

## Séance 7 : En quoi l'homme est-il responsable du réchauffement ?

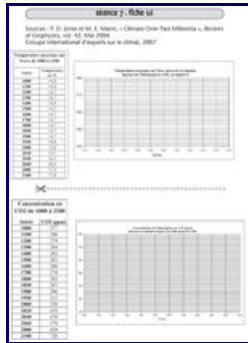
Durée	1 heure
Matériel	Pour chaque élève : - un document composé de deux tableaux et deux graphiques ( <a href="#">fiche 16</a> ) à photocopier
Objectifs	- Constater la corrélation entre les émissions de gaz à effet de serre et l'augmentation de la température ; - Comprendre que les activités humaines sont responsables de l'augmentation de l'effet de serre et donc du changement climatique.
Compétences	- Traiter une information complexe comprenant du texte, des images, des schémas, des tableaux... - Lire, interpréter et construire quelques représentations : diagrammes, graphiques - Prendre en considération les progrès techniques, les transformations économiques et sociales ; - Savoir que l'activité humaine peut avoir des conséquences sur les milieux.
Lexique	Révolution industrielle.

### La question initiale

L'enseignant et les élèves reviennent sur les conclusions des séances précédentes : *l'effet de serre est responsable du changement climatique et le gaz carbonique est un gaz à effet de serre. Il y a un effet de serre naturel, auquel nous ne pouvons rien, et un effet de serre artificiel, dû aux activités humaines.*

Le maître pose alors la question : ***Comment se fait-il que les activités humaines soient responsables de cet effet de serre ?*** de façon à orienter la discussion vers les émissions de gaz à effet de serre (et en particulier de gaz carbonique). ***Comment se fait-il que nous émettions des gaz à effet de serre ? D'où cela vient-il ? Et depuis quand ?***

## Recherche (étude documentaire)



Fiche 16

L'enseignant distribue à chaque élève une photocopie de la [fiche 16](#), qui comporte deux tableaux et deux graphiques vierges. La moitié des élèves travaille sur l'évolution de la température moyenne depuis mille ans (haut de la fiche), tandis que l'autre moitié travaille sur l'évolution de la concentration en  $\text{CO}_2$  de l'atmosphère depuis mille ans (bas de la fiche). Ils doivent chacun construire la courbe qui montre l'évolution de la température ou du  $\text{CO}_2$  depuis l'an 1000 jusqu'à aujourd'hui (données mesurées) et même jusqu'à 2100 (données simulées).

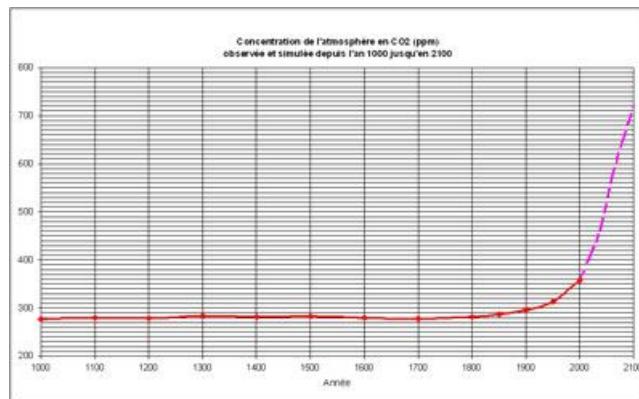
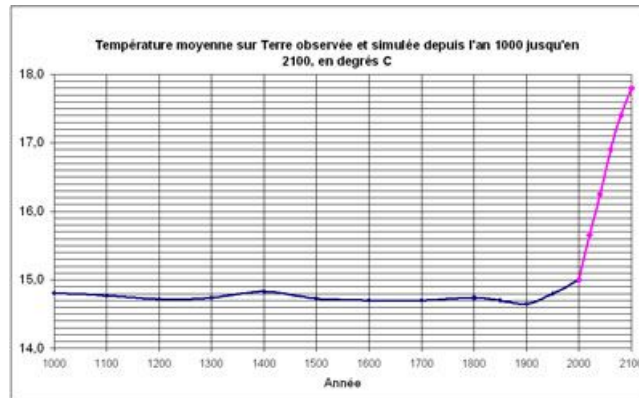
L'enseignant peut faire remarquer aux élèves que les données présentées dans ces tableaux n'ont pas toutes le même statut : certaines sont des mesures directes, d'autres ont été déduites d'analyses a posteriori, et d'autres encore sont des prévisions basées sur des modèles climatiques.

