

Il existe des individus entièrement hétérotrophes (toutes leurs cellules sont hétérotrophes) qui sont donc dépendant de la matière organique trouvée dans leur environnement. Par contre, chez les organismes dits autotrophes, coexistent deux types de cellules, les cellules chlorophylliennes (dans les feuilles) sont **autotrophes** et réalisent la photosynthèse alors que les cellules qui n'ont pas de chloroplastes (cellules de racines ou de tronc) sont **hétérotrophes**. Deux types de métabolismes cohabitent donc dans ces organismes autotrophes.

Problème : Comment se réalisent les transferts de matière et d'énergie :

- 1) au sein d'un même être vivant ?
- 2) entre les organismes ?

Activité 1 : Des métabolismes différents interconnectés au sein d'une plante

Les cellules végétales grandissent et se spécialisent selon leur localisation dans l'organisme. Les cellules non chlorophylliennes hétérotrophes nécessitent un apport de matière organique, matière produite par les organes chlorophylliens du végétal. Le glucose (molécule de glucide ou sucre, matière organique) est synthétisé par les chloroplastes des cellules autotrophes de la plante (feuille) par le processus de la photosynthèse.

À partir des documents ci joints et des expériences à réaliser, expliquer le devenir de ce glucose dans la vie de la plante, ici l'érable, lors de différentes périodes, en été, en hiver et au début du printemps.

Pour cela, commencer par compléter le tableau de quelques caractéristiques de glucides présents chez l'érable, puis, par un texte, comparer le fonctionnement de l'érable aux périodes demandées. Dans ce texte identifier quelle est la possibilité de fonctionnement de l'organe autotrophe à ces différentes périodes et donc le devenir du glucose produit par la photosynthèse. .

Lexique :

- **La sève brute** : liquide circulant dans les plantes depuis les parties sous terraines vers les feuilles (doc.2). Elle est composée d'eau et de sels minéraux en été. Au début du printemps, avant l'apparition des feuilles, elle comporte également du saccharose (glucide, sucre). Elle circule dans des vaisseaux appelés xylème.
- **La sève élaborée** : liquide circulant dans les plantes depuis les feuilles vers les autres organes (doc.2). Elle commence à être produite avec l'apparition des feuilles au cours du printemps, elle est composée d'eau et de matière organique (dont des glucides, glucose, saccharose). Elle circule dans des vaisseaux appelés phloème.

Matériel et supports :

- Documents issus du livre Hachette (édition 2019, page34),
- Portoir, 4 tubes à essai, bécher, eau distillée, pipette et propipette, aiguille lancéolée, feutre, verres de montre avec glucose, fructose, saccharose, amidon en poudre.

Production attendue :

- Tableaux complétés, réalisation du protocole,
- Des réponses argumentées et structurées

Durée de l'activité : 40 minutes

Activité 2 : Les transferts de matière et d'énergie d'une chaîne alimentaire

Un végétal chlorophyllien produit sa propre matière organique (cf activité 1), les animaux et les champignons en sont incapables, ce sont des organismes hétérotrophes.

Doc4 : **Expliquer** quelle est l'origine des molécules organiques chez les animaux.

Doc5 : **Identifier** les organismes qui sont le point d'entrée de la matière dans la chaîne alimentaire, **calculer** les pertes énergétiques tout au long de cette chaîne alimentaire

Matériel et supports :

- Document 4 issu du livre Hatier (édition 2019, page37)
- Document 5 issu du livre Magnard (édition 2019, page39)

Production attendue :

- Réponses argumentées et structurées, calculs amenant à des pourcentages

Durée de l'activité : 20 minutes

Tableau de quelques caractéristiques de glucides présents chez l'érable : TP5 (2022)

	Glucose	Fructose	Saccharose	Amidon
Taille de la molécule				
Solubilité (expériences)				
Localisation dans les organes de l'érable				
Localisation dans un organe autotrophe ou hétérotrophe				
Circulation dans la ou les sèves, brute ou élaborée				-
En présence d'enzymes, transformation moléculaire possible en :				

Protocole de test de solubilité des glucides de l'érable :

Identifier les 4 tubes avec les initiales du glucide, mettre 2mL d'eau distillée dans chaque tube, verser une pointe de glucides par tube, agiter, observer. Lorsque la solution est limpide sans dépôt au fond du tube, le glucide est soluble dans l'eau.

Attention à bien nettoyer l'aiguille lancéolée entre chaque prélèvement.

Tableau de résultats de test de solubilité dans l'eau des glucides de l'érable :

	Glucose	Fructose	Saccharose	Amidon
observation				
Interprétation				

Tableau de quelques caractéristiques de glucides présents chez l'érable : TP5 (2022)

	Glucose	Fructose	Saccharose	Amidon
Taille de la molécule				
Solubilité dans l'eau (expériences)				
Localisation dans les organes de l'érable				
Localisation dans un organe autotrophe ou hétérotrophe				
Circulation dans la ou les sèves, brute ou élaborée				-
En présence d'enzymes, transformation moléculaire possible en :				

Protocole de test de solubilité des glucides de l'érable :

Identifier les 4 tubes avec les initiales du glucide, mettre 2mL d'eau distillée dans chaque tube, verser une pointe de glucides par tube, agiter, observer. Lorsque la solution est limpide sans dépôt au fond du tube, le glucide est soluble dans l'eau.

Attention à bien nettoyer l'aiguille lancéolée entre chaque prélèvement.

