

## TP BG3. Les cycles biogéochimiques

### II. Evaluer l'impact des émissions de gaz à effet de serre

- Pourquoi mesure-t-on le taux de méthane depuis l'observatoire d'Hawaii ? comment interpréter les fluctuations de faible longueur d'onde ?

Hawaii : peu d'industrie qui pourraient fausser la mesure ; atmosphère fortement brassée par les alizés. Fluctuations de faible longueur d'onde : fluctuations saisonnières (hiver-été).

- Le réservoir CH<sub>4</sub> atmosphérique est-il équilibré ?

Les flux entrants (576 Mt/an) sont plus importants que les flux sortants (558 Mt/an), donc le réservoir n'est pas équilibré. Un autre argument consiste à noter que la concentration augmente au cours du temps, donc qu'il n'est pas équilibré.

- Déterminer le temps de résidence du méthane dans l'atmosphère.

Le temps de résidence  $\tau$  est donné par :  $\tau = \frac{m_{CH_4}}{1/2(\Phi_e + \Phi_s)}$ . On a calculé  $\Phi_e$  et  $\Phi_s$  à la question précédente, il faut donc calculer  $m_{CH_4}$ . On note  $x$  la fraction molaire de CH<sub>4</sub> (on prendra la valeur de 1850 ppb),  $m_{atm}$  la masse de l'atmosphère, et  $M_i$  la masse molaire du gaz  $i$ , et  $n_i$  la quantité de matière du gaz  $i$ . On a donc  $x = \frac{n_{CH_4}}{n_{atm}} = \frac{m_{CH_4}}{M_{CH_4} n_{atm}} \Rightarrow m_{CH_4} = x n_{atm} M_{CH_4}$

On a également :  $n_{atm} = \frac{m_{atm}}{M_{atm}}$  (on peut tout à fait définir la masse molaire de l'atmosphère, même si elle est constituée

d'un mélange :  $M_{atm} = 0,21 M_{O_2} + 0,79 M_{N_2}$ , d'où  $n_{atm} = \frac{m_{atm}}{0,21 M_{O_2} + 0,79 M_{N_2}}$

On en déduit  $m_{CH_4} = x m_{atm} \frac{M_{CH_4}}{0,21 M_{O_2} + 0,79 M_{N_2}}$

AN :  $m_{CH_4} = 5,3 \cdot 10^{12} \text{ kg} = 5,3 \text{ Gt}$

On peut donc calculer le temps de résidence :  $\tau = 9,3 \text{ ans}$ , ce qui est relativement faible.

- Pourquoi précise-t-on la valeur du PRG « sur 100 ans » ?

L'effet d'un gaz à effet de serre ne peut se penser que sur le temps long car le réchauffement a une inertie très grande.