

**Concours d'expériences : Prévoir un résultat.
Playful Science 9
Questions et réponses.**

1. L'énergie nécessaire pour la contraction des muscles squelettiques est fournie par l'ATP.

Les muscles ne contiennent en permanence qu'une petite quantité d'ATP de réserve. Une fois cette réserve épuisée la créatine phosphate stockée dans le muscle prend le relai et permet de reformer de l'ATP. Lors d'un exercice physique prolongé d'autres mécanismes métaboliques prennent le relai pour fournir l'ATP (glycolyse, etc..)

Lors d'un exercice physique intense (ex : course) les quantités d'ATP et de créatine phosphate stockées dans les muscles permettent d'assurer,

- a. les 4 premières minutes de course ;
- b. les 4 premières secondes de course ;**
- c. les 10 premières minutes de course ;
- d. la 1ère seconde de course.

Explications :

Par une réaction de phosphorylation la créatine-P transfère directement la liaison phosphate riche en énergie à l'ADP pour former de l'ATP (Adénosine triphosphate).

La quantité de créatine disponible dans le muscle ne permet d'assurer que les quelques premières secondes d'activité du muscle. Il n'y a pas de consommation de dioxygène.

Lorsque l'exercice se prolonge l'ATP sera fourni par les réactions de phosphorylations oxydatives qui ont lieu dans les mitochondries et qui elles nécessitent un apport constant d'O₂.

Lorsque l'intensité de l'exercice augmente encore, l'apport en dioxygène et la phosphorylation oxydative (processus lent) ne suffisent plus à fournir les quantités d'ATP nécessaires. L'organisme fait alors appel à la glycolyse anaérobie (sans consommation de dioxygène) mais dont le produit final, l'acide lactique, s'accumule dans les muscles et provoque les douleurs musculaires (crampes)

2. Les stomates situés à la face inférieure des feuilles permettent de réguler la transpiration et les échanges gazeux chez les plantes. Plusieurs facteurs environnementaux influencent leur ouverture ou fermeture.

Les stomates sont ouverts

- la nuit ;
- lorsque la concentration en CO_2 à l'intérieur des feuilles est faible ;
- lorsque les cellules de garde ne sont pas turgescents ;
- lorsque l'atmosphère est particulièrement sèche.

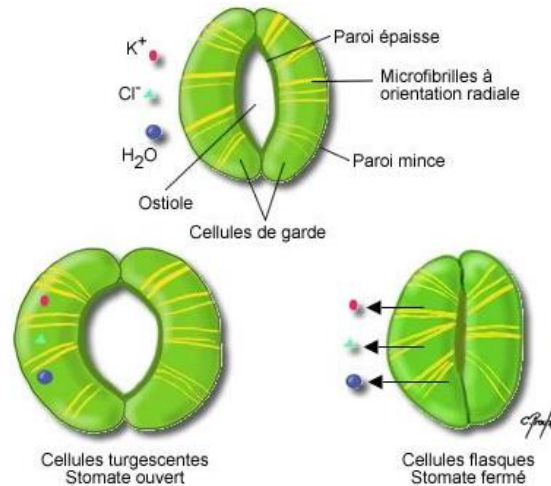
Explications :

a. *Durant la nuit il n'y a pas de photosynthèse, les échanges gazeux sont donc réduits et les stomates fermés.*

b. *le CO_2 qui est indispensable (source de C) pour la synthèse du glucose durant la photosynthèse, pénètre dans les feuilles principalement par les stomates.*

c. *C'est la turgescence (gonflement d'une cellule par pénétration d'eau à l'intérieur, lorsqu'elle est plongée dans un milieu moins concentré) des cellules de garde qui maintient les stomates ouverts.*

