

Titre : L'impact des activités humaines sur le changement climatique

Classe(s) concernée(s) : 3ème

Durée de mise en œuvre : 1h (une séance)

Partie(s) du programme : Thème 1 : La planète Terre, l'environnement et l'action humaine
Partie : Les impacts des activités humaines sur les écosystèmes

Prérequis :

* connaissances : Culture générale sur les effets de l'activité humaine à partir de leur quotidien + notion de CO₂ dans l'atmosphère (+ notion effet de serre)

* savoir-faire : lecture de graphique

Modalités d'organisation du travail des élèves : binôme par poste informatique

Posture de l'enseignant (déroulé prévu de la séance):

1°) phase de motivation : mise en commun, oral

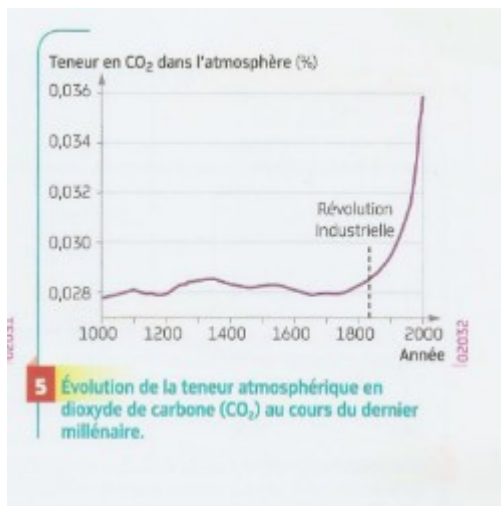
2°) sélection des hypothèses à tester : oral

3°) présentation du logiciel par l'enseignant ou fiche technique

4°) utilisation logiciel : élèves en autonomie, enseignant circule dans la salle

5°) Mise en commun collective : oral classe ou un rendu écrit directement sur fiche élève (en fonction temps restant, mise en commun durant séance suivante)

Situation déclenchante :



constat des élèves : augmentation de la quantité de CO₂ dans l'atmosphère au cours du temps depuis la révolution industrielle

=> **Problème : Quels sont les effets/conséquences de cette augmentation ?**

Hypothèses des élèves :

augmentation de la température

augmentation niveau marin

augmentation effet de serre

impact sur la biodiversité, ...

Problème scientifique posé : Quel est l'impact de l'émission de CO₂ sur le climat ?

Phase de la démarche d'investigation privilégiée : Tester les paramètres sur le logiciel **Sim'Climat pouvant influencer l'évolution du climat**



Type de production attendue par l'élève : rédiger compte-rendu (ou compléter fiche élève)
cf. fichier joint

Capacité(s) travaillée(s) :

- utiliser outil numérique
- travailler en autonomie et en groupe
 - lecture graphique
 - construction/lecture tableau
- interpréter des résultats et conclure

Ressource(s) mise(s) à disposition :


Matériel issu du réel

-  matériel biologique : X
-  matériel géologique: X

 Ressource numérique (logiciels, web, vidéos, etc.) : **logiciel Sim'Climat**

 Ressource documentaire :

**doc.graphique + fiche méthode
fiche technique du logiciel**

 Matériel d'observation : X


 Matériel d'expérimentation : X

 Modélisation : X

Autre :

 **Aides ou « coup de pouces » :**

- fiche méthode lecture graphique
- consignes plus détaillées (idées de pistes de couleur?)

 **Réponses attendues** : cf.fiche document élève

 **Évaluation curseur (si la tâche complexe est utilisée en évaluation)** : si fiche élève ramassée

- vérifier si le/tous les (activité mosaïque) paramètre(s) a/ont été testé(s)
- vérifier réponse finale, si valide bien l'hypothèse

Consignes :

Étape 1 :

Activité déclenchante :

A l'aide du graphique (doc.5), déterminer la quantité estimée de CO₂ en pourcentage puis convertir en ppm (partie par million) dans l'atmosphère en 2000.

coup de pouce : 1 % = 10 000 ppm

(Réponse : 360 ppm)

Étape 2 :

Consigne : A l'aide du logiciel Sim'Climat, trouver les conséquences d'une augmentation de la quantité de CO₂ atmosphérique après les années 2000.