### Note pédagogique

Suivant l'expérience acquise par les élèves, on pourra leur faire construire le graphique entièrement (que mettre sur les axes ? quelles échelles choisir ?...) ou, au contraire, leur donner un graphique déjà construit (mais sans la courbe !) et leur demander simplement d'y placer les points et de tracer la courbe.

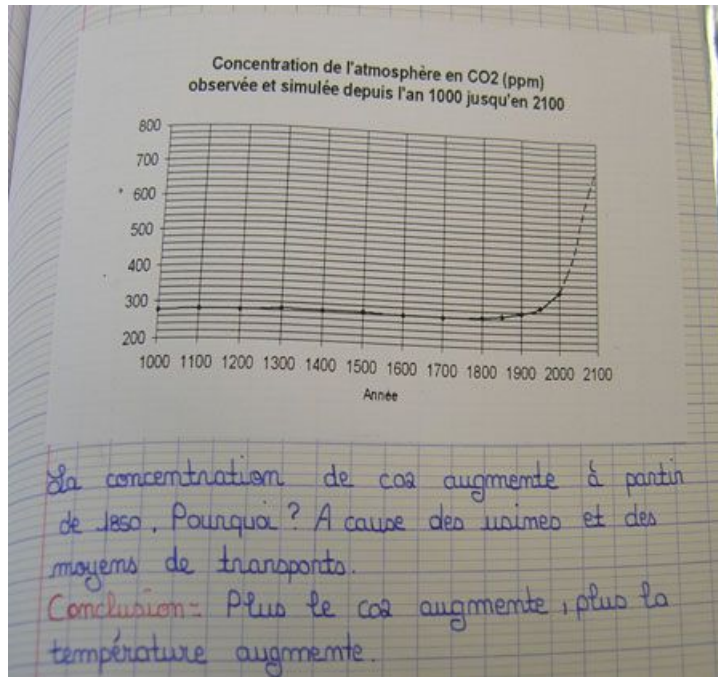
## Mise en commun

Plusieurs élèves viennent afficher leur courbe de température ou de  $\text{CO}_2$  au tableau et la discussion s'engage sur la forme de ces deux courbes. Très facilement, les élèves constatent que les deux courbes sont semblables (elles « s'emboîtent ») : **une augmentation du taux de gaz carbonique dans l'atmosphère s'accompagne d'une augmentation de la température moyenne sur la Terre.**



En soi, le fait que les deux valeurs (température et concentration en gaz à effet de serre) soient corrélées ne prouve pas que l'une soit la cause de l'autre. À l'école primaire, nous nous contenterons cependant de cette observation, car les mécanismes physiques et les modèles sont hors de portée des élèves. Cette observation apparaît ici comme une confirmation de ce qui a été vu à la séance précédente : **le CO<sub>2</sub> est bien un gaz à effet de serre : plus il y en a dans l'atmosphère, plus celle-ci se réchauffe.**

Le maître questionne alors les élèves collectivement : **Depuis quand l'augmentation de la température (ou des gaz à effet de serre, ce qui revient au même) se manifeste-t-elle ?** Qu'il s'agisse de l'une ou de l'autre courbe, c'est depuis environ un siècle que cela « décolle ». **Pourquoi à cette période ? Que s'est-il passé entre 1800 et 1900 ?** L'objectif est de lancer une discussion collective sur les changements liés à la révolution industrielle : apparition des machines à vapeur (qui brûlent du charbon et émettent du gaz carbonique), puis du moteur à explosion et de toute l'industrie basée sur le pétrole (usines, voitures, chauffage, centrales électriques...).



Trace écrite d'un élève de CM2 (classe de Muriel Levresse, Strasbourg).

