

Partie 1 – Recherche de molécules de stockage

Les molécules organiques produites lors de la photosynthèse (glucides du type glucose, acides aminés, acides gras) sont :

- soit directement utilisées par les cellules chlorophylliennes de la feuille
- soit stockées dans les chloroplastes sous forme d'amidon.

Mais on peut supposer aussi que ces molécules peuvent être utilisées dans les parties non chlorophylliennes ou stockées ailleurs.

**On cherche ainsi à déterminer le devenir des molécules produites lors de la photosynthèse.**

Recherche de sucres solubles simples [Sucres réducteurs comme le glucose ou le fructose]	Recherche de sucres solubles complexes [Sucres non réducteurs comme le saccharose]	Recherche de sucres Insolubles [Amidon]	Recherche de protides	Recherche de lipides [Triglycérides]
<b>Test à la liqueur de Fehling</b>	<b>Test de Molisch (à ne pas réaliser)</b>	<b>Test à l'eau iodée ou Lugol</b>	<b>Test du Biuret</b>	<b>Test au Rouge Soudan III</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le tube à essai contenant le filtrat de l'échantillon à tester, déposer quelques gouttes de <b>liqueur de Fehling</b>.</li> <li>• Chauffer le tube</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le tube à essai contenant le filtrat de l'échantillon à tester, déposer, 5 gouttes de <b>solution alcoolique de naphтол à 1%</b>.</li> <li>• Laisser couler, le long de la paroi intérieure des tubes inclinés, 2ml d'<b>acide sulfurique concentré (98%)</b> prélevé à la pipette graduée.</li> <li>• Veiller à ne pas agiter le mélange.</li> </ul>	<p>Dans le tube à essai contenant le filtrat de l'échantillon à tester, déposer quelques gouttes d'<b>eau iodée</b>.</p> <p>Si le test est [+], réaliser une observation microscopique de l'échantillon initial</p>	<p>Dans le tube à essai contenant le filtrat de l'échantillon à tester, déposer quelques gouttes du <b>mélange soude (NaOH) et sulfate de cuivre (CuSO<sub>4</sub>)</b></p> <p>Si le test est [+], réaliser une observation microscopique de l'échantillon initial</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le tube à essai contenant le filtrat de l'échantillon à tester, déposer quelques gouttes de <b>rouge soudan III</b>.</li> <li>• Observer au microscope une goutte de ce filtrat entre lamelle et lamelle</li> </ul>
<p><b>Test positif :</b> <i>Précipité rouge brique</i></p> <p>L'échantillon contient des sucres solubles simples comme le glucose</p>	<p><b>Test positif :</b> <i>Formation d'un anneau violet</i></p> <p>L'échantillon contient diholosides comme le saccharose</p>	<p><b>Test positif :</b> <i>Coloration bleue nuit/noire</i></p> <p>L'échantillon contient des sucres insolubles comme l'amidon</p>	<p><b>Test positif :</b> <i>Coloration violette</i></p> <p>L'échantillon contient des Protides</p>	<p><b>Test positif</b> <i>Coloration rouge et formation de gouttelettes au microscope</i></p> <p>L'échantillon contient des Lipides</p>

ACTIVITES & QUESTIONNEMENT

**Extraire** les molécules de l'échantillon donné en suivant le protocole présenté en **annexe 1** [page suivante]

**Réaliser** les tests présentés ci-dessus sur la solution test filtrée

**Compléter** le tableau [« + » si test positif et « - » si test négatif] en utilisant vos résultats.

ACTIVITE 1 – ANNEXE1 PROTOCOLE A METTRE EN ŒUVRE

ETAPES	SCHEMAS DES ETAPES A SUIVRE
<p><b>Découper</b> l'échantillon en petits morceaux à l'aide de <u>ciseaux</u> ou d'un <u>couteau</u>.</p>	
<p><b>Placer</b> les fragments de l'échantillon coupé dans un <u>mortier</u> avec un peu de sable.</p>	
<p><b>Recouvrir</b> d'eau distillée.</p>	
<p><b>Broyer</b> les fragments d'échantillon à tester à l'aide du <u>pilon</u>.</p>	
<p><b>Ajouter</b> de l'eau distillée : on obtient la <b>solution test</b>.</p>	
<p><b>Placer</b> le papier filtre dans l'<u>entonnoir</u>.</p>	
<p><b>Placer</b> l'entonnoir sur le <u>tube à essai</u>.</p>	
<p><b>Verser</b> la solution test obtenue sur le <u>papier filtre</u> afin de filtrer la solution test.</p>	
<p><b>Répartir</b> la solution test filtrée dans 5 <u>tubes à essai</u> (respecter la même quantité).</p>	

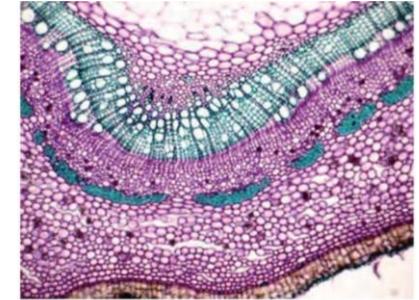
	POMME DE TERRE	BETTERAVE	CAROTTE	NOIX	HARICOT	BANANE	RAISIN
ORGANES							
TEST LIQUEUR DE FEHLING							
TEST DE MOLISCH	-	+	+	-	-	+	-
TEST EAU IODEE							
TEST BIURET							
TEST ROUGE SOUDAN III							
CONCLUSIONS							
FONCTIONS BIOLOGIQUES DES MOLECULES ORGANIQUES MISES EN EVIDENCE							

## PARTIE 2 – Produits de la photosynthèse, croissance et port de la plante

A partir des documents 1 à 4, expliquez quels sont les devenirs du glucose produit par photosynthèse et leurs rôles dans la croissance de la plante.

### Document 1 : Mise en évidence des constituants des parois végétales par observation de coupe transversale de tige.

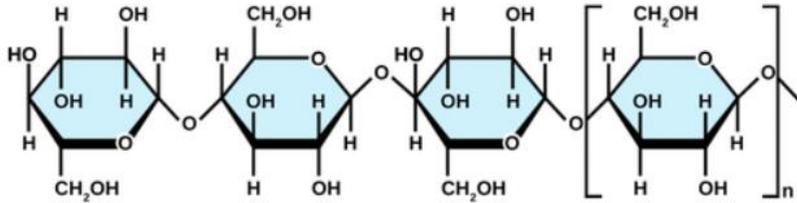
Grâce à la coloration Carmin et Vert d'iode on peut mettre en évidence la composition des parois végétales. En effet la **cellulose, principal composant de la paroi des cellules du phloème** se colore en rouge et la **lignine, principal composant de la paroi des cellules du xylème** apparaît en vert



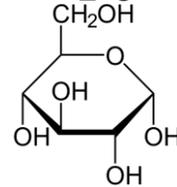
Coupe transversale d'une jeune tige de Peuplier  
Technique : microscope optique x 100

### Document 2 – Structure moléculaire de la cellulose et du glucose

#### Structure de la cellulose

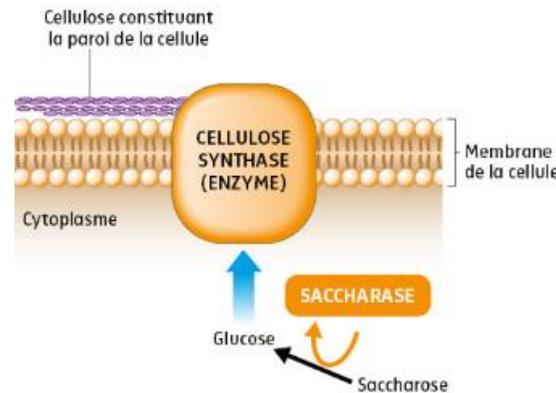


#### Structure du glucose



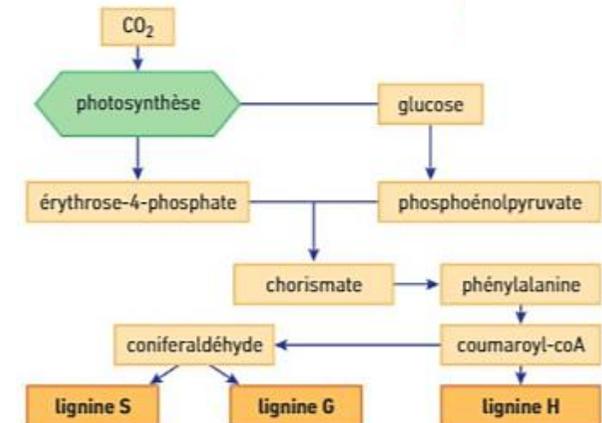
### Document 3 : Schéma de l'enzyme produisant de la cellulose

