Sirop d'érable : synthèse et transport de la matière organique

Brevet 2018 Pondichéry · SVT **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 À partir du document 1, associer à chaque fonction (absorption de l'eau et des sels minéraux, synthèse de la matière organique, stockage dans un organe souterrain, transport sous forme de saccharose) la lettre A, B, C ou D.

Données utiles document 1 : D est placé sur les racines, à côté de « eau et sels minéraux (prélèvement) » ; C est sur une feuille, où entre le CO_2 ; B est sur un organe souterrain où arrive la sève élaborée ; A est placé le long de la flèche de la sève élaborée, dans la tige.

1a - L'absorption de l'eau et des sels minéraux se fait par les racines, dans le sol : lettre **D**.

1b - La synthèse de la matière organique se fait dans une feuille, qui reçoit la lumière et le CO_2 : lettre **C**.

1c - Le stockage dans un organe souterrain se fait sous le niveau du sol, à l'arrivée de la sève élaborée : lettre **B**.

1d - Le transport du saccharose se fait par la sève élaborée (flèche en pointillés qui descend de la feuille) : lettre **A**.

1a : D ; 1b : C ; 1c : B ; 1d : A.

PIÈGE
Confondre B et D, toutes deux sous le sol. D est sur les racines, là où l'eau entre ; B est sur l'organe de réserve, là où la sève élaborée arrive.

MÉTHODE
Lire la légende avant de répondre : tirets et points pour la sève brute, pointillés pour la sève élaborée. La lettre A est sur une flèche en pointillés qui descend des feuilles.

2 À partir des documents 1 et 2, expliquer pourquoi il ne peut pas y avoