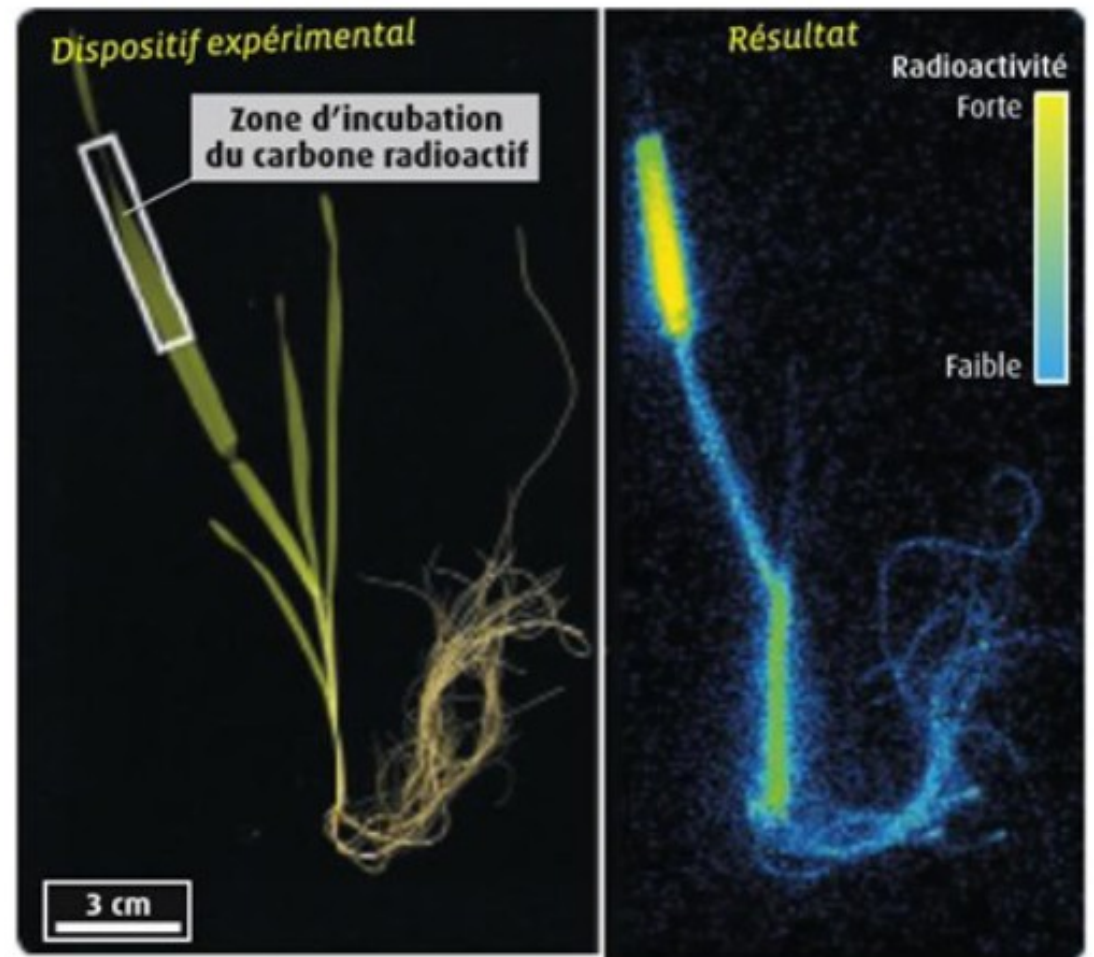


## II – Le devenir des produits de la photosynthèse

### II.a – Transport et contribution des produits de la photosynthèse à la croissance et au port des plantes.

Expérimentalement, par l'utilisation d'un marqueur radioactif dans le dioxyde de carbone (utilisation de carbone 14), utilisé normalement par la plante, on remarque que l'on retrouve du carbone radioactif sur l'ensemble de la plante au bout d'une journée plus une nuit.



L'exportation de substances organiques se fait en deux étapes :

Pendant la journée, la production de substances organiques est supérieure à l'exportation qui a déjà commencé et la feuille s'enrichit en substances organiques qui, on l'a vu, sont stockées sous forme d'amidon.

Pendant la nuit, la photosynthèse est inexistante, mais le phénomène d'exportation est toujours présent, d'où un appauvrissement de la feuille en substances organiques.

