



## VOIE PROFESSIONNELLE

CAP

2<sup>DE</sup>

**1<sup>RE</sup>**

T<sup>LE</sup>

*Mathématiques*

# GLACE EN ARCTIQUE ET TEMPÉRATURE GLOBALE DE LA TERRE

### Module

Statistique à deux variables quantitatives.

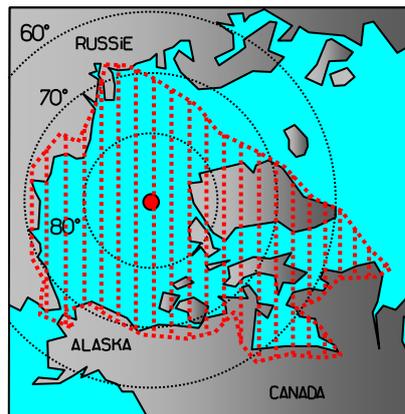
### Commentaire

Ce document publié en 2009 reste une ressource utile pour la mise en œuvre des programmes actuellement en vigueur.

Les données peuvent être actualisées par le professeur ou utilisées telles quelles, les élèves pourront confronter les conclusions de l'étude aux données et modèles actuels.

Cette étude permet de montrer des ajustements autres qu'affine et ne doit pas faire l'objet de développements théoriques pour d'autres modèles d'ajustement.

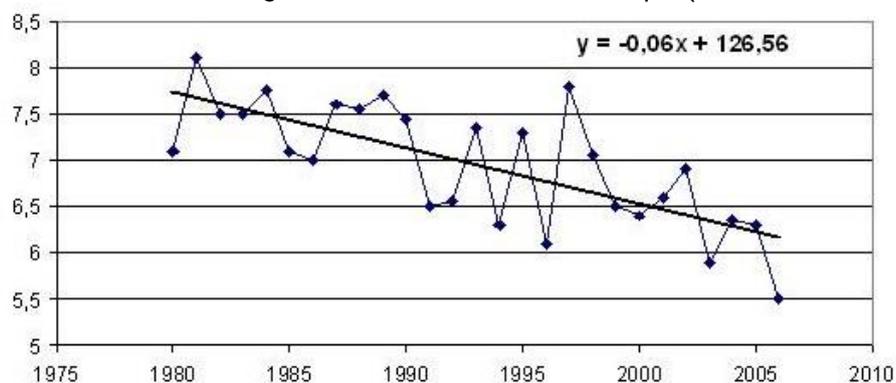
Source : Nations Unies – GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat – IPCC en anglais) rapport 2007 – <http://www.ipcc.ch/>



## Étendue de la glace de mer dans l'océan Arctique

Le graphique suivant donne l'étendue minimale, en millions de km<sup>2</sup>, de la glace de mer dans l'océan Arctique, mesurée chaque été de 1980 à 2006.

Étendue minimale de la glace de mer dans l'océan Arctique (en millions de km<sup>2</sup>)



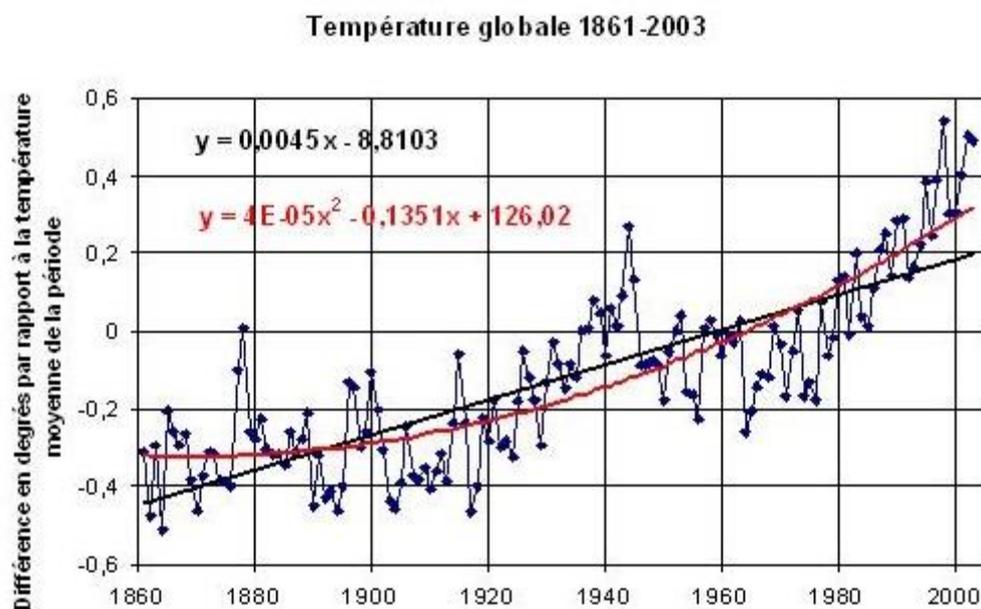
L'ajustement affine des observations permet de matérialiser la tendance et « d'extrapoler ». La droite obtenue à l'aide du tableur-grapheur a pour équation  $y = -0,06x + 126,56$  où  $x$  est l'année et  $y$  l'étendue de glace de mer en millions de km<sup>2</sup> calculée avec cette valeur de  $x$ .

