

TAUX DE DIOXYDE DE CARBONE ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Fiche sujet - candidat

Pour étudier les variations passées de la concentration atmosphérique en CO₂ et ainsi mieux connaître les climats anciens, plusieurs méthodes sont utilisées. 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 ouvertures dans l'épiderme, permettant les échanges gazeux entre la feuille et l'atmosphère).

On cherche ici à valider cette relation en mesurant l'indice stomatique sur une empreinte de feuille de *Ginkgo* actuel.

Matériel :

- microscope, lames, lamelles, aiguille lancéolée, pince fine, flacon de vernis à ongle incolore ou pansement liquide, pissette d'eau
- ordinateur
- dispositif d'acquisition d'images avec logiciel et fiche technique
- logiciel de traitement d'images
- feuilles fraîches de *Ginkgo*

| Activités et déroulement des activités | Capacités | Barème |
|--|---|--------|
| 1. A partir des informations données ci-dessus et de la fiche document – candidat, exposer en quelques lignes la méthode qui peut permettre de reconstituer une teneur en CO ₂ du passé à partir de l'observation d'empreintes d'épiderme de feuilles de <i>Ginkgo</i> fossiles . | Appliquer une démarche explicative | 2 |
| 2. Réaliser une empreinte foliaire en suivant le protocole proposé sur la fiche protocole - candidat. <i>NB : le candidat peut recommencer son empreinte s'il estime que son premier essai n'est pas bon.</i> Appeler l'examineur pour vérification | Réaliser une préparation microscopique | 4 |
| 3. Observer l'empreinte au microscope et choisissez une zone de l'épiderme contenant des stomates. Appeler l'examineur pour vérification | Utiliser le microscope | 4 |
| 4. Capter une image numérique de cette observation Avec l'aide de la fiche technique fournie ; réaliser un comptage direct sur l'image permettant le calcul de l'indice stomatique puis imprimer l'image obtenue (indiquer votre nom et votre prénom sur ce document imprimé). Appeler l'examineur pour vérification avant impression et obtenir éventuellement un document de secours | Capter et traiter une image numérique | 3 |
| 5. Compléter le graphique de la fiche document/réponse – candidat en suivant les étapes : - calculer l'indice stomatique à partir du comptage précédent sur l'image imprimée ou fournie sur la fiche secours – candidat (<i>L'indice stomatique est égal au nombre de stomates x 100 divisé par le nombre de cellules épidermiques. Les calculs sont à détailler sur la fiche réponse</i>). - placer cet indice sur le graphique puis tracer sur le document la courbe de tendance | Représenter par un graphique | 4 |
| 6. A partir de l'ensemble de vos résultats, discuter de la pertinence de l'utilisation de l'indice stomatique comme indicateur du taux de CO ₂ . | Appliquer une démarche explicative Gérer le poste de travail, le ranger en fin d'épreuve | 2 |
| 7. En fin d'épreuve, ranger le matériel. | | 1 |