Remarque : La sève élaborée ne contient pas d'amidon. Pour être transporté dans les vaisseaux du phloème, il est préalablement hydrolysé en saccharose (sucre constitué d'une molécule de glucose et d'une molécule de fructose de formule  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ).

Que deviennent les molécules issues de la photosynthèse ?

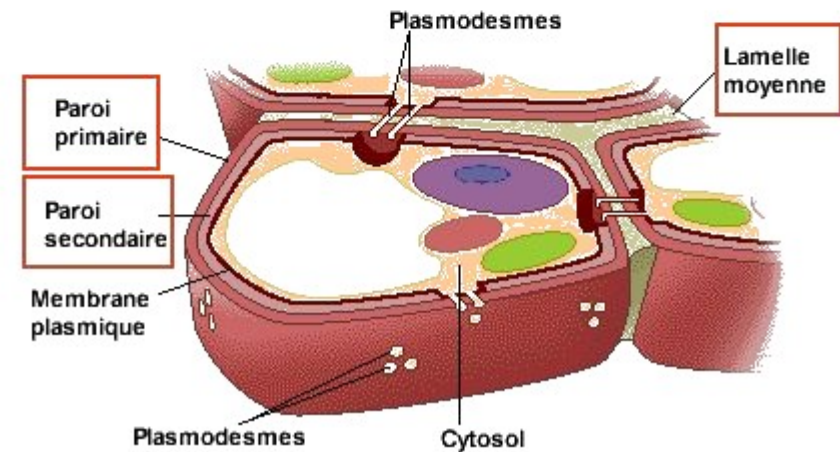
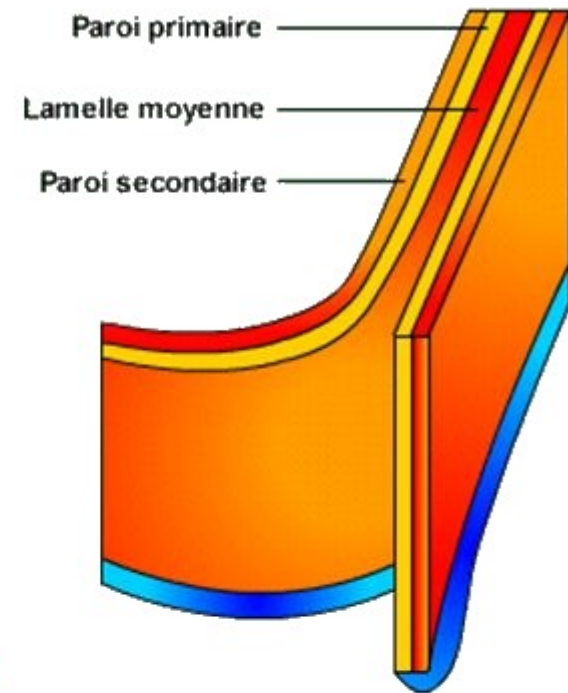
# La paroi cellulaire

