

## Thématique 2 : enjeux planétaires contemporains – Thème 2A - De la plante sauvage à la plante domestiquée

Evaluation diagnostique des notions de cycle 4 et de seconde.

**Exercice 1 - les niveaux d'organisation d'un organisme pluricellulaire : la plante. Questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, choisir la bonne réponse.** /4

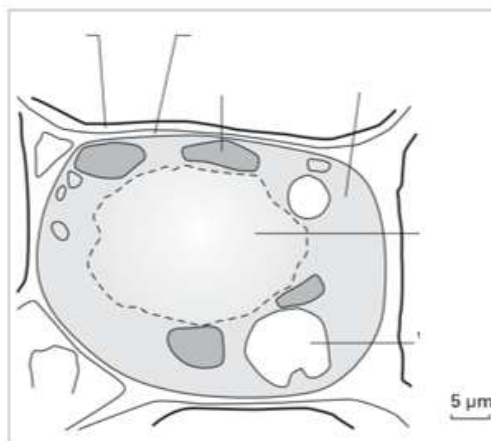
Compétence évaluée : pratiquer des langages.

- Chez les organismes pluricellulaires, les cellules qui assurent les mêmes fonctions sont regroupées en :
  - molécule ;
  - tissu ;
  - organe ;
  - organite.
- Un chloroplaste est :
  - une molécule ;
  - un organe ;
  - un organite ;
  - une cellule.
- Chez les plantes, les fonctions de nutrition sont assurées par :
  - Les racines ;
  - Les tiges ;
  - Les feuilles.
- Chez les plantes, la reproduction est assurée par :
  - Les fleurs ;
  - Les fruits ;
  - Les graines.

**Exercice 2 – Structure de la cellule chlorophyllienne – Compléter le schéma ci-contre.**

Compétence évaluée : pratiquer des langages.

/3

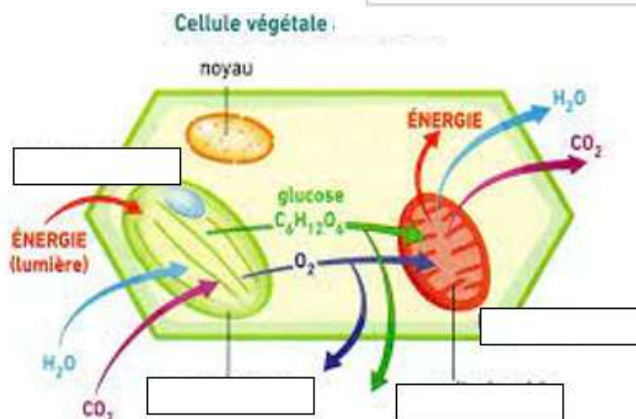


**Exercice 3 – Fonction de la cellule chlorophyllienne.**

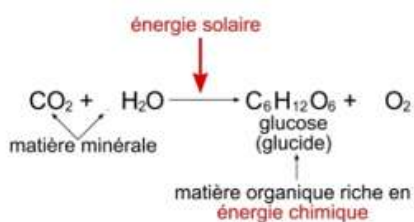
Compétence évaluée : pratiquer des langages.

/3

Compléter le schéma ci-dessous et indiquer si les plantes sont des organismes autotrophes ou hétérotrophes.



**Bonus – Equilibrer l'équation bilan de la photosynthèse ci-dessous**



## Thématique 2 : enjeux planétaires contemporains – Thème 2A - de la plante sauvage à la plante domestiquée

**Introduction :** nous sommes plus de 7 milliards d'humains sur Terre et nous dépendons directement des plantes (sauvages et surtout domestiquées) pour l'alimentation de l'humanité, mais près d'un milliard d'humains souffrent (voire meurent) de faim dans le monde.

**Une plante se définit comme un être vivant fixé au sol et pourvu d'un appareil végétatif (racine, tige et feuille) et d'un appareil reproducteur (fleur, fruits et graines).** Les plantes regroupent notamment les plantes à fleurs (Angiospermes), les Gymnospermes (sapins, pins) et les fougères.

**Problème de la sous-thématique :** comment les plantes à fleurs (angiospermes) survivent et se reproduisent malgré la vie fixée, pour produire de la matière organique nécessaire à l'alimentation humaine ?

### Chapitre 1 – L'organisation fonctionnelle des plantes à fleurs (angiospermes)

**Introduction :** les plantes à fleurs (Angiospermes) sont le principal groupe de végétaux avec plus de 300 000 espèces connues. Elles vivent ancrées dans le sol, à l'interface entre 2 milieux (l'eau et l'atmosphère), ce qui représente une contrainte. Ainsi, les plantes possèdent des adaptations leur permettant de l'approvisionnement en eau (racines), la production de matière organique (feuilles) et les échanges de matière (sèves).

