

Les échanges entre la plante et son milieu

On distingue deux grands types de plantes à fleurs, les plantes herbacées (graminées et plantes des prairies essentiellement) et les plantes ligneuses (arbustes et arbres),

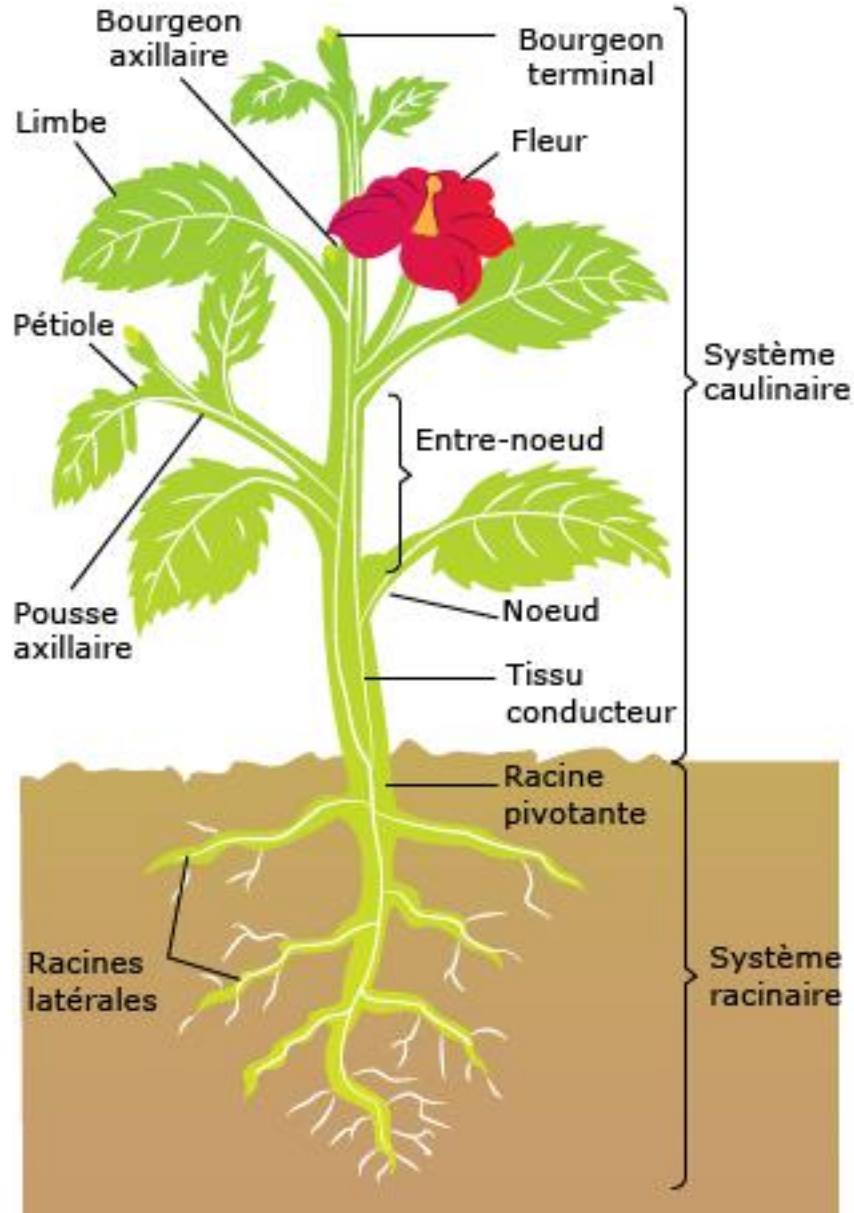
Les cellules végétales des plantes herbacées disposent d'une paroi squelettique constituée de cellulose et de pectines. Les cellules des plantes ligneuses possèdent en plus de la lignine ce qui leur assurent une plus grande rigidité donc une possibilité de croissance supérieure. (certains séquoias américains avoisinent une centaine de mètres de haut et une trentaine de mètres de circonférence à la base).