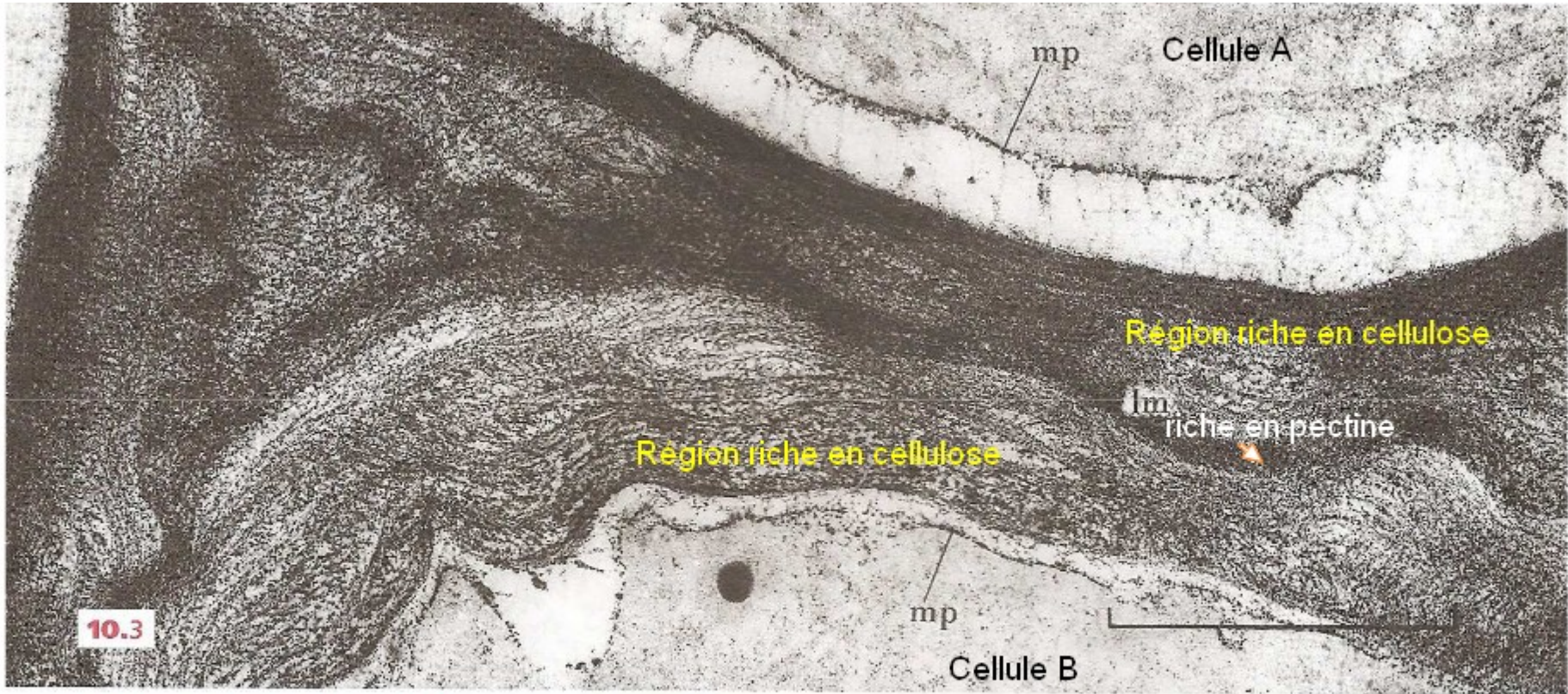
Procure rigidité et soutien à la cellule

Toutes les cellules végétales possèdent une **paroi primaire** mince et souple.

Beaucoup de cellules fabriquent, en plus, à maturité, une **paroi secondaire** beaucoup plus épaisse et rigide.

Les cellules sont « collées » les unes aux autres par la **lamelle moyenne**, une sécrétion riche en **pectine**.