### Note scientifique :

Les activités humaines émettent de plus en plus de gaz à effet de serre, et ce pour deux raisons : d'une part parce que nos modes de vie changent (nous utilisons de plus en plus de pétrole, de charbon... et donc nous émettons, par habitant, de plus en plus de gaz à effet de serre) et d'autre part parce que nous sommes de plus en plus nombreux (la population a très fortement augmenté au cours du XX<sup>e</sup> siècle). L'arrière-plan scientifique revient en détail sur ces deux aspects.

### Prolongement

Faire un parallèle, sur la même période de temps, entre l'histoire « humaine » (population mondiale, grands événements, révolution industrielle...) et l'histoire du climat (quantité de gaz carbonique, température moyenne sur la Terre, petit âge glaciaire entre le XVI<sup>e</sup> et le XIX<sup>e</sup> siècle et, évidemment, le réchauffement récent).

### Prolongement multimédia

L'animation interactive « Le cycle du carbone » montre les différents mécanismes, naturels ou artificiels, qui émettent du carbone ou l'absorbent. Cette animation peut être utilisée pour montrer que la quantité de gaz carbonique dans l'atmosphère est le fruit d'un équilibre. Si l'homme perturbe cet équilibre (en produisant plus qu'il n'élimine de gaz carbonique), il augmente la quantité de gaz carbonique dans l'atmosphère... et cause ainsi un effet de serre artificiel responsable du changement climatique.