Protocole à suivre / fiche technique logiciel :

Ouvrir le logiciel Sim'climat

Cliquer sur nouvelle simulation

- le monde en 2007
- durée 500 ans
- valider : une nouvelle fenêtre « choix des paramètres » s'ouvre
- cliquer sur concentration ou émission de CO₂
- choisir fixer la concentration
- autre 360 ppm
- valider

*Piste plus difficile : **Donner les résultats de vos tests sous la forme la plus appropriée. (Compléter le tableau fourni)***

Compléter le tableau 1 ci-dessous :

Age (en années)	Concentration en CO ₂ (en ppm)	Température (en °C)	Élévation du niveau de la mer (en m)
2007	360	15,3	0
2100	360	15,4	0,5
2200	360	15,4	0,8
2100	500	16,5	0,8
2200	500	16,8	1,4

En vert : réponses attendues des élèves

Cliquer sur superposer

- une nouvelle fenêtre « choix des paramètres » s'ouvre
- cliquer sur concentration ou émission de CO₂
- choisir fixer la concentration
- autre 500 ppm
- valider
- compléter le tableau 1 précédent

Consigne :

Décrire les obtenus obtenus, les analyser et rédiger une conclusion sur cette simulation.

Démarche/aide coup de pouce:

- *Taper 360 ppm et d'autres valeurs supérieures*
(ou 8, 16 et 32 Gt/an)

choix des paramètres

paramètres astronomiques concentration ou émissions de CO₂ rétroactions climatiques

Vous avez le choix entre deux types de simulation concernant la concentration en CO₂ dans l'atmosphère:

Fixer la concentration de CO₂:
toute la simulation se fera alors à concentration constante, réglable par l'utilisateur.

Fixer les sources et les puits de CO₂:
la concentration en CO₂ sera alors calculée automatiquement par le modèle.

Fixer la concentration en CO₂ (en ppm):

comme aujourd'hui

comme en 1750

comme au Crétacé

comme au début de l'histoire de la Terre

autre: 360

Nom de la simulation: simul6

Annuler Valider

- Mettre le curseur en l'an 2100 ou 2200 par exemple (cf. capture écran ci-dessous)

Panneau de commandes

Nouvelle simulation

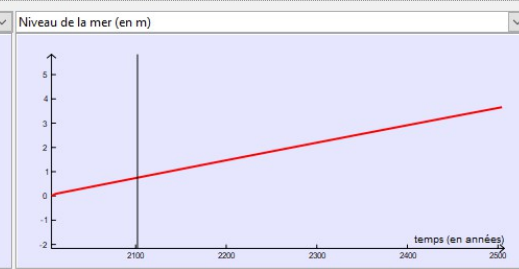
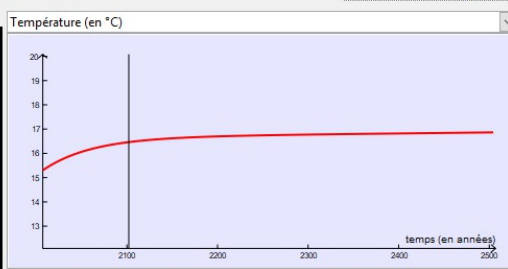
Superposer

Enregistrer l'état final

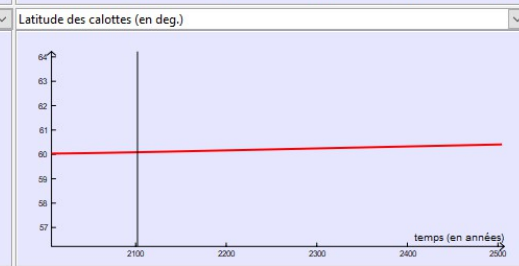
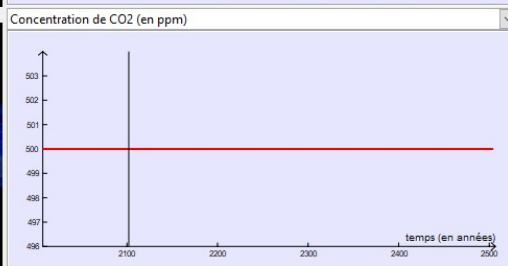
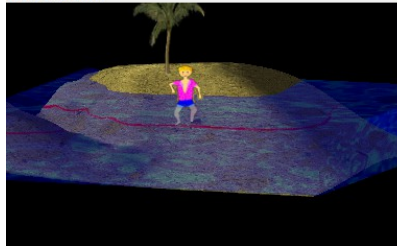
Légende des graphes:

simul8

Calottes de glace



Niveau de la mer



Panneau de commandes

Nouvelle simulation

Superposer

Enregistrer l'état final

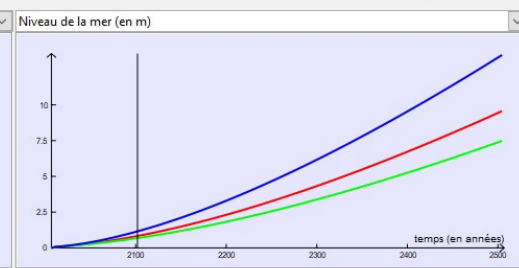
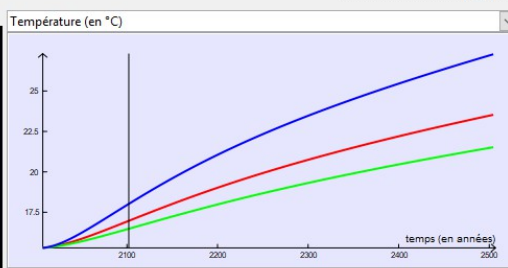
Légende des graphes:

simul3

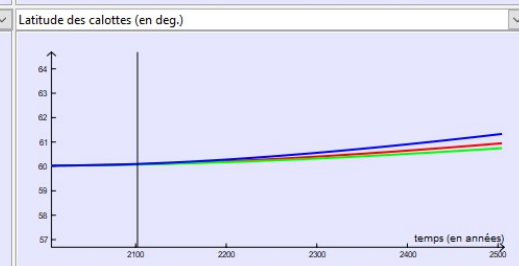
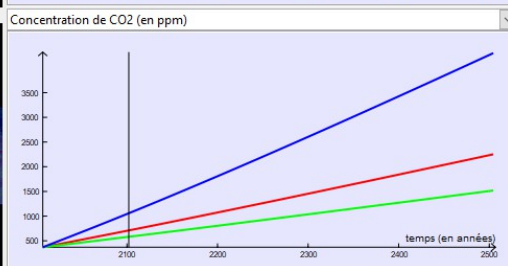
simul4

simul5

Calottes de glace



Niveau de la mer



Étape 3 :

Consigne :

A l'aide du logiciel, réaliser une nouvelle simulation avec les valeurs du passé, celles du Crétacé (-145 à -65 Ma), pour estimer les conséquences d'une augmentation très importante de la quantité de CO₂.