Le saccharose est composé d'une molécule de glucose et de fructose (des composés organiques)



### Document 4 : Lignine et port de la plante

Les propriétés des lignines rendent les parois cellulaires imperméables : cela contribue à une conduction efficace de la sève brute dans les vaisseaux du xylème. De plus, les lignines confèrent aux parois une grande rigidité : alors que les premiers végétaux terrestres (ancêtres des mousses actuelles) étaient rampants et de taille réduite, la lignification des parois de certaines cellules végétales a permis l'apparition de plantes au port dressé et de grande taille.



**A** Biosynthèse des lignines (simplifiée). Chaque flèche représente une série de réactions nécessitant chacune une enzyme spécifique.

Certaines plantes utilisent les produits de la photosynthèse pour fabriquer des molécules appelées tanins qui participent à la protection de la plante en repoussant les herbivores.

### Mise en situation et recherche à mener

A l'automne, la consommation massive de glands de chêne pendant plusieurs jours peut conduire à des intoxications de chevaux ou de ruminants d'élevage. L'issue de cette intoxication peut même s'avérer fatale.

Les glands sont des fruits très riches en tanins qui seraient responsables des troubles rénaux, hépatiques, digestifs constatés. Ces molécules présentent de fortes capacités d'interaction avec certaines protéines de l'organisme.

**On cherche, par la réalisation de réactions enzymatiques, à montrer que des tanins peuvent bloquer la digestion d'un herbivore.**

### Ressources

#### Les enzymes :

Les enzymes sont des catalyseurs biologiques. Ces protéines accélèrent considérablement les réactions biochimiques, les rendant compatibles avec les échelles temporelles du vivant.

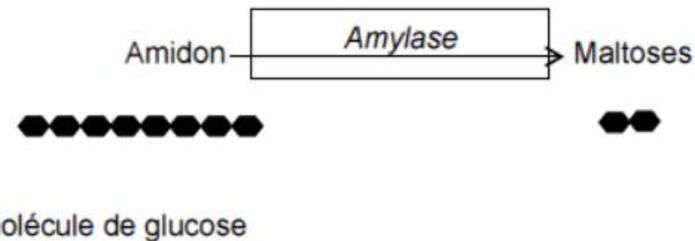
La fonction de ces molécules est étroitement liée à leur structure tridimensionnelle. En effet, la configuration de leur site actif est capable, par complémentarité de forme et d'affinité chimique, de reconnaître et d'agir sur une molécule spécifique appelée substrat.

Certaines molécules, de forme similaire au substrat, peuvent interagir au niveau du site actif de l'enzyme et ainsi avoir un effet inhibiteur. Cela signifie qu'elles vont ralentir ou bloquer l'action de l'enzyme.

#### L'amylase :

L'amylase est une hydrolase, c'est-à-dire une enzyme catalysant l'hydrolyse des liaisons osidiques reliant les molécules de glucose au sein de l'amidon.

Elle est présente au niveau buccal et intestinal. Son efficacité optimale est mesurée à 37°C.



#### Réactifs colorés couramment utilisés pour mettre en évidence différents glucides :

- La liqueur de FEHLING est un réactif de couleur bleue, qui, lorsqu'il est chauffé à 80°C en présence de sucres réducteurs (ex : glucose, maltose, fructose, ...) forme un précipité rouge brique.

- L'eau iodée est un réactif de couleur orangée qui colore l'amidon en violet/noir.

Proposez une stratégie de résolution réaliste permettant de montrer que les tanins peuvent bloquer la digestion des herbivores