La plupart des plantes à fleurs possèdent la même organisation constituée de deux parties: une partie souterraine ou racinaire qui permet l'alimentation en eau et en sels minéraux, et l'enracinement de la plante dans le sol et une partie aérienne en particulier les feuilles qui assurent les échanges gazeux avec l'atmosphère et réalisent la photosynthèse.

Certaines sont vivaces alors que d'autres sont annuelles ou bisannuelles (cycle de vie sur un ou deux ans).

Toutes sont adaptées à la vie fixée.

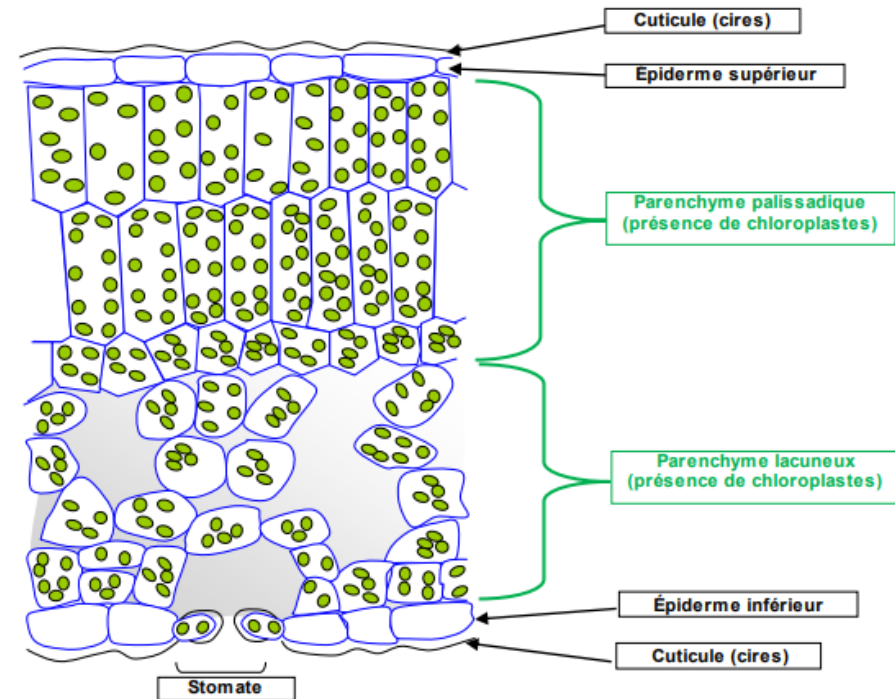
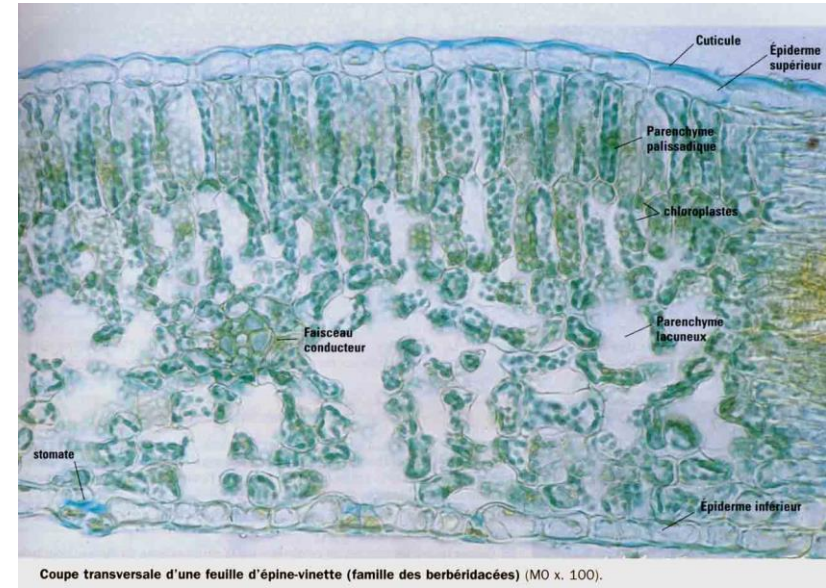
Comment les échanges entre une plante et son milieu sont-ils réalisés?