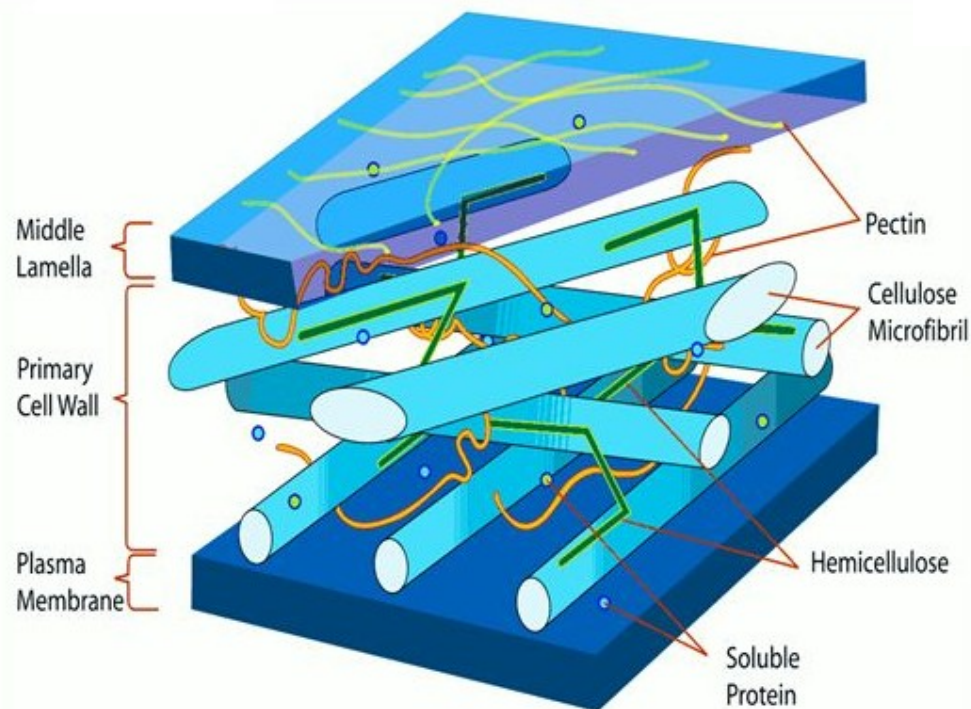
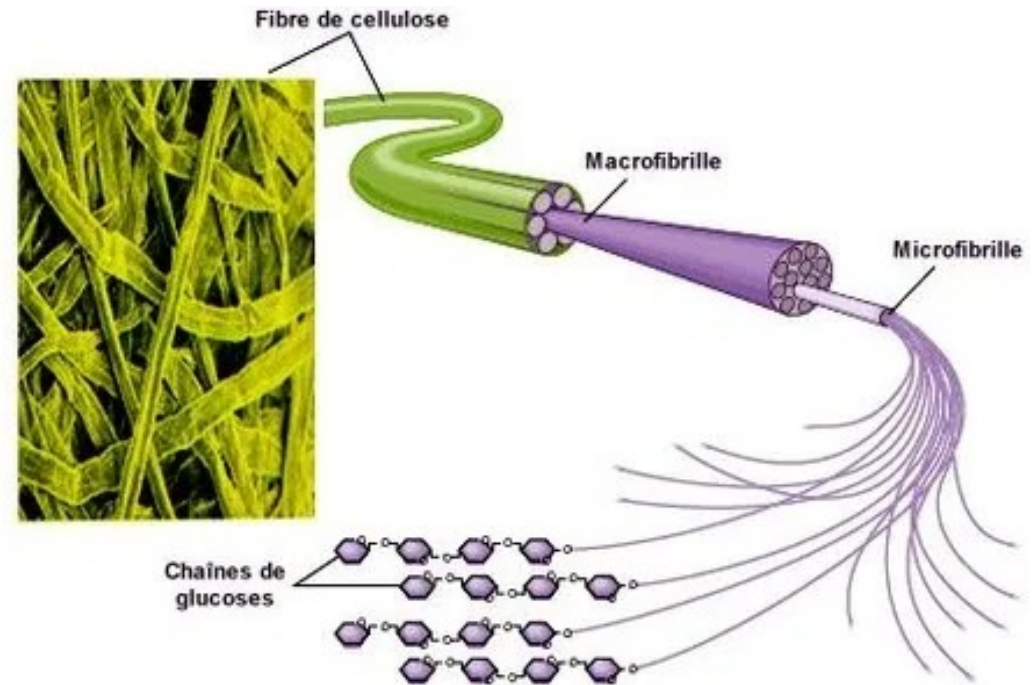




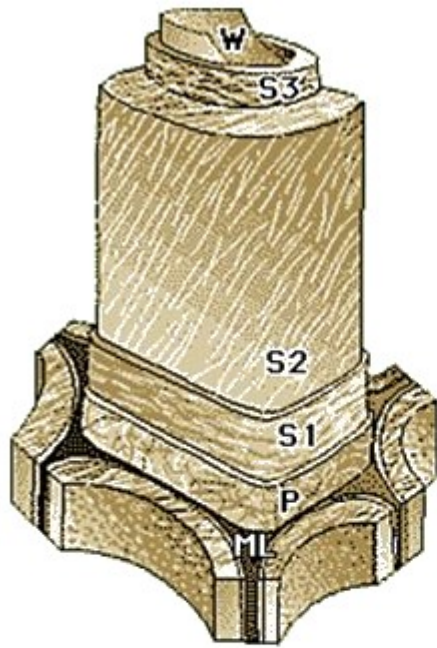
**10-3. Paroi d'une cellule végétale.** Racine de pois (x 45 000). Test des polysaccharides montrant la texture finement fibrillaire des régions riches en cellulose. La lamelle moyenne (lm), plus dense, est formée de polysaccharides acides d'origine golgienne (pectines) qui constituent un ciment intercellulaire. Membrane plasmique (mp).

## La paroi primaire est formée de :

- Cellulose (~ 25%)
- Hémicellulose (~25%)
- Pectine (~35%)
- Protéines (~5%)



L'hémicellulose et la pectine sont des polysaccharides ayant une texture *gluante*. Ils agissent comme **liant** entre les fibres de cellulose.