TAUX DE DIOXYDE DE CARBONE ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

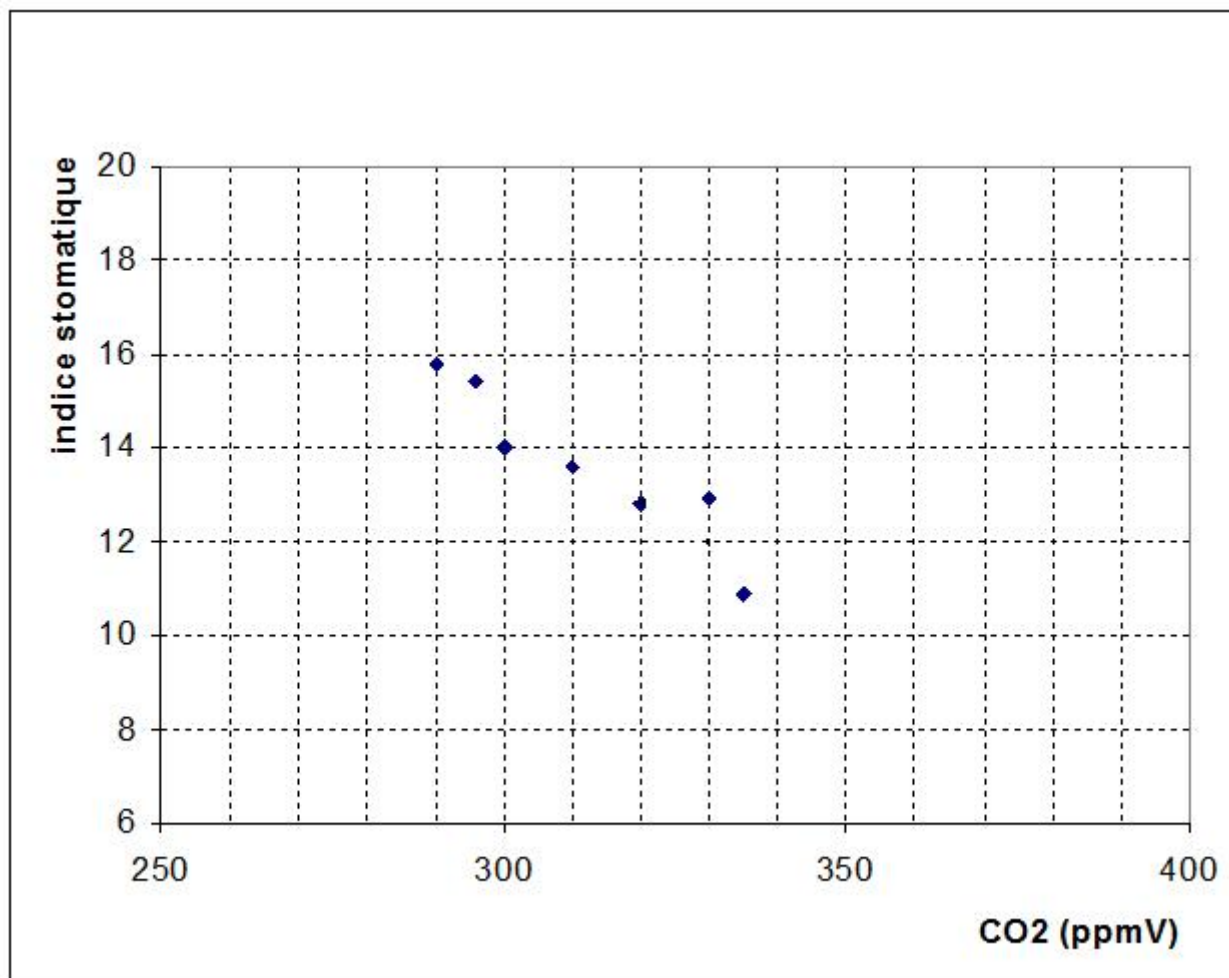
Fiche document/réponse – candidat

NOM du candidat :

Prénom :

ETABLISSEMENT :

Classe :



Relation entre le taux de CO₂ et l'indice stomatique de feuilles du Ginkgo biloba
D'après Royer et al (2001, Science, 292 : 2310-2313)

Ce graphique a été obtenu au laboratoire sous atmosphère contrôlée en CO₂. La teneur en CO₂ est mesurée en ppmV (parties par million en volume) et **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.

La relation entre l'indice stomatique et le taux de CO₂ atmosphérique semble être assimilable à une droite.

Rappelons que la teneur actuelle en CO₂ est de 370 ppmv.

Le Ginkgo est une espèce qui a traversé les temps géologique et on fait l'hypothèse que les résultats actuels peuvent s'appliquer aux fossiles.

Document à rendre avec la copie

Gérer votre poste de travail de manière à travailler proprement en respectant les règles de sécurité

PROTOCOLE DE REALISATION D'UNE EMPREINTE D'EPIDERME FOLIAIRE

- 1- Recouvrir** avec une couche de vernis à ongle ou deux couches successives (sans laisser sécher la première) de pansement liquide une surface d'environ 1 cm² de la face inférieure (reconnaissable à son aspect plus « mat ») d'une feuille fraîche de Ginkgo. **Répéter** l'opération à plusieurs endroits de la feuille pour vous permettre plusieurs essais.
- 2- Laisser sécher.**
- 3- Décoller** doucement le film obtenu à l'aide d'une pince fine en commençant par les bords.
- 4- Poser** le film à plat sur une lame dans une goutte d'eau.
- 5- Recouvrir** d'une lamelle et observer.

Attention ! L'utilisation du diaphragme lors de l'observation microscopique est déterminante.