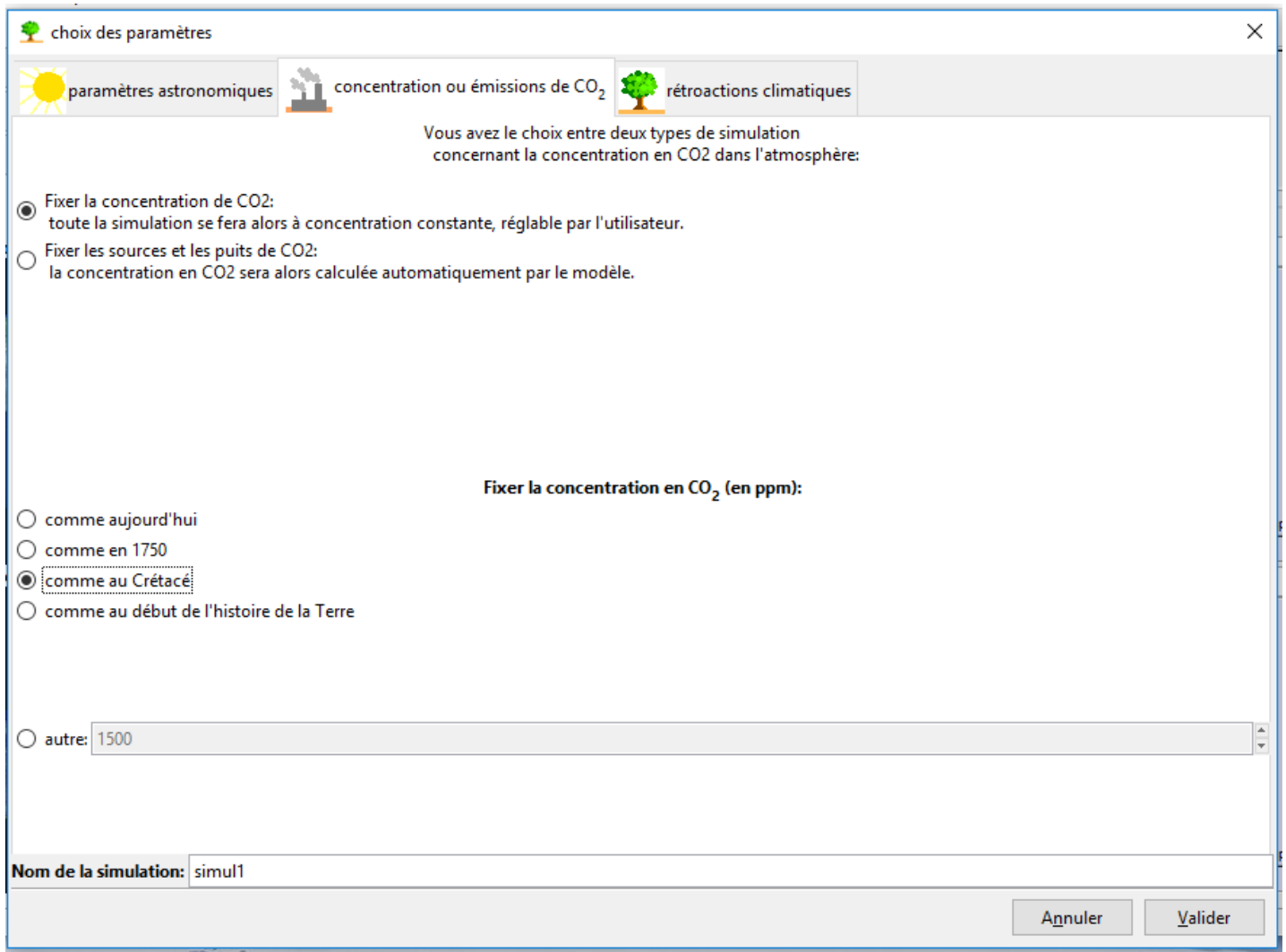
Cliquer sur superposer

- une nouvelle fenêtre « choix des paramètres » s'ouvre
- cliquer sur concentration ou émission de CO₂
- choisir fixer la concentration
- autre 500 ppm
- cliquer sur « comme au Crétacé »
- noter dans le tableau la quantité de CO₂ de l'époque en ppm
- valider
- compléter le **tableau 2** suivant :

Age (en années)	Concentration en CO ₂ (en ppm)	Température (en °C)	Élévation du niveau de la mer (en m)
2100	1500	20,5	2,5
2200	1500	21,5	4,5

Rédiger une conclusion :

Analyser le tableau et rédiger une conclusion sur cette nouvelle simulation.



Étape 4 :

Consigne :

A l'aide du logiciel, réaliser une nouvelle simulation avec les valeurs du passé, celles de 1750, pour estimer les conséquences d'une stabilité de la quantité de CO₂.

Cliquer sur superposer

- une nouvelle fenêtre « choix des paramètres » s'ouvre
- cliquer sur concentration ou émission de CO₂
- choisir fixer la concentration
- autre 500 ppm
- cliquer sur « comme en 1750 »
- noter dans le tableau la quantité de CO₂ de l'époque en ppm
- valider
- compléter le **tableau 3** suivant :

Age (en années)	Concentration en CO ₂ (en ppm)	Température (en °C)	Élévation du niveau de la mer (en m)
2100	280	14,5	0
2200	280	14	0

Rédiger une conclusion :

Analyser le tableau et rédiger une conclusion sur cette nouvelle simulation.

Étape 5 :

Cliquer sur superposer

- une nouvelle fenêtre « choix des paramètres » s'ouvre
- cliquer sur fixer les sources et les puits de CO₂
- choisir source de CO₂
- 2 fois plus qu'aujourd'hui
- valider
- compléter le **tableau 4** suivant :

Age (en années)	Concentration en CO ₂ (en ppm)	Température (en °C)	Élévation du niveau de la mer (en m)
2007	360	15,4	0
2100	750	17	1
2200	1000	19	2,5
2300	1500	20,5	4

Conclusion

A l'aide des 3 tableaux, expliquer la relation entre la quantité de CO₂, la température de la Terre et le niveau de la mer, puis les conséquences de l'activité humaine.

Vous présenterez votre réponse sous la forme d'un texte argumenté.

Observations/ Description des résultats : augmentation de la température / élévation niveau marin

Interprétation : L'augmentation de la quantité de CO₂ atmosphérique provoque l'augmentation de la température entre 2000 et 2100 qui provoque la fonte des glaces et donc l'élévation du niveau marin.

Conclusion : L'être humain, par ses activités (notamment l'émission de CO₂), renforce l'effet de serre, ce qui provoque l'augmentation de la température moyenne de la Terre et donc un réchauffement climatique global.