Tableau de résultats de test de solubilité dans l'eau des glucides de l'érable :

	Glucose	Fructose	Saccharose	Amidon
observation				
Interprétation				

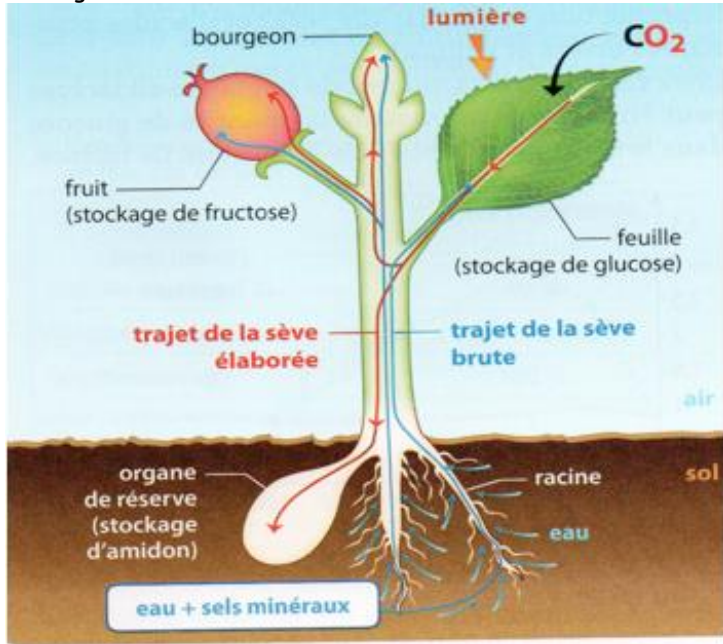
Documents TP5 2022 Flux de matière et d'énergie

Activité 1 : Des métabolismes différents interconnectés au sein d'une plante

documents d'après Hachette, ed 2019

Doc 1 : Localisation des différents types de glucide chez l'érable, métabolisme d'été.

Les organes sous terrains stockent de l'amidon et du saccharose.



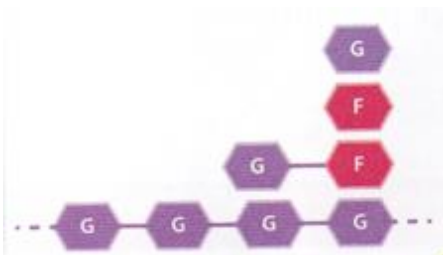
En hiver, l'érable perd ses feuilles, ne porte plus de fruits. Il subit le froid hivernal, vit au ralenti sur ses réserves sous terraines.

Doc2 : L'origine du sirop d'érable au début du printemps



Au début du printemps, les producteurs de sirop d'érable collectent, par une entaille dans le tronc, un liquide appelé « l'eau d'érable » (doc.2). Ce liquide **contient 2 à 3 % de saccharose** qui donnera, une fois concentré par évaporation, un sirop au goût sucré.

Doc 3 : Les voies métaboliques des glucides dans l'érable :



Molécule de glucose

Molécule de fructose

Molécule de saccharose

Molécule d'Amidon

Voies métaboliques :

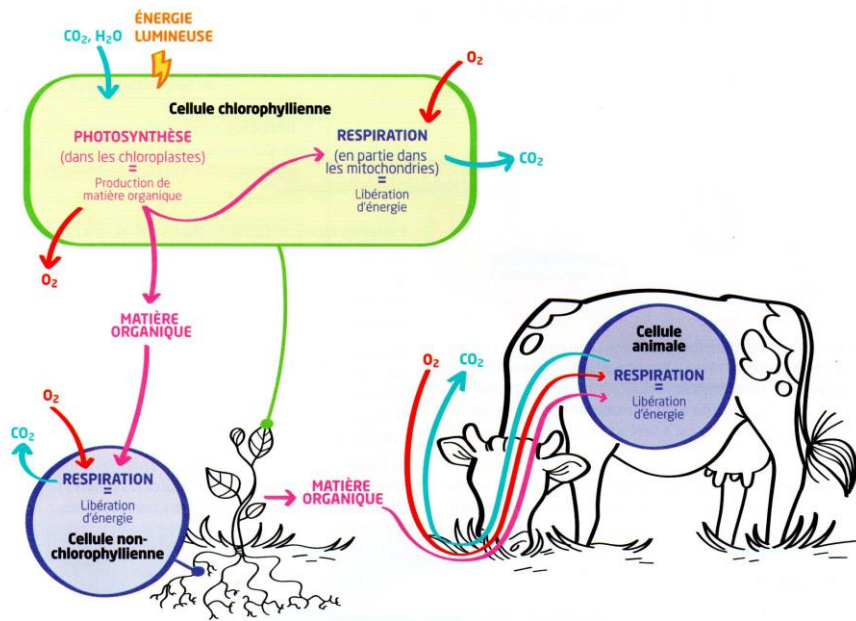
Le glucose peut se transformer en fructose, en présence de l'enzyme **Glucose isomérase**

Le glucose peut s'associer au fructose pour former le saccharose, en présence de l'enzyme **Saccharose synthase**

De nombreux glucoses peuvent s'associer pour former une macromolécule d'amidon en présence de l'enzyme **Amylosynthase**. Cette réaction est réversible en présence de l'enzyme **Amylase** qui coupe la molécule l'amidon.

Activité 2 : Les transferts de matière et d'énergie d'une chaîne alimentaire

Doc. 4 : flux de matière et d'énergie entre les êtres vivants.



Doc. 5 : exemple d'une chaîne alimentaire (énergie exprimée en kilo joules (KJ))

