

Mise en situation et recherche à mener

Au Pliocène, entre -5,3 et -2,6 millions d'années, en Europe, les mers et les terres étaient à peu près distribuées comme elles le sont aujourd'hui. Le climat, en raison d'un fort effet de serre, était très chaud et le niveau de la mer très élevé. Les Alpes, déjà soulevées, ne comprenaient aucun des grands glaciers actuels. Des forêts comportant des chênes proches des espèces actuelles recouvraient le continent européen.

Les scientifiques pensent que le climat actuel, impacté par les émissions de CO₂ d'origine anthropique présente des ressemblances avec celui du Pliocène.



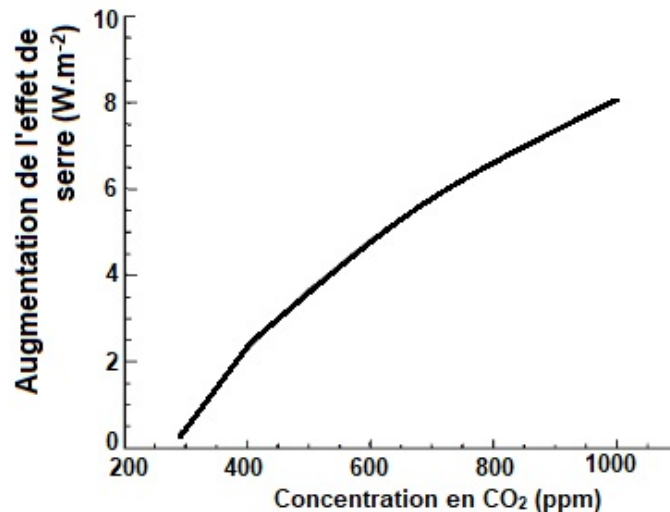
Carte de l'Europe au Pliocène

On veut, en réalisant des observations microscopiques, tester l'hypothèse d'une similitude entre l'augmentation actuelle de l'effet de serre dû au CO₂ atmosphérique et celle du Pliocène.

Ressources

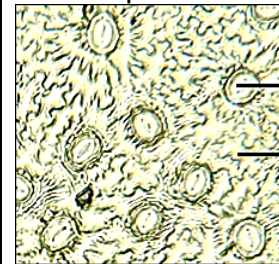
Relation entre concentration en CO₂ et augmentation de l'effet de serre :

Le CO₂, un gaz à effet de serre, contribue environ au quart de l'effet de serre naturel. Avant le début de l'ère industrielle, vers 1750, la concentration atmosphérique en CO₂ était de 280 ppm. Dans le graphique ci-dessous, on a estimé l'augmentation de l'effet de serre (en W.m⁻²) par rapport à l'année 1750 liée à une augmentation de la concentration atmosphérique en CO₂.



L'indice stomatique (IS) :

Il correspond au nombre de stomates (S) dénombrés sur la face inférieure des feuilles par rapport au nombre total de cellules de cet épiderme, c'est-à-dire la somme des cellules non chlorophylliennes (CNC) et des stomates (S). Les deux cellules stomatiques constituent un seul stomate, elles ne comptent donc que pour une unité, dans le calcul de l'indice stomatique. Il est exprimé en %.



1 stomate

1 cellule non chlorophyllienne

$$IS \text{ (en \%)} = \frac{S \times 100}{CNC + S}$$

Photo d'empreinte d'épiderme de feuille de Laurier (face inférieure) X 400

Relation indice stomatique concentration en CO₂ :

Les feuilles des plantes vasculaires modernes montrent une corrélation inverse entre le pourcentage de cellules épidermiques qui sont des stomates, appelé indice stomatique, et la concentration atmosphérique en CO₂.

2-2- Les climats de la Terre
Un climat ressemblant au Pliocène

Fiche sujet – candidat

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- feuilles de Chêne ;
- microscope ;
- lames, lamelles ;
- matériel permettant de réaliser des empreintes (vernis à ongle transparent, pince fine, aiguille montée ou lancéolée, microscope, lames, lamelles) ;
- fiche technique « empreinte de feuille » ;
- logiciel de comptage et sa fiche technique ;
- fichier "Quercus" comportant des IS de feuilles de chênes cultivés dans des atmosphères avec différentes concentrations en CO₂ ;
- tableur et sa fiche technique.

Afin de tester l'hypothèse d'une similitude entre l'augmentation actuelle de l'effet de serre dû au CO₂ atmosphérique et celle du Pliocène :

- **calculer** un indice stomatique ;
- **traiter** des données.

Sécurité (logo et signification) :

Rien à signaler.

Précautions de la manipulation :



- La face inférieure de la feuille, à partir de laquelle l'empreinte doit être réalisée, est repérée par une gommette ;
- Si certaines zones de la photo sont peu lisibles, les exclure de l'étude ;
- Éviter de photographier les nervures de la feuille.

Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)

