TP n° 11 : Effet de serre et climat du futur

En raison de sa distance au soleil et sans atmosphère, la température théorique moyenne de la Terre serait de -18°C. Or la Terre possède une atmosphère qui agit comme une serre et permet d'établir une température moyenne de surface mesurée de +15°C favorable à la vie. Cette température moyenne augmente aujourd'hui : à l'effet de serre naturel s'ajoute un effet de serre additionnel lié aux activités humaines à l'origine d'un réchauffement climatique global.

- Objectif de connaissance :
  - On cherche à expliquer les conséquences de l'effet de serre additionnel sur le climat et à modéliser le climat de demain.
- Objectifs méthodologiques :
  - Utiliser un logiciel.
  - Adopter une démarche explicative.
- Travail à réaliser :

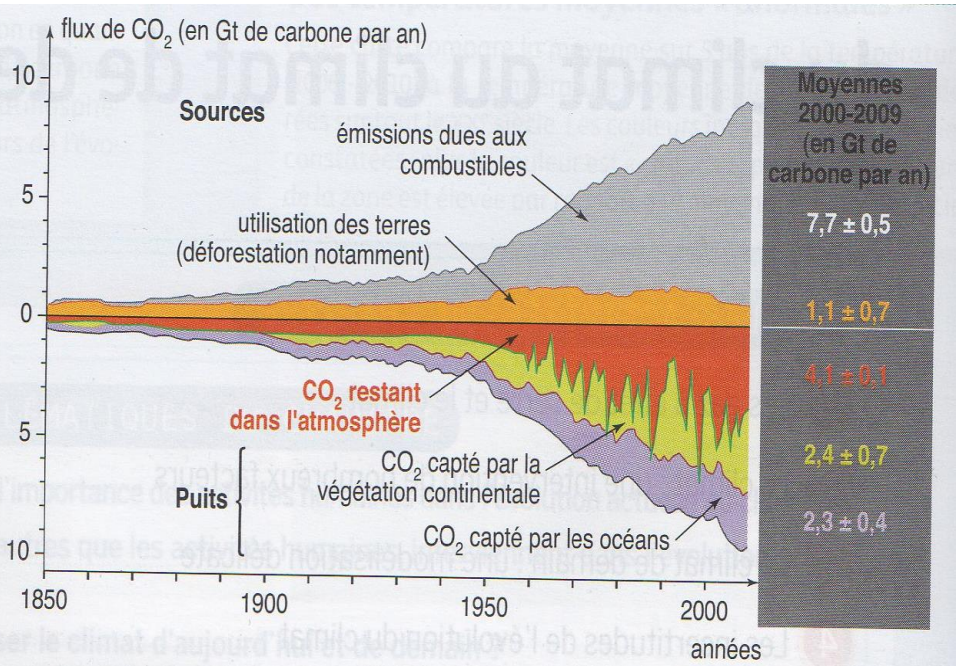
Partie 1 : Mise en évidence du rôle additionnel des gaz à effet de serre

- Montrez comment les activités humaines participent à la modification des flux de carbone et à l'évolution climatique.

Productions attendues	Critères de réussites
Texte argumenté.	Saisies et mise en relation des informations afin de répondre au problème.

Document 1 : Evolution des « sources » et des « puits » de carbone depuis 1850

Le *graphique ci-contre* illustre un bilan des principaux flux de CO_2 liés aux activités de l'Homme. Il concerne donc :
– les « sources », c'est-à-dire les activités humaines qui contribuent à enrichir l'atmosphère en CO_2 ;
– les « puits », c'est-à-dire les réservoirs qui absorbent le carbone de l'air contribuant ainsi à faire baisser la quantité de CO_2 atmosphérique.



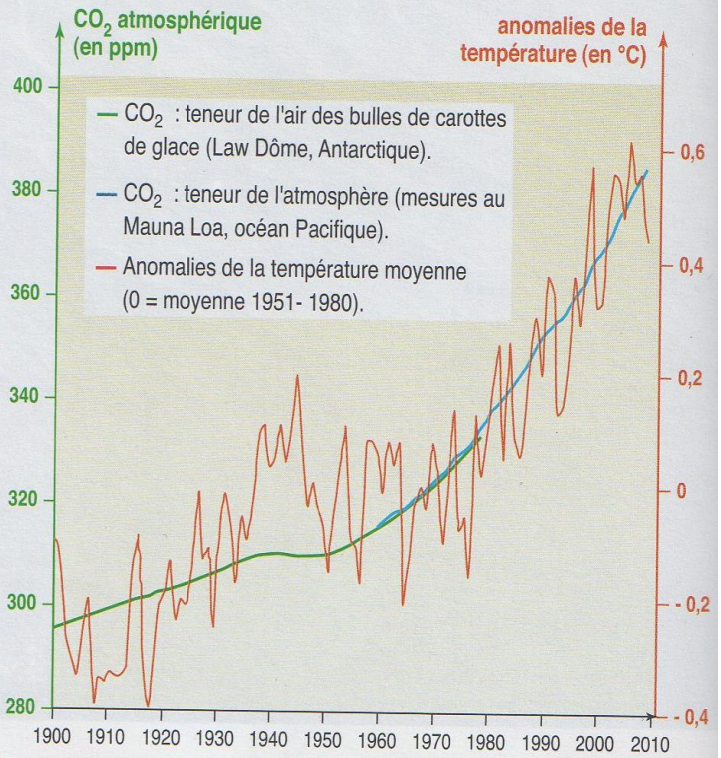
Document 2 : Une corrélation entre température et concentration du CO_2 dans l'atmosphère