P = paroi primaire  
 ML = lamelle moyenne  
 S1, S2 et S3 = paroi secondaire  
 W = restes de la cellule après sa mort

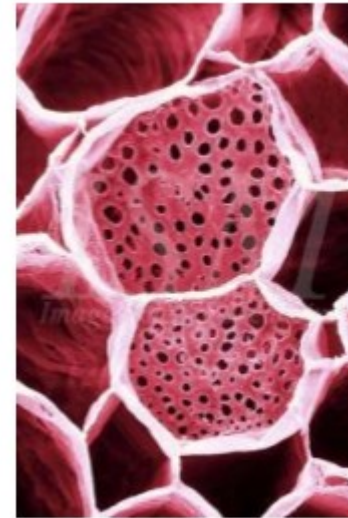
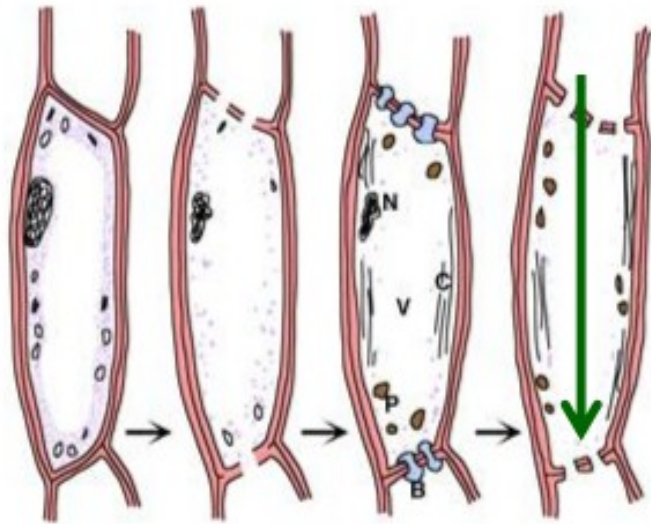
## La paroi secondaire :

- **Beaucoup plus épaisse** que la primaire.
- Se forme quand la cellule se différencie (se spécialise).
- **Plus riche en cellulose.**
- Contient de la **lignine** (en plus des autres constituants de la paroi primaire)

**Lignine** = polymère polyphénolique  
**hydrophobe.**

La lignine rend la paroi secondaire **rigide**  
 et **très peu perméable à l'eau.**

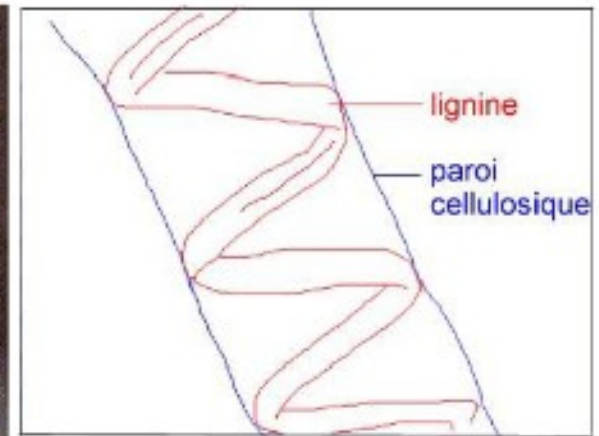
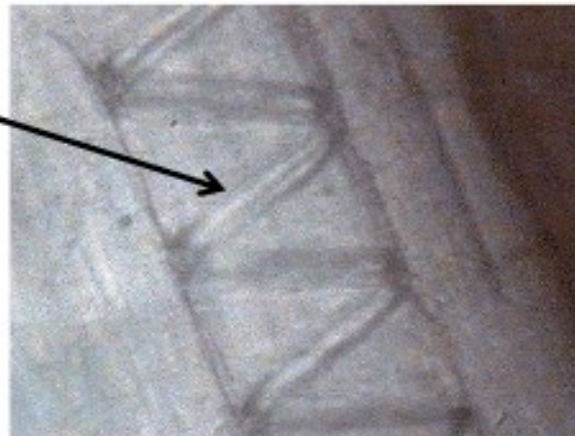
## Les vaisseaux du Phloème à paroi cellulosique



## Les vaisseaux du xylème à paroi lignifiée

### Dépôt de **lignine**

La lignine est une substance qui confère leur rigidité aux vaisseaux du xylème



Certains produits de la photosynthèse sont utilisés par toutes les cellules de la plante pour constituer leurs parois.

C'est le cas de la cellulose, des pectines et des hémicelluloses qui sont les constituants principaux des parois.

Ces parois peuvent être imprégnées secondairement de lignine qui provoque une rigidification du port dressé et une croissance verticale importante, en particulier chez les arbres.