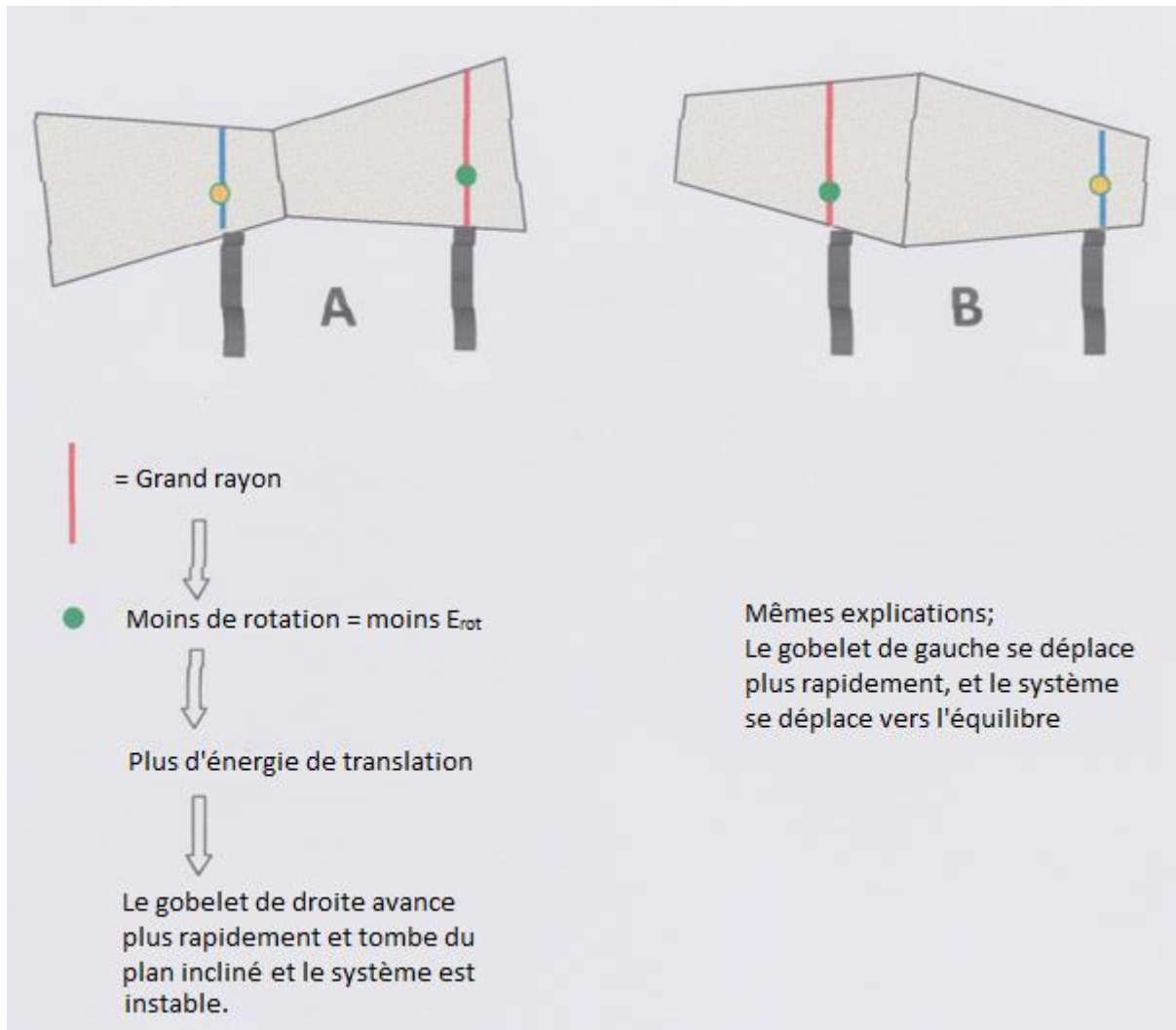
d. *La plante doit limiter la perte d'eau et de ce fait fermer les "ouvertures" que constituent les stomates.*



3. Les fonds de deux gobelets tronconiques sont collés l'un à l'autre (A). Par leurs ouvertures, deux autres gobelets tronconiques sont collés l'un à l'autre. (B) On pose séparément sur les bords d'une gouttière demi-cylindrique inclinée les montages A et B.

- A et B roulent normalement vers le bas ;
- A roule vers le bas et B tombe en bas de la gouttière ;
- A tombe en bas de la gouttière et B roule normalement en bas ;
- A et B tombent tous les deux en bas de la gouttière.

Explications :



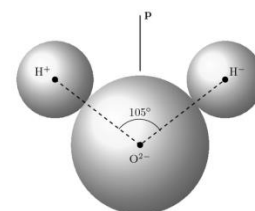
4. Une capsule et un attache-trombone flottent sur l'eau dans un récipient (le premier grâce à la poussée d'Archimède et le second grâce à la tension superficielle). On charge par frottement un tube de PVC. On approche le tube chargé près de la capsule et ensuite près de l'attache trombone.
- La capsule et l'attache trombone sont tous les deux attirés par le tube ;
 - La capsule est attirée et l'attache-trombone est repoussée ;**
 - La capsule est repoussée et l'attache trombone est attirée ;
 - La capsule et l'attache-trombone sont tous les deux repoussés.

Explication :



En approchant le tube de PVC frotté (il se charge positivement), il apparaît sur la capsule des charges de signes opposés (négatives) du côté du PVC ; les charges positives s'éloignent du PVC. La force d'attraction électrostatique entre les charges les plus proches (+ et -) est plus grande que les forces de répulsion entre les charges les plus éloignées (- et -). La résultante est donc dirigée vers le PVC et la capsule se rapproche.

Quant à l'attache trombone, elle est essentiellement maintenue à la surface de l'eau grâce à la tension superficielle. Cependant, elle s'enfonce légèrement sous le niveau de l'eau. Or la molécule d'eau est une molécule dipolaire. Par conséquent, le pôle positif (du côté de l'oxygène) est attiré par le PVC et le pôle positif est repoussé. On tire en quelque sorte les molécules vers le haut, constituant un petit plan incliné sur lequel le trombone glisse et s'éloigne du tube de PVC.



5. Ouvrez une bouteille de 0,5 L de Coca-Cola classique. Ajoutez du lait entier, de manière à remplir la bouteille et refermez. Que se passera-t-il?
- le coca-cola amélioré prend la couleur "café au lait" ;
 - le coca-cola se décolore entièrement et une masse brunâtre se dépose dans le fond ;
 - le lait se dépose lentement dans le fond de la bouteille ;
 - le gaz carbonique du coca-cola et le calcium du lait forment de la poudre de calcaire.

http://www.maxisciences.com/exp%20rience/testez-cette-reaction-chimique-etonnante-entre-du-lait-et-du-coca-cola_art33601.html

L'acide phosphorique présent dans le Coca-Cola entraîne la précipitation de la caséine (des protéines présentes dans le lait). C'est le dépôt brun que l'on voit dans le fond de la bouteille. Le colorant E150d (caramel) accompagne le précipité.

6. Déposez une fine couche de thiocyanate d'ammonium solide, NH_4SCN , sur un pavé et saupoudrez de chlorite de sodium solide, NaClO_2 (à ne pas confondre avec l'hypochlorite NaClO):
- un gaz à odeur d'eau de javel se dégage ;
 - le mélange fond rapidement ;
 - le mélange s'enflamme instantanément ;