Les questions suivantes peuvent se poser :

- est-il vrai que « la tendance est à une perte de 60 000 km<sup>2</sup> par an » ?
- si la tendance observée se maintient, quelle serait l'étendue minimale de la glace de mer en Arctique durant l'été 2050 ?
- si la tendance observée se maintient, en quelle année n'y aurait-il plus de glace de mer en Arctique en été ?

## Température globale à la surface de la Terre

Les données ci-dessous fournissent pour la période 1861-2003 les écarts à la moyenne, de la température globale à la surface de la Terre. La valeur 0 correspond à la moyenne sur la période 1861-2003. Par exemple, en 1900, la température moyenne à la surface de la Terre est de  $-0,1067$  °C en-dessous de la moyenne de la période.



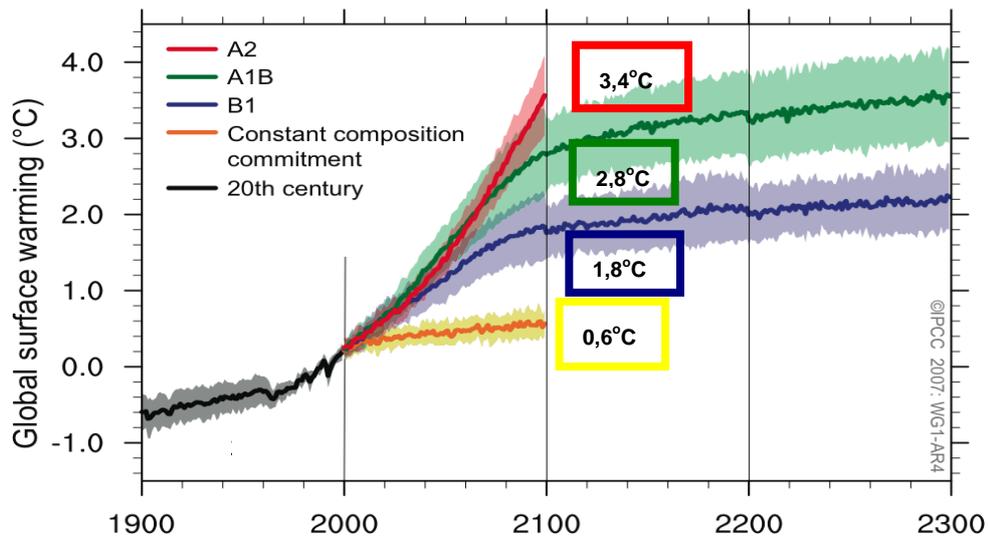
Avec un tableur-grapheur, ces données peuvent être ajustées avec deux modèles mathématiques différents :

- modèle 1 : la droite d'équation  $y = 0,0045x - 8,8103$  ;
- modèle 2 : la parabole d'équation  $y = 4 \times 10^{-5}x^2 - 0,1351x + 126,02$ .

Chacun de ces modèles peut être utilisé pour estimer, en 2100, l'écart en degrés de la température de la Terre par rapport à la moyenne de 1861 à 2003 si la tendance observée se poursuit.

- modèle 1 :  $+0,6397^\circ$  ;
- modèle 2 :  $+18,71^\circ$ .

Il convient cependant de « relativiser » le caractère prédictif de ces simples calculs, en effectuant par exemple une recherche sur les modélisations utilisées par les chercheurs du GIEC. Les modèles précédents sont plutôt rudimentaires (et le modèle 2 assez inquiétant), le GIEC a mis au point plusieurs modèles, tenant compte, en particulier, des évolutions possibles des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.



Ces modèles prévoient que le réchauffement continuera si les concentrations de gaz à effet de serre augmentent.

Si les concentrations étaient maintenues au niveau actuel, un réchauffement inexorable de 0,6°C se produirait d'ici à 2100. Un réchauffement plus large se produirait pour les concentrations plus élevées (autres modèles).