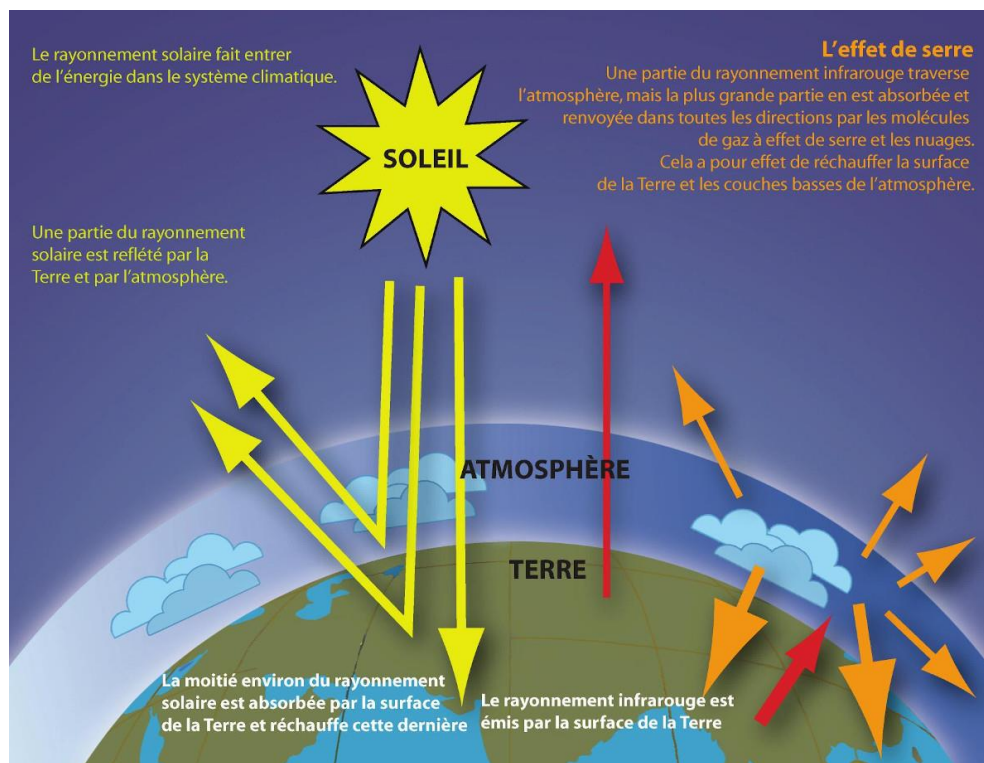


Rapport TP 1 Calcul Numerique



Simulation d'un modele Climatique Simple

Par :

Aicha Maaoui

TP2 CN

Integration Temporelle :

4/ Courbe de temperature en fonction du temps pour une simulation de 100 ans (de 2007 a 2107).

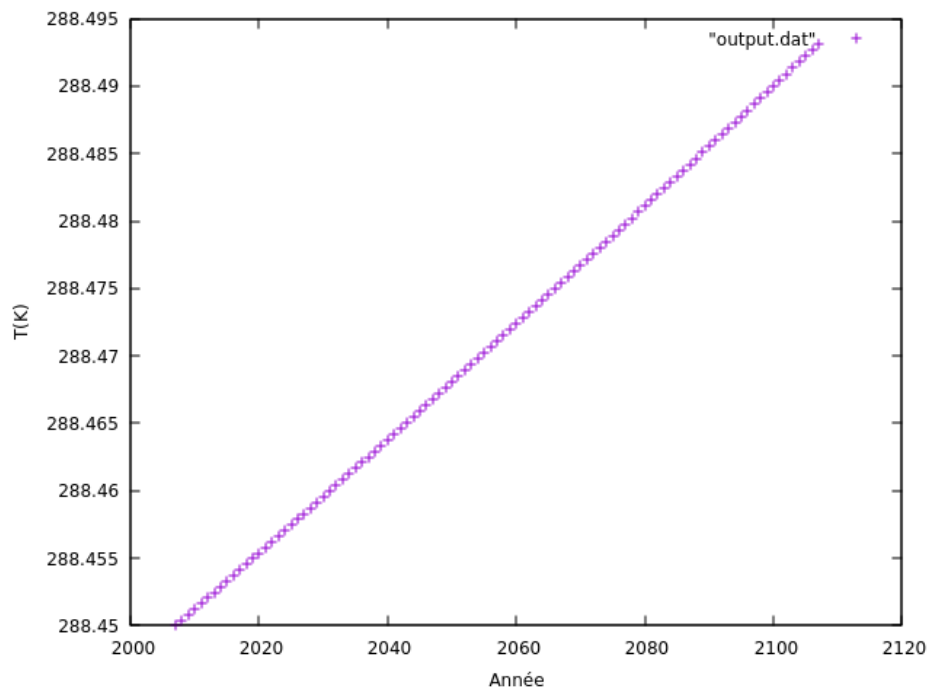


Figure 1 : Temperature en fonction des annees.