**Problème du chapitre :** comment une plante à fleurs se développe-t-elle malgré les contraintes de sa vie fixée ?

#### I. Etude morphologique et mécanismes d'adaptation des plantes à fleurs.

Malgré une grande diversité de forme et de milieux de vie, les plantes présentent une organisation commune.

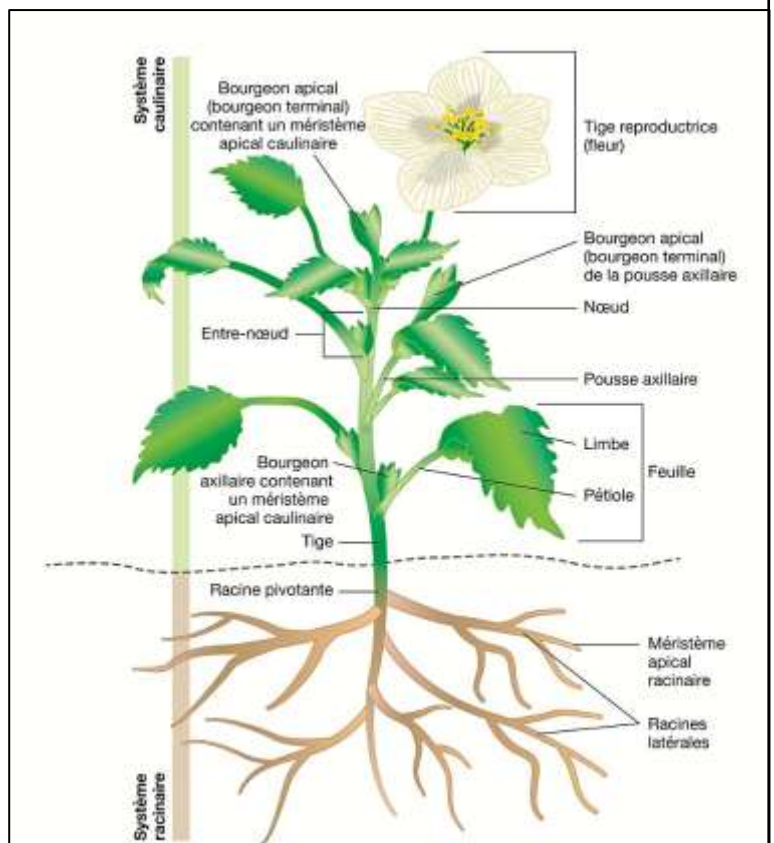
Les plantes à vie fixée se développent à l'interface SOL / ATMOSPHERE.

Une plante à fleurs se développe à l'interface du sol et de l'air grâce à un système racinaire qui croît progressivement en profondeur dans le sol et aux parties aériennes, tiges et feuilles qui s'érigent à partir du sol.

*Feuille : organe des plantes terrestres, se développant sur une tige. Le plus souvent une feuille est un organe plat, mince, riche en cellules chlorophylliennes. Sa fonction principale est la photosynthèse.*

*Racine : organe généralement souterrain, par lequel une plante s'ancre dans le sol et absorbe l'eau ainsi que les ions minéraux.*

*Tige : organe de la plante qui prolonge la racine et porte les bourgeons et les feuilles. La tige assure la liaison entre les différents organes de la plante.*



Organisation générale d'une angiosperme (plante à fleurs)

Certains environnements sont plus contraignants que d'autres en ce qui concerne la disponibilité de l'eau ou de la lumière, la température ou le vent. De plus, les conditions de vie peuvent changer au cours du temps (selon les saisons, par exemple).

**Problème : comment les plantes s'adaptent-elles aux variations de leur environnement ?**

**Activité n°1 : les plantes face aux contraintes de leur environnement.**



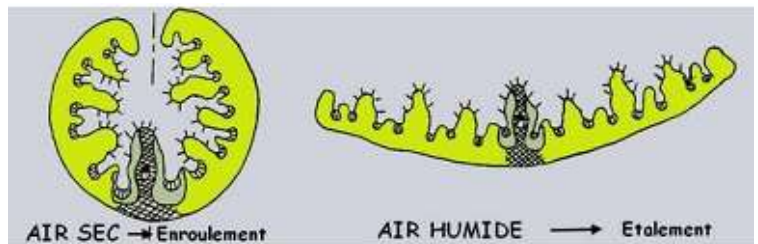
*La survie des végétaux sur la dune : exemple de l'oyat*