Séance(s) suivante(s) ou autre niveau possible (Tle S spé) :

- Évolution du climat au cours de l'Histoire de la Terre :

=> se servir valeurs Crétacé

+ graphique

- Quels sont les autres paramètres qui peuvent influencer le climat ?

=> se servir des autres paramètres

Volcanisme, distance Terre-Soleil, végétation, ...

=> faire le lien entre ces 2 séances

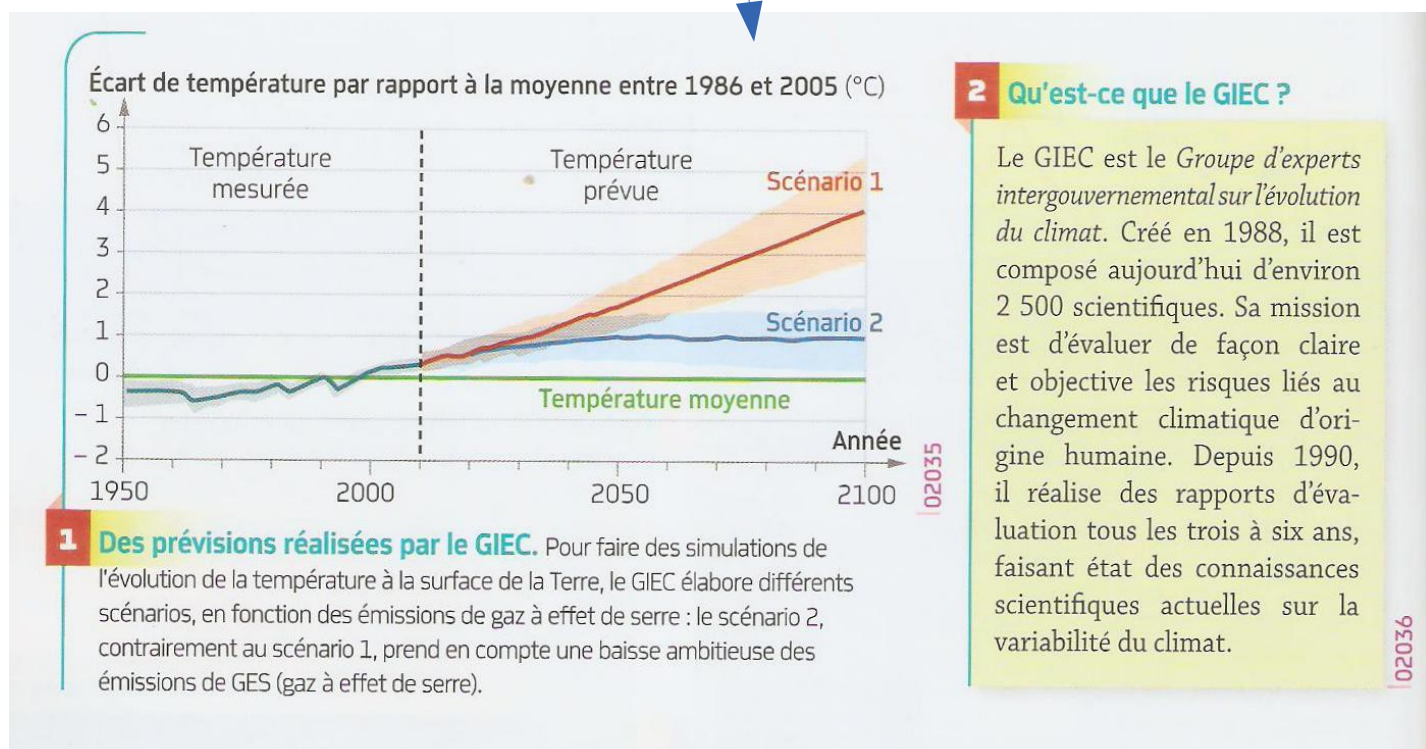
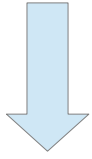
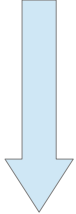


Schéma-bilan :

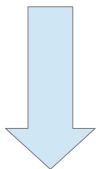
émission de CO₂



augmentation des températures



fonte des glaciers



élévation niveau mer



conséquences négatives (immersion des îles et littoraux, diminution de la biodiversité, impact sur nous-mêmes, ...)

Schéma-bilan des conséquences de l'augmentation de la quantité de CO₂ atmosphérique renforcée par les actions anthropiques