

TAUX DE DIOXYDE DE CARBONE ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

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 très ancienne qui a peu varié depuis 200 millions d'années) possède, sur ses feuilles, un nombre de stomates 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 pansement liquide (à séchage rapide), pissette d'eau ;
- dispositif de prise de vues microscopiques (caméra numérique ou webcam) ;
- ordinateur muni du logiciel de pilotage de la caméra ou de la webcam ; logiciel d'acquisition et de traitement d'images
- fiche technique d'utilisation de la caméra et du logiciel d'acquisition 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.	Utiliser le microscope	4
4- Avec l'aide de la fiche technique fournie, capturer une image numérique de cette observation. Réaliser un comptage (le comptage sera réalisé par la méthode de votre choix) 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 – candidat en suivant les étapes : - calculer l'indice stomatique à partir de l'image imprimée ou fournie avec la fiche secours – candidat (comptage direct ou à l'aide de MESURIM). - placer cet indice sur le graphique. (<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>).	Représenter par un graphique	3
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	3
7- En fin d'épreuve, ranger le matériel.	Gérer le poste de travail, le ranger en fin d'épreuve	1

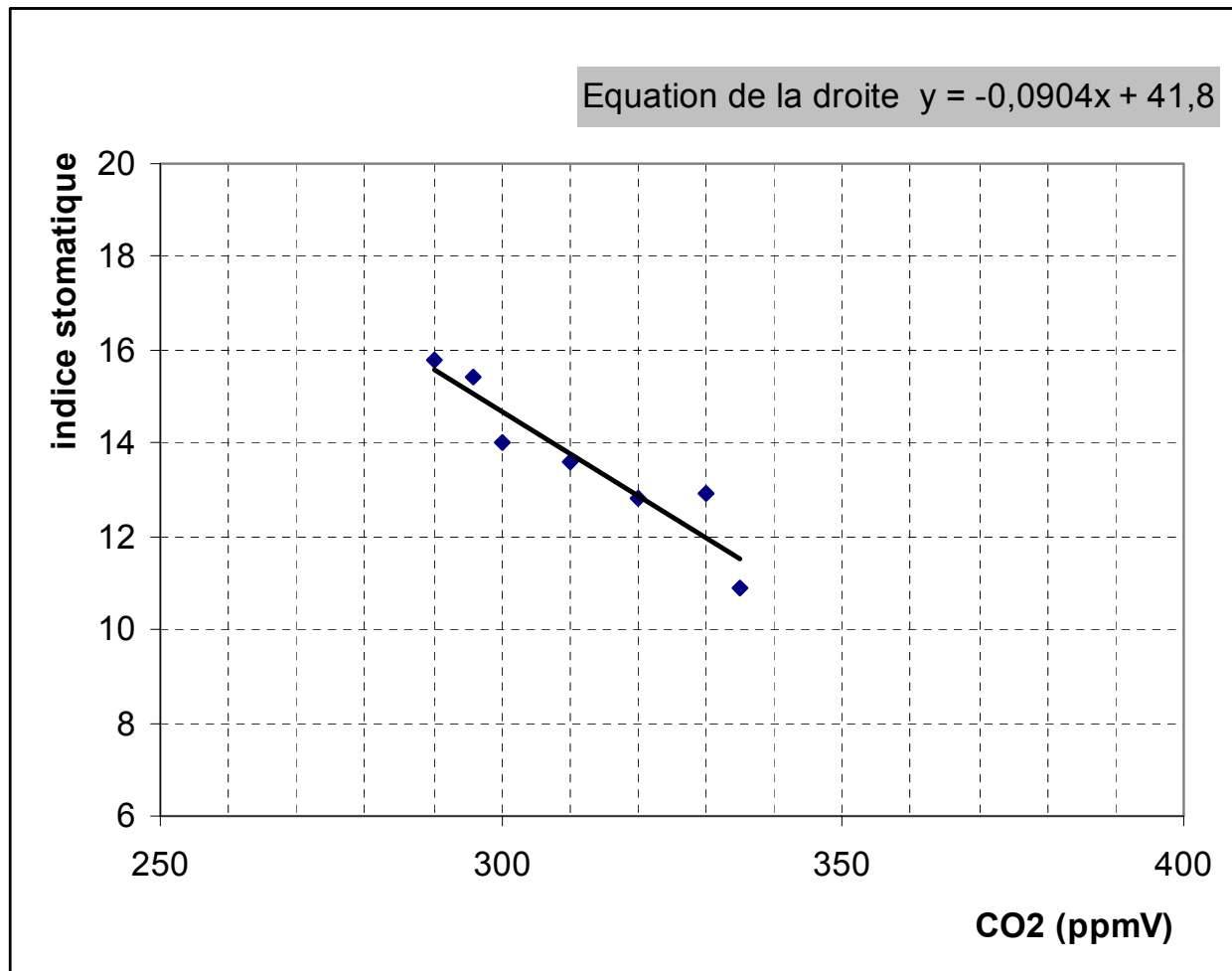
TAUX DE DIOXYDE DE CARBONE ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

ETABLISSEMENT :

Classe :

NOM du candidat :

Prénom :



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 (figurée sur le graphique ci-contre) et dont l'équation est donnée sur le même graphique.

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

Le Ginkgo est une espèce conservée au cours des temps géologiques. Les résultats actuels peuvent donc être appliqués aux fossiles.

Document à rendre avec la copie

TAUX DE DIOXYDE DE CARBONE ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

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

Réalisation d'une empreinte d'épiderme foliaire

- 1- Recouvrir avec 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.
- 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.