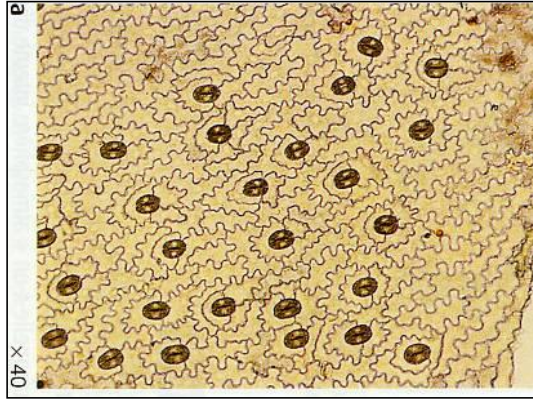
Le feuille, une surface d'échange avec l'atmosphère



Les feuilles, plates, offrent une grande surface exposée aux rayons solaires; fines elles permettent aux rayons d'atteindre toutes les cellules en particulier les cellules chlorophylliennes constituant le parenchyme. L'épiderme foliaire recouvert d'une cuticule plus ou moins épaisse est imperméable aux gaz et protège les feuilles contre la déshydratation. Les échanges s'effectuent au niveau de milliers de petits orifices appelés stomates qui mettent en relation l'atmosphère et les cavités du parenchyme lacuneux.



Les stomates, structures d'échanges

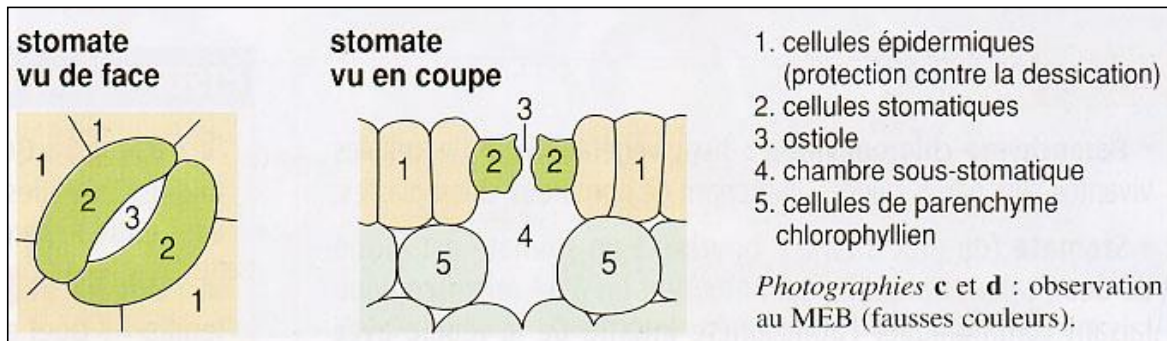
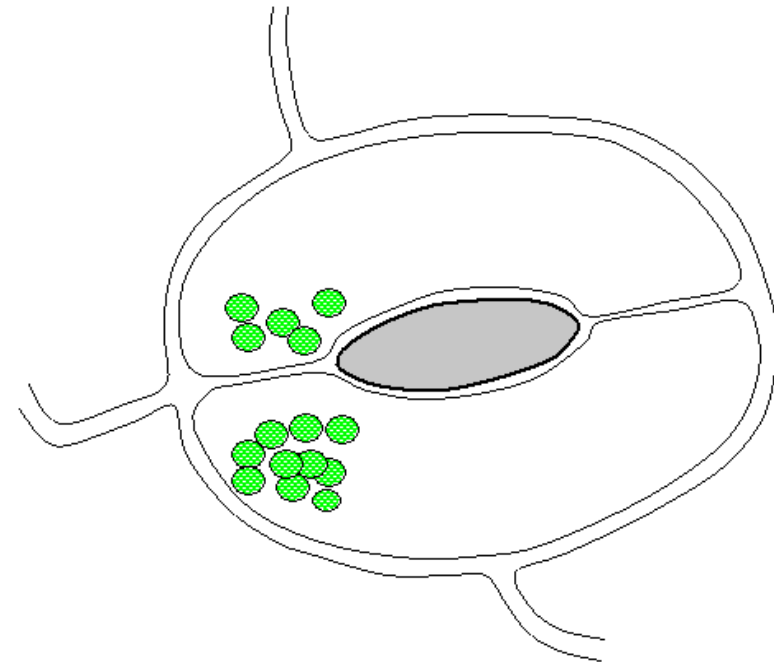