# En quoi l'homme est-il responsable du réchauffement ?

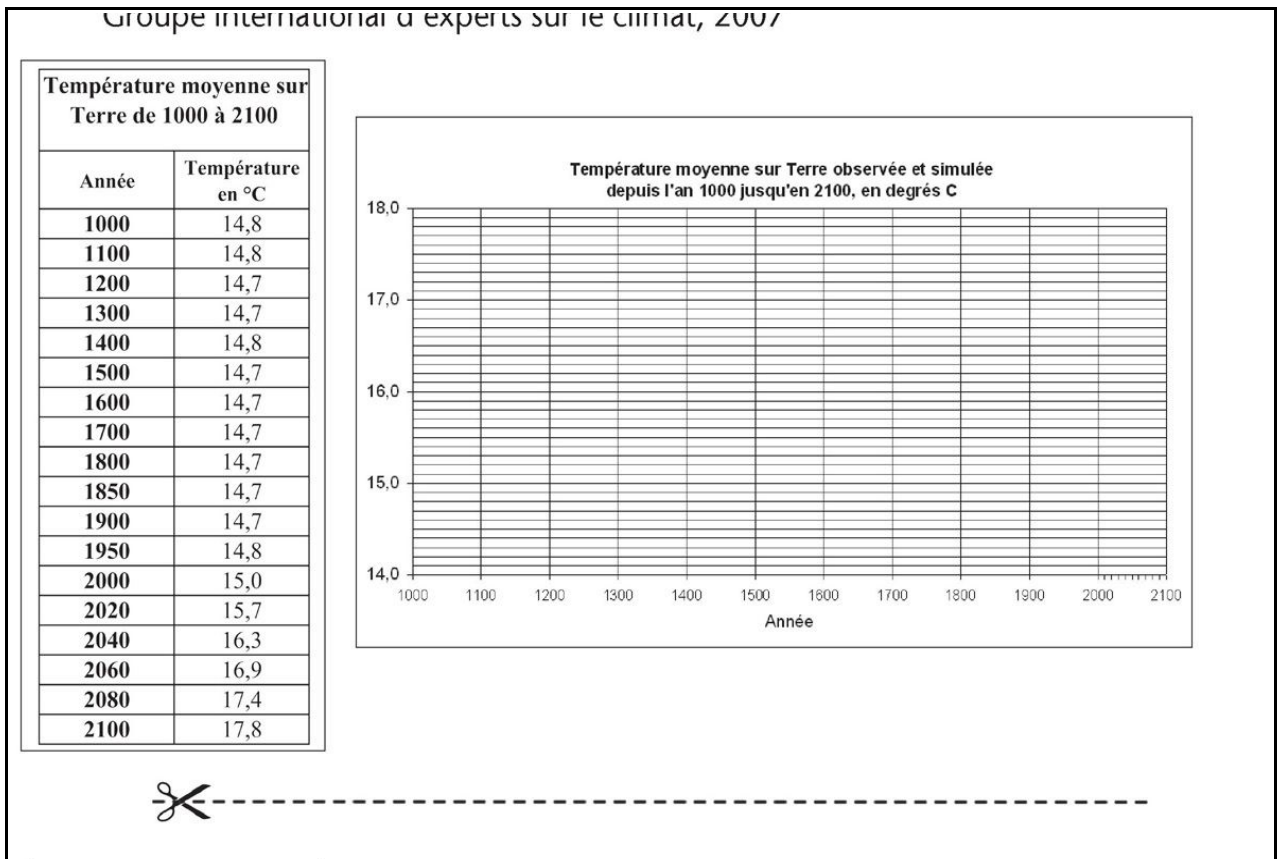
## 1/ La question initiale

L'effet de ..... est responsable du .....  
 et le gaz ..... (.....) est un gaz à ..... de ..... Il y a  
 un effet de serre ....., auquel nous ne pouvons rien, et un  
 effet de serre ....., dû aux activités humaines.

Comment se fait-il que les activités humaines soient  
 responsables de cet effet de serre?

## 2/ Recherche documentaire

À partir du document " des températures moyennes sur  
 Terre de 1000 à 2100 ", nous avons construit la courbe qui montre  
 l'évolution de la température.

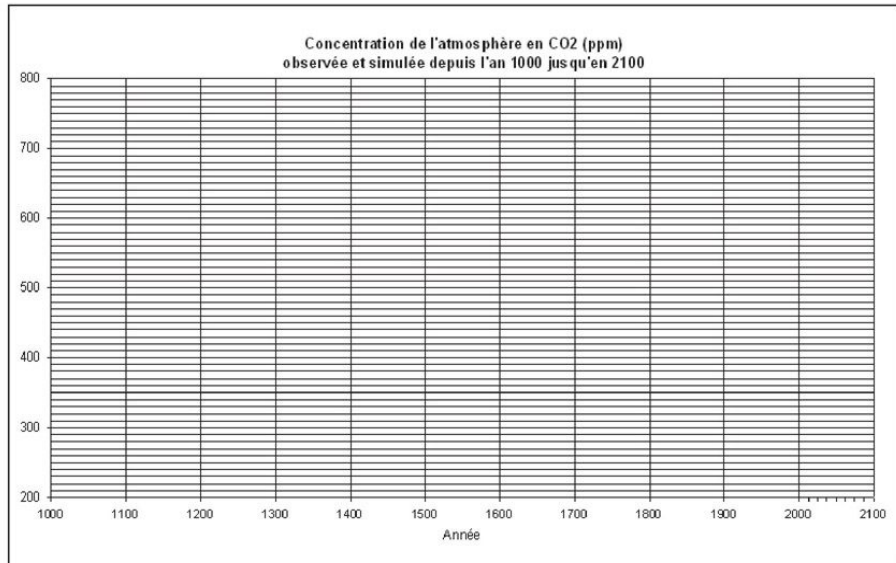


Nous avons fait la même chose avec le tableau de " la  
 concentration en CO<sub>2</sub> de 1000 à 2100 "



**Concentration en CO2 de 1000 à 2100**

Année	CO2 (ppm)
1000	277
1100	280
1200	279
1300	284
1400	282
1500	283
1600	280
1700	278
1800	282
1850	287
1900	296
1950	313
2000	358
2020	410
2040	470
2060	570
2080	650
2100	720



**3/ Conclusion**

Nous avons constaté que ces deux courbes sont ..... :  
 une ..... du taux de gaz ..... dans l'.....  
 s'accompagne d'une ..... de la ..... moyenne sur  
 la Terre. Le ..... est bien un gaz à ..... de ..... : plus il y  
 en a dans l'....., plus celle-ci se .....  
 On remarque que c'est environ depuis ..... que la  
 température ..... Ces changements sont liés à la  
 révolution ..... : apparition d'....., de nouveaux  
 moyens de ..... comme la ..... ou le .....