – Évolution de la température du permafrost en Alaska (**lieu A**) à 20 mètres de profondeur en fonction du temps

Source : d'après leau-vive.ca/Societe/pergelisol-et-impacts-sur-les-communautes-nordiques, 2018

1- Indiquer la localisation géographique principale actuelle du permafrost.

Les chercheurs ont étudié l'évolution du permafrost à deux endroits situés en Alaska et près de la baie d'Hudson au Canada, où se trouvent deux centres d'études météorologiques. Ces lieux sont notés A et B sur la carte du document 1.

2- En utilisant la figure 2 du document 1, décrire l'évolution globale de la température du permafrost dans le lieu A au cours du temps.

3- En déduire si l'état physique de l'eau du permafrost en Alaska, dans le lieu A, a changé suite à cette évolution.

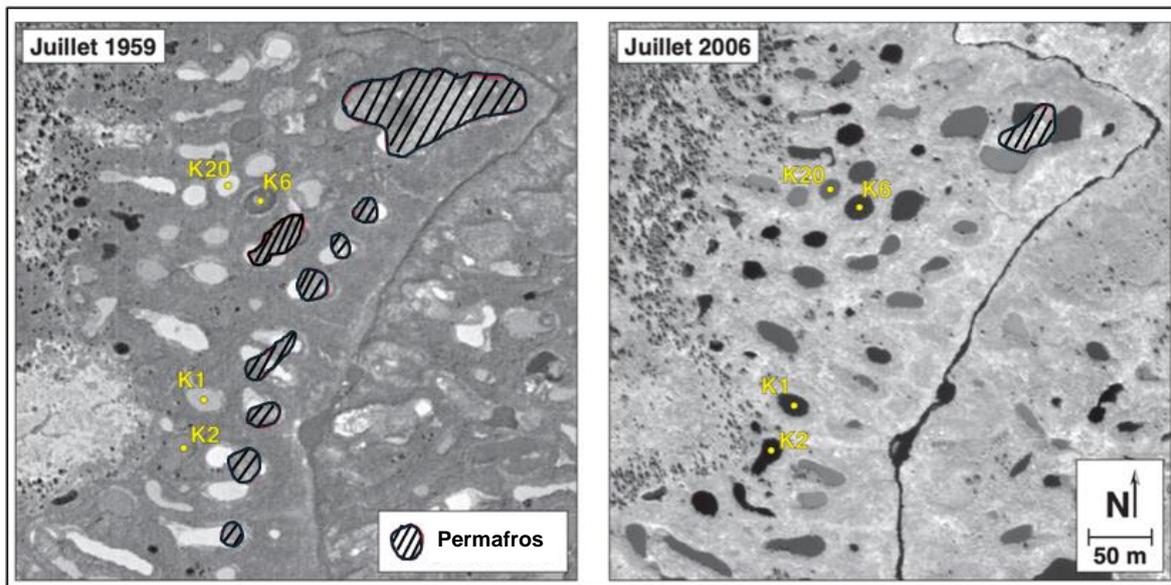


Document 3 – Vues aériennes du lieu B en 1959 et 2006

Le « thermokarst » désigne la structure du paysage associée au réchauffement d'un permafrost riche en glace, ce qui provoque notamment l'affaissement de la surface du sol et la formation de mares ou de lacs dans les dépressions produites.

L'eau liquide apparaît de couleur noire sur les photographies.

Les légendes K1, K2, K6 et K20 indiquent la localisation de thermokarsts.



Source : d'après Bouchard et al, 2012

- 5- Identifier les changements observés sur les paysages en comparant les photographies aériennes du lieu B et proposer une explication.
- 6- Indiquer une conséquence que peut avoir le dégel du permafrost sur les infrastructures et les activités humaines dans cette région.



Document 4 – Pouvoir de réchauffement global (PRG) du dioxyde de carbone et du méthane

Le pouvoir de réchauffement global d'un gaz (PRG) se définit comme le forçage radiatif (c'est-à-dire la puissance radiative que 1 kilogramme de gaz renvoie vers le sol), cumulé sur une durée de 100 ans. Cette valeur se mesure relativement au CO₂. Par convention, le PRG est fixé à 1 pour le CO₂.

Gaz	Dioxyde de carbone CO ₂	Méthane CH ₄
PRG	1	21
Durée de séjour moyenne dans l'atmosphère	100 ans	12 ans

Absorption (en %)

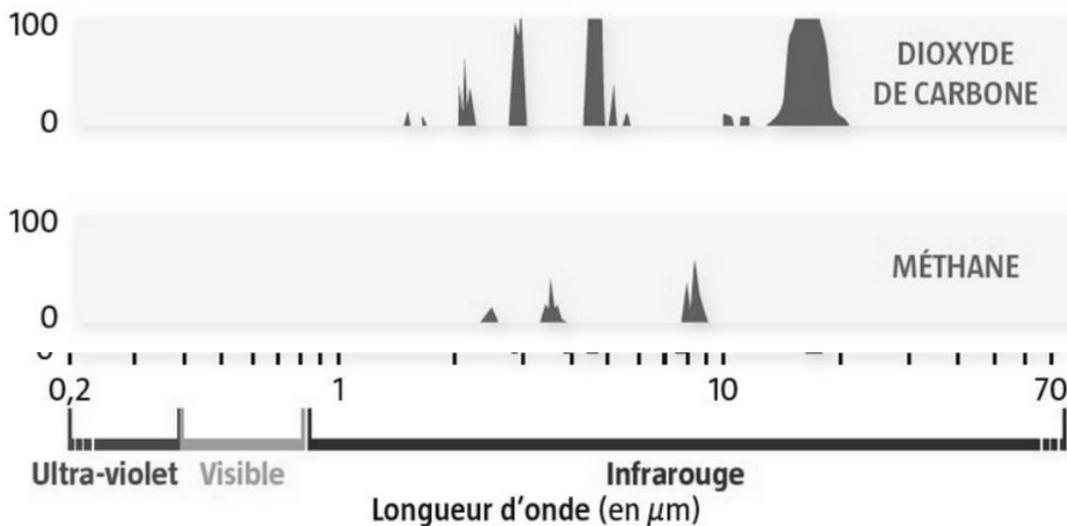


Figure 3 – Spectres d'absorption du CO₂ et du CH₄

Source : d'après Terminale, spécialité SVT, éd. Magnard

- 10- Comparer les conséquences des flux de CH₄ et de CO₂ sur la température moyenne globale atmosphérique.
- 11- Expliquer que le permafrost arctique puisse être considéré comme « une bombe climatique à retardement » par les climatologues à l'aide de l'ensemble de l'étude menée dans cet exercice.