

TP n° 10 : Indice stomatique et taux de CO₂ atmosphérique

Pour étudier les variations passées de la concentration atmosphérique en CO₂ et ainsi mieux connaître les climats anciens, plusieurs méthodes sont utilisées.

- Objectif de connaissance :
 - On cherche à montrer que l'indice stomatique de feuilles de Ginkgo permet de reconstituer une teneur en CO₂ du passé.
- Objectifs méthodologiques :
 - Utiliser un logiciel
 - Adopter une démarche explicative
- Travail à réaliser :

Mise en situation et recherche à mener

On a montré expérimentalement que le Ginkgo Biloba (espèce présente depuis 200 millions d'années) possède un indice stomatique qui varie avec la concentration de CO₂. Le nombre de stomates de ses feuilles est inversement proportionnel à la concentration atmosphérique en CO₂ (les stomates sont des petites ouvertures dans l'épiderme permettant les échanges gazeux entre la feuille et l'atmosphère).

On cherche à évaluer la teneur en CO₂ atmosphérique au paléocène.

Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème

Proposer une démarche d'investigation qui permette de reconstituer une teneur en CO₂ du passé à partir de l'observation d'empreintes épidermiques de feuilles de Ginkgo fossiles.

Etape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Mettre en œuvre le protocole afin de déterminer l'indice stomatique de la feuille de Ginkgo actuelle et l'indice stomatique de la feuille de Ginkgo fossile.

Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

Présenter vos résultats (le détail des calculs doit être présent).

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Estimer, à partir de vos résultats, la teneur en CO₂ atmosphérique au paléocène.

Indiquer, d'après vos calculs, si l'utilisation de l'indice stomatique du Ginkgo Biloba est un bon indicateur du taux de CO₂.

Document 1 : Matériel disponible

- ✓ Photographies d'empreintes de feuilles de Ginkgo Biloba actuelle et empreintes de feuille de Ginkgo Biloba fossile datant du paléocène (60 Ma) dans le fichier ressource de la classe.
- ✓ Ordinateur avec tableur et logiciel Mesurim.

Document 2 : Relation entre taux de CO₂ et indice stomatique de feuilles de Ginkgo Biloba

L'indice stomatique correspond au pourcentage de stomates dénombré sur la face inférieure des feuilles par rapport au nombre total de cellules épidermiques (les deux cellules stomatiques ne comptent que pour un stomate).

Indice stomatique	15,5	15,8	14	13,5	12,9	13	11
CO ₂ (en ppmv)	290	295	300	310	320	330	335

Rappel : la teneur actuelle en CO₂ est de 370 ppmv