Même si les **gaz à effet de serre** sont en faible proportion dans l'atmosphère terrestre, leur impact sur le climat est important. Les activités humaines parviennent à modifier sensiblement ces concentrations, en particulier celles du CO_2, par l'utilisation des combustibles fossiles.

Classement	Année	Anomalie de température*
1	2010	+ 0,62 °C
2	2005	+ 0,62 °C
3	1998	+ 0,60 °C
4	2003	+ 0,58 °C
5	2002	+ 0,58 °C
6	2009	+ 0,56 °C
7	2006	+ 0,56 °C
8	2007	+ 0,55 °C
9	2004	+ 0,54 °C
10	2011	+ 0,52 °C

Classement des 10 années les plus chaudes depuis 1850

* Écart entre les mesures effectuées pour l'ensemble des terres (température de l'air) et des océans (température de l'eau) et la moyenne du XXe siècle, soit 13,9 °C. En France, 2011 a été l'année la plus chaude depuis plus d'un siècle.

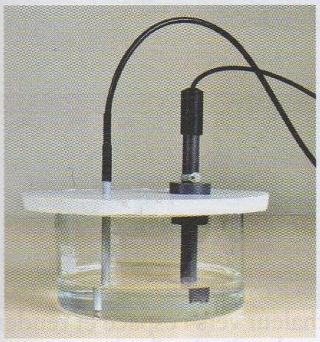


Évolution de la teneur de l'atmosphère en CO_2 et de la température moyenne à la surface du globe depuis le début du XXe siècle

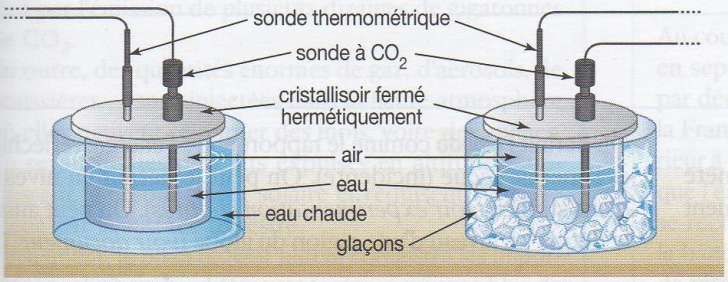
Document 3 : Une simulation des échanges de CO_2 entre atmosphère et hydrosphère

Cette expérience a pour objectif de déterminer l'influence de la température sur la capacité de l'eau à absorber le CO_2 présent dans l'air.

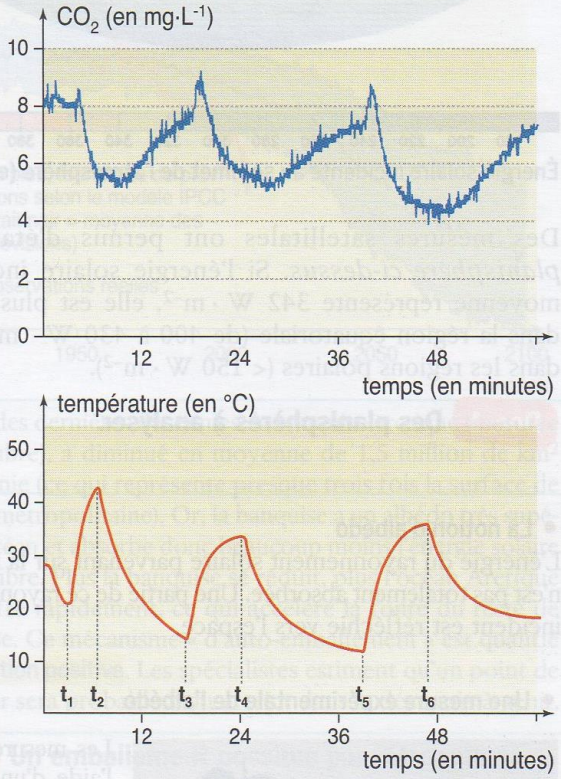
PROTOCOLE



On verse dans un petit cristallisoir 150 mL d'eau puis on bouche le récipient après avoir disposé dans l'eau une sonde de mesure du CO_2 et une sonde de température (reliées à un dispositif d'enregistrement).
On enregistre en continu la température de l'eau et la concentration de CO_2 dans cette eau.



Aux temps t_1, t_3 et t_5, on plonge le cristallisoir dans un plus grand cristallisoir rempli d'eau chaude.

Aux temps t_2, t_4 et t_6, on plonge le cristallisoir dans un plus grand cristallisoir rempli de glaçons.

RÉSULTATS