Validite du modele et discussion:

2/ Courbes de temperatures pour des scenarios proche de RCP6.0 et RCE2.6 :

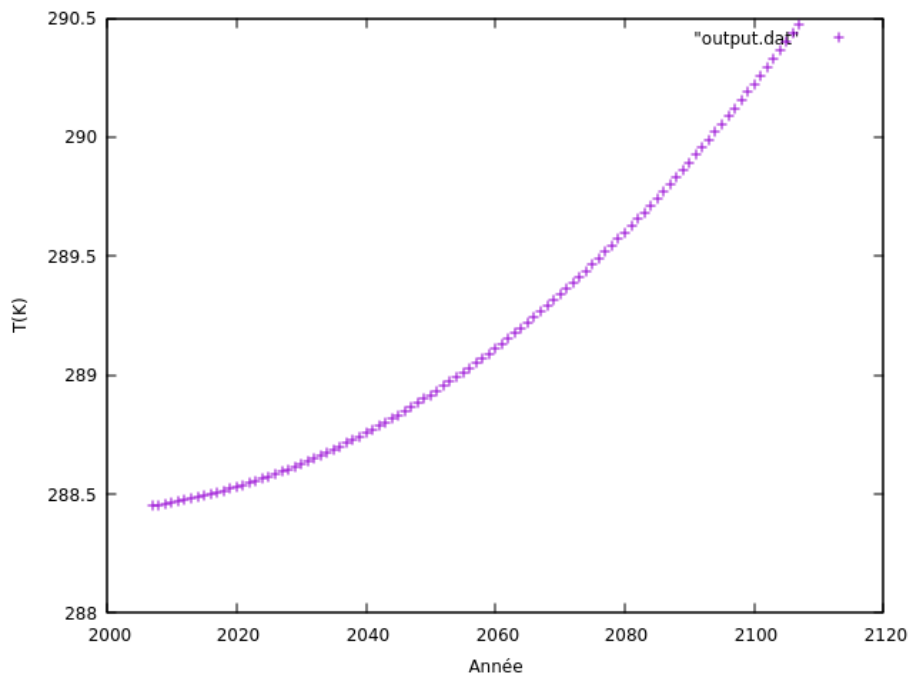


Figure 2 : Temperature en fonction des annees, RCP2.6.

TP2 CN

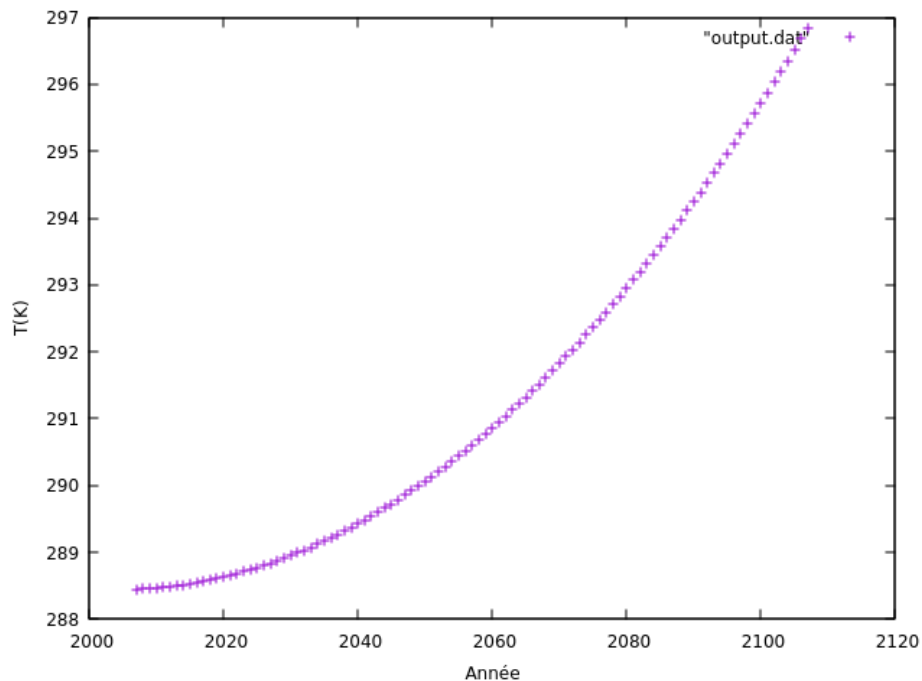


Figure 3: Temperature en fonction des années, RCP6.