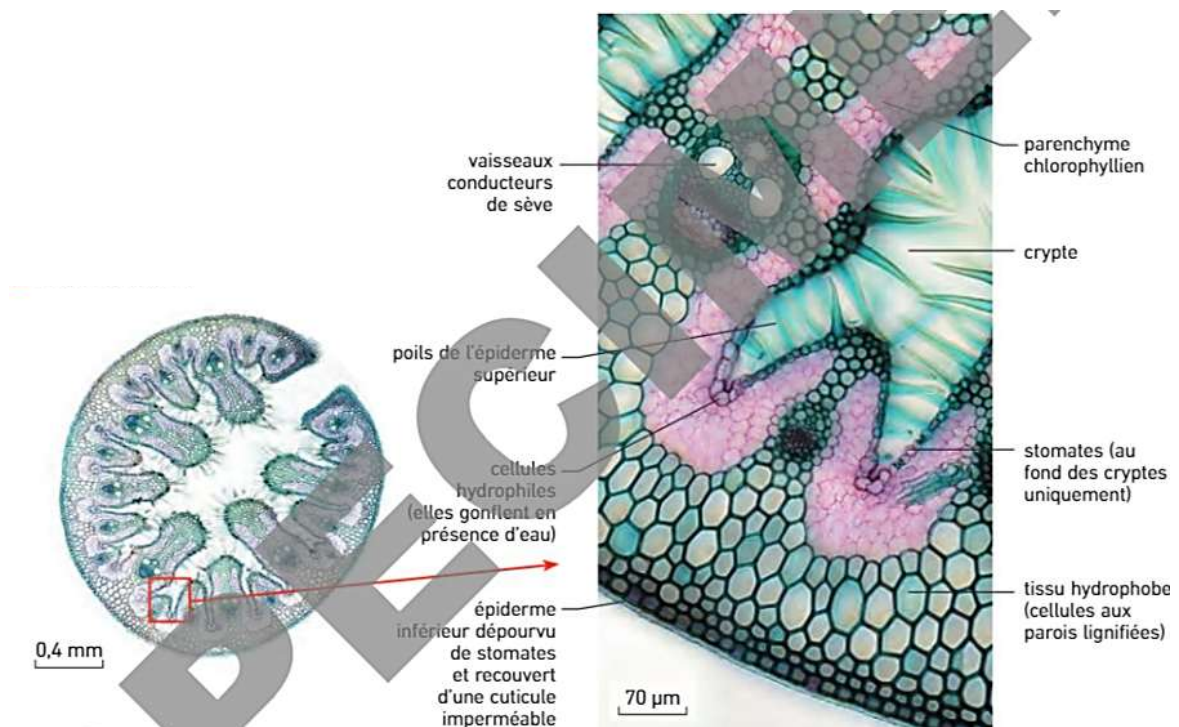
### **Partie 1 : un exemple particulier : l'oyat.**

L'oyat (*Ammophila arenaria*) est une espèce de plantes vivaces qui se développe facilement dans les terrains sablonneux grâce à un système racinaire très profond. Elle est utilisée en particulier pour fixer les dunes littorales.

Au-delà de son aptitude à s'enraciner facilement et profondément dans le substrat meuble que constitue le sable, cette plante présente, au niveau de ses feuilles, une **adaptation** remarquable lui permettant de résister à la **sécheresse** (le sable retenant peu d'eau et l'air salé étant très desséchant). Dès que l'hygrométrie diminue en dessous d'un certain seuil, des cellules spécialisées de la face supérieure des feuilles (les cellules bulliformes) perdent leur turgescence, ce qui provoque une contraction de l'épiderme et un enroulement de la feuille : la face supérieure de la feuille ne communique plus alors avec le milieu extérieur que par une mince fente.



Au cœur de cet enroulement, la surface foliaire est plissée en de nombreux sillons appelés **cryptes**, où l'hygrométrie reste supérieure à celle du milieu extérieur par **limitation de l'évaporation**.



**Au niveau de cette crypte, on retrouve :**

**La présence de poils épidermiques :** la face supérieure de la feuille présente de nombreux poils limitant la circulation de l'air. Ils aident donc à retenir la vapeur d'eau émise par évapotranspiration, participant ainsi au maintien d'une hygrométrie plus élevée au sein de l'enroulement de la feuille.

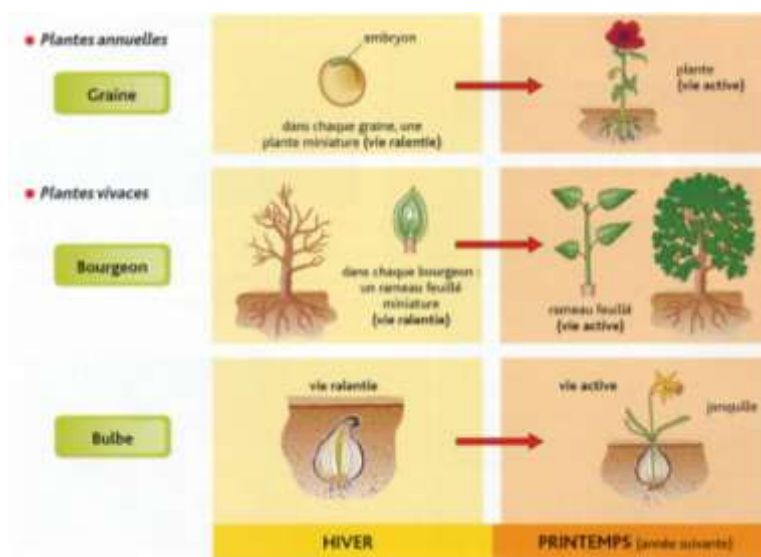
**Une protection des stomates et une limitation de leur nombre :** les stomates ne sont présents que sur la face supérieure enroulée de la feuille. Ils sont ainsi protégés de la sécheresse extérieure, d'autant plus qu'ils sont généralement situés au fond des cryptes, où l'hygrométrie est plus élevée.

**La présence d'une cuticule épaisse sur la face inférieure de la feuille, qui limite fortement l'évaporation.**

## **Partie 2 : une diversité d'adaptation face à l'environnement.**

**On peut regrouper les plantes en deux catégories :**

- Les plantes annuelles (cycle de développement en une année).
- Les plantes pérennes (vivaces).



Au cours de leur évolution, les plantes terrestres ont développé de multiples **adaptations aux conditions environnementales extrêmes**, ainsi qu'aux **variations journalières ou saisonnières** de ces conditions.

### **Des adaptations au froid**

La présence de liquide pouvant geler dans les organes pourraient causer de grands dommages à la plante. Là où ce risque existe, les végétaux montrent différentes adaptations :

- Les plantes **annuelles** franchissent la mauvaise saison sous forme de graines contenant très peu d'eau, des réserves de matière organique et un embryon en vie ralentie.
- Les plantes **pérennes (vivaces)** entrent aussi en vie ralentie et protègent leurs bourgeons (des organes indispensables à la reprise de leurs développement) par d'épaisses écailles :



- La plupart des arbres perdent leurs feuilles :



- Certaines plantes souterraines ne subsistent durant l'hiver que grâce à des organes souterrains (bulbes, rhizomes, tubercules).

### Des adaptations au manque d'eau

- Les espèces végétales adaptées aux milieux de vie très secs possèdent souvent des feuilles réduites, voire absentes.
- Quand les feuilles existent, elles sont recouvertes de poils et/ou d'une cuticule épaisse, leurs stomates sont protégés au fond de cryptes. Elles peuvent avoir la capacité de s'enrouler sur elles-mêmes, réduisant encore leur transpiration (exemple de l'oyat des dunes).
- Une sécheresse sévère peut provoquer la chute d'une partie ou de la totalité des feuilles.
- Les systèmes racinaires des plantes de milieu secs sont également adaptés à cette contrainte : ils sont souvent très étendus et explorent profondément le sol, ce qui optimise l'approvisionnement en eau de la plante.

**L'ensemble de ces caractéristiques et comportements limitent la photosynthèse, mais protègent la plante contre une déshydratation qui lui serait fatale.**

### Bilan I. Etude morphologique et mécanismes d'adaptation des plantes à fleurs

**Selon leur milieu de vie, les plantes présentent des adaptations. En milieu très sec, les plantes limitent leur perte en eau grâce à des feuilles de taille réduite, recouvertes d'une épaisse cuticule, de poils et de cryptes protégeant leurs stomates. Leur réseau racinaire très étendu favorise l'absorption de l'eau du sol. Leur capacité à entrer en vie ralentie permet aux plantes de survivre pendant les périodes froides, soit sous forme de graines, soit sous forme d'organes de réserves souterrains, ou encore en protégeant leurs bourgeons d'épaisses écailles.**