Rappel : la paroi des vaisseaux du phloème est de nature cellulosique (colorée en rose par le carmin vert d'iode) tandis que la paroi des vaisseaux du xylème est lignifiée (lignine colorée en vert par le carmin vert d'iode).

En savoir plus:

<https://slideplayer.fr/slide/1308976/>



## II.b – Le stockage des matières organiques

Pour survivre lorsque les conditions ne leur permettent plus d'assurer la photosynthèse (ex : hiver, sécheresse, ...), les plantes pérennes ont développé des organes de stockage pour stocker des substances organiques en attendant le retour des conditions favorables.

Pour ces plantes pérennes, le stockage s'effectue souvent sous forme de glucides dans des organes souterrains.

| Types de réserves | Plantes / organes                             |
|-------------------|---|
| Saccharose        | Racine de betterave, bulbe d'oignon           |
| Amidon            | Amyloplastes des tubercules de pomme de terre |
| Inuline           | Tubercules de topinambour                     |

La pérennité des plantes peut aussi être assurée par des graines produites par reproduction sexuée.

La graine stocke alors des réserves qui permettront le développement de l'embryon puis de la jeune plantule.

| Types de réserves | Graines                  |
|-------------------|--------------------------|
| Glucides (Amidon) | Blé, riz                 |
| Lipides           | Noix, cacahuètes         |
| Protides          | Haricot, pois, lentilles |

## II.c – Interactions des produits de la photosynthèse avec d'autres espèces

Beaucoup de plantes possèdent des fruits charnus comestibles, riches en matière organique (surtout des glucides). Ces fruits sont consommés par des animaux qui, tout en se nourrissant, contribuent ainsi à disséminer les graines.



**2** Une fauvette à tête noire, en train de consommer une baie de sureau noir. Les baies de cet arbre sont riches en anthocyanes, responsables de leur couleur attractive pour les oiseaux. En mangeant ces fruits, les oiseaux vont permettre de disperser les graines qu'ils contiennent.

Les produits de la photosynthèse permettent également la synthèse de substances odorantes ou de pigments comme les anthocyanes qui, en réfléchissant les rayons du soleil, donnent les couleurs des fruits ou des fleurs.

Ainsi, en attirant les animaux et, en particulier les insectes pollinisateurs, ces substances favorisent la reproduction sexuée des angiospermes. Le pollen sert également de nourriture aux insectes.

Ces interactions apportant des bénéfices à chacun sont qualifiées d'interactions mutualistes.



**3** Les anthocyanes contenues dans les pétales des fleurs réfléchissent les rayonnements ultraviolets visibles par les insectes. Ils sont en partie responsables de la couleur des fleurs ou des fruits. À gauche, la vision de la fleur de populage en lumière naturelle. À droite, la vision de la même fleur avec un filtre ultraviolet, comme l'observerait un insecte. En attirant les pollinisateurs, la fleur favorise la dispersion du pollen et la fécondation entre individus différents. Ce pollen peut aussi servir de nourriture pour les insectes.

Les tanins repoussent les phytophages en développant un goût désagréable et en perturbant la digestion.

Ces interactions entraînent une compétition pour la survie entre la plante et l'animal : on parle d'interaction compétitive.

Les dégâts causés par la larve du *Bombyx disparate* sont considérables. Après une attaque, les chênes produisent de nouvelles feuilles beaucoup plus riches en tanins, ce qui limite la prolifération de la larve. Les tanins sont des molécules au goût désagréable repoussant les phytophages.



▲ **Chenille au 5<sup>e</sup> stade larvaire**  
(5 paires de « verrues bleues » vers la tête, 6 paires de « verrues rouges » vers l'abdomen).



▲ **Papillon mâle de *Bombyx disparate*.**



▲ **Dégâts sur un rameau de chêne causés par la larve.**

4 Le *Bombyx disparate* est un papillon dont la chenille se nourrit des feuilles de chêne.

En résumé,

Les produits de la photosynthèse sont distribués, via la sève élaborée, dans tous les organes de la plante.

Ils y sont métabolisés (transformés), grâce à des enzymes variées, en molécules aux fonctions biologiques diverses :

- Cellulose et lignine assurent la croissance et le port de la plante.
- Saccharose, amidon, protéines et lipides sont mis en réserve dans certains organes de stockage, permettant à la plante de résister aux conditions défavorables ou d'assurer sa reproduction.
- Anthocyanes et tanins interviennent notamment dans des interactions mutualistes ou compétitives avec d'autres espèces.