4/ Limites du modèle :

* Des phénomènes physiques/ empiriques et socioéconomiques non prises en compte, comme :

- La future émission des greenhouse gazs.
- Phénomènes externes au système climatique : naturelle et phénomènes créés par les hommes.
- Développement des phénomènes socioéconomiques (Difficile à prévoir) :
 - * Les actions humaines,
 - * Les choix politiques,
 - * Le développement technologique,
 - * Compétitions et coopérations avec l'international.
- Des fluctuations internes au système climatique : interactions entre des composantes comme atmosphère et océan.

C'est pas toujours précis de décrire le modèle climatique avec des équations (limitations de computation et observation)
→ Approximations (Paramétrisation de systèmes climatique à la base de l'observation : relation entre des quantités simulées et approximées). Exemple de complexité : précipitation régionale.

Erreurs numériques du modèle :

1/ Température en 2107 : 288.881466 °C.

5/ Courbe de l'erreurs en fonction des itérations :

TP2 CN

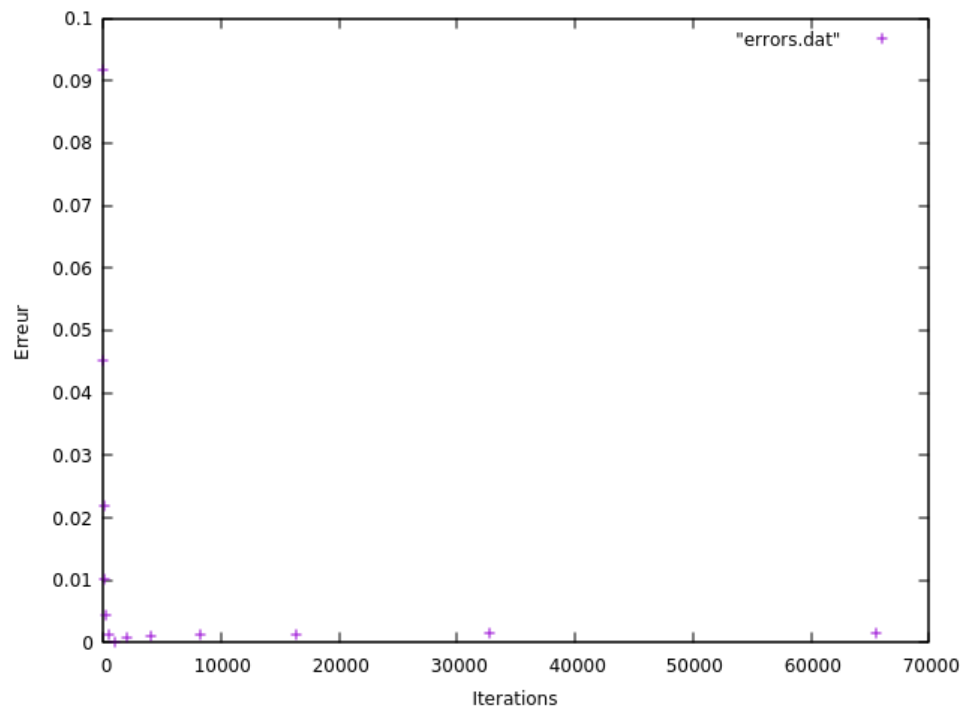


Figure 4: Erreur en fonction d'iterations.

```
errors, steps: 16.000000 0.091839
errors, steps: 32.000000 0.045173
errors, steps: 64.000000 0.021840
errors, steps: 128.000000 0.010173
errors, steps: 256.000000 0.004340
errors, steps: 512.000000 0.001423
errors, steps: 1024.000000 0.000035
errors, steps: 2048.000000 0.000764
errors, steps: 4096.000000 0.001129
errors, steps: 8192.000000 0.001311
errors, steps: 16384.000000 0.001402
errors, steps: 32768.000000 0.001448
errors, steps: 65536.000000 0.001471
```

Figure 5 : Mesure d'erreurs.

6/ Constatations :

- * L'erreur diminue de 16 à 1024 : erreur de troncature.
- * L'erreur augmente de 1024 à 65536 : erreur d'arrondi.
- * Variation lineaire en $O(h)$ comme on a trouvé dans la Partie A.