Epiderme foliaire

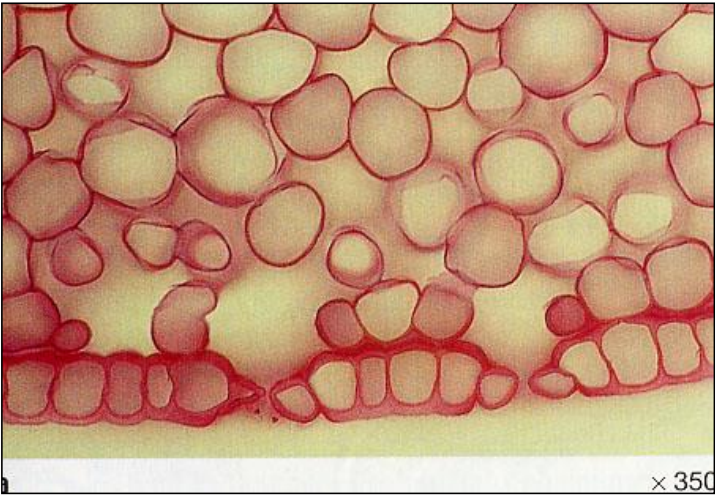
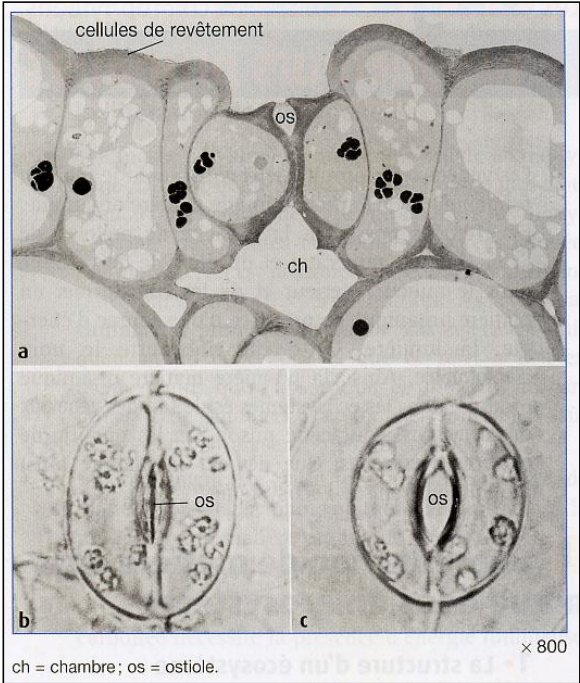
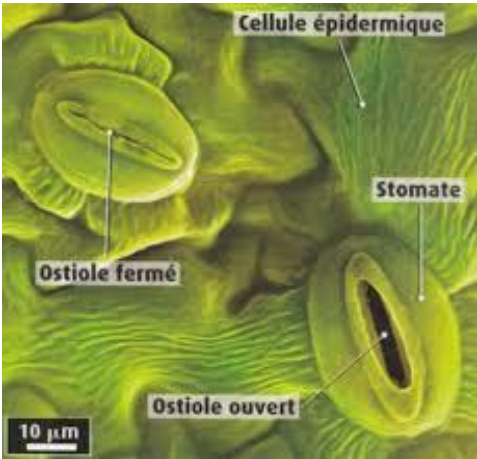


Les échanges gazeux se font exclusivement au niveau de l'ostiole:
de jour les cellules chlorophylliennes respirent et réalisent la photosynthèse, le bilan se traduit par une entrée de dioxyde de carbone et une sortie de dioxygène; la nuit uniquement des échanges respiratoires (entrée O_2 et sortie CO_2).
Par ailleurs les feuilles perdent de l'eau par évapotranspiration d'autant plus que l'atmosphère est sèche.

Q: Complétez le schéma bilan des échanges gazeux au niveau d'un ostiole au cours de la journée.

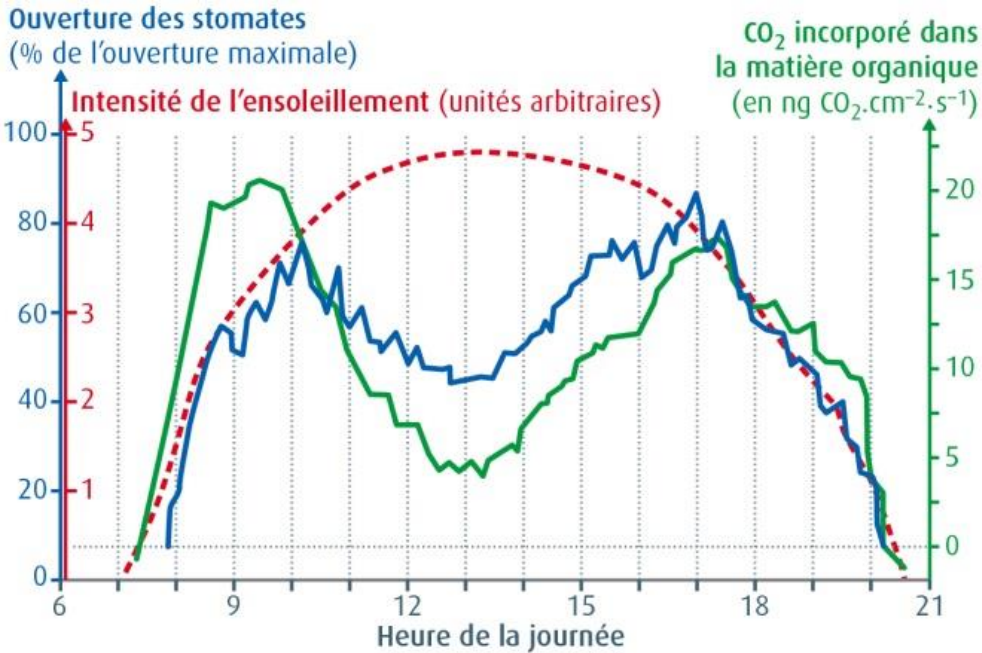


La régulation stomatique



Les stomates sont présents sur la face inférieure chez la quasi-totalité des espèces, Certaines en possèdent en plus sur la face supérieure

Espèce	Épiderme supérieur	Épiderme inférieur
Blé	33	14
Maïs	52	68
Tournesol	85	156
Pois	40	281
Houx	0	165
Pommier	0	300
Chêne rouvre	0	450



3 Les variations de l'ouverture des stomates et de l'incorporation du dioxyde de carbone chez un arbousier (plante méditerranéenne) au cours d'une journée d'été ensoleillée.

L'observation de stomates met en évidence une régulation stomatique, c'est-à-dire la capacité à s'ouvrir et se fermer selon les conditions du milieu .

Q1: quelles sont les facteurs agissant sur cette régulation ?

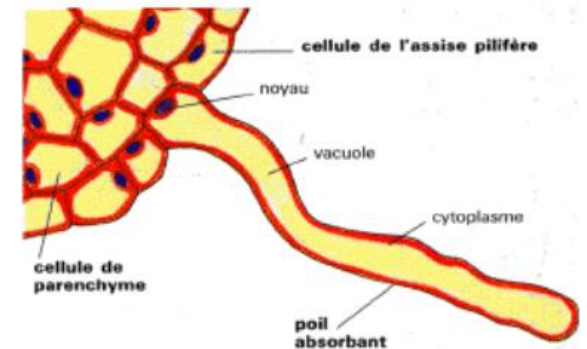
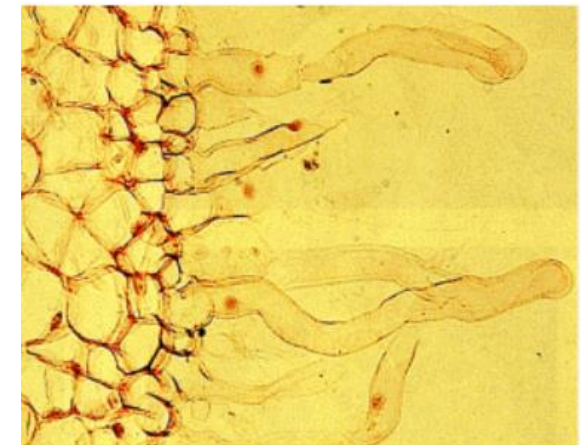
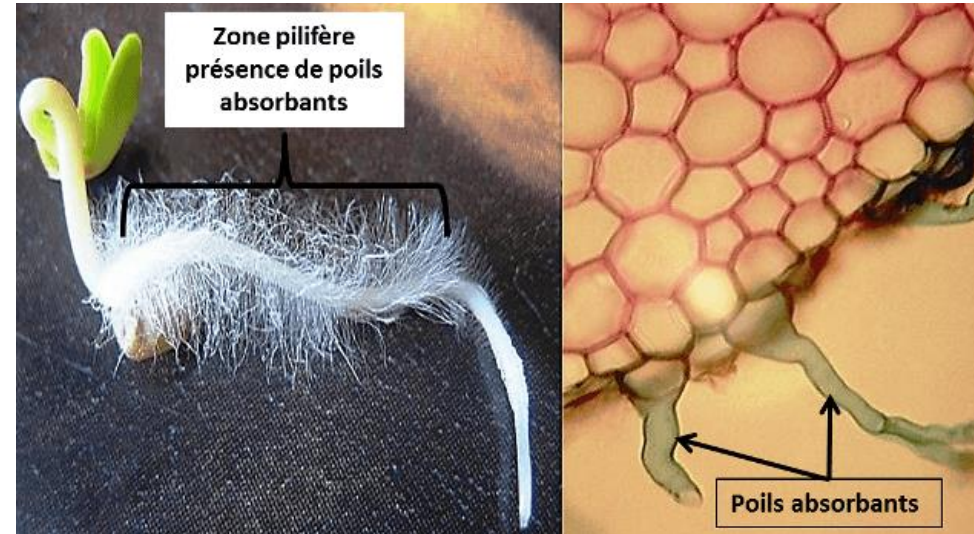
Q2: Analysez le document ci-dessus et justifiez la fermeture partielle des stomates aux heures de midi.

Q3: comment expliquez vous la répartition des stomates sur l'épiderme supérieur et inférieur ?

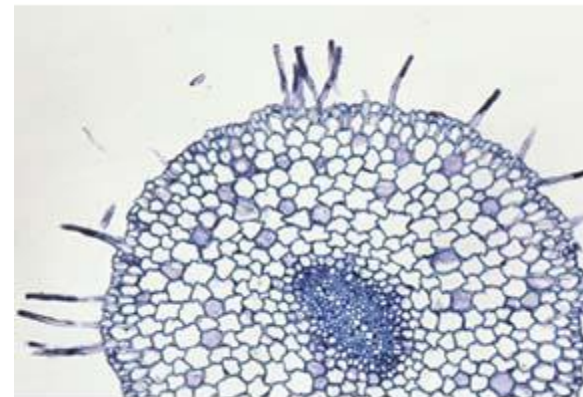
Les racines , surface d'échanges avec le sol

Chaque plante dispose d'un réseau dense dont les extrémités très fines et longues maximisent leur surface de contact avec la solution du sol qui fournit les oligoéléments indispensables à sa croissance.

Près des extrémités, les racines sont couvertes de poils absorbants. Chaque poil est le prolongement d'une cellule de l'épiderme racinaire. La finesse , la longueur et le nombre crée une surface d'échanges très importante entre la plante et la solution du sol et donc sa capacité à absorber eau et sels minéraux. Une fois absorbés, ces éléments constituent la sève brute.



Observation de poils absorbants (MO) et interprétation



Coupe transversale de racine

Q: Estimation de la surface d'absorption d'un pied de seigle:
Sachant qu'un pied de seigle comporte environ 14 000 000 000 de poils absorbants, que le diamètre moyen d'un poil est de 14 micromètres et que la longueur moyenne est de 1,3 mm, calculez la surface d'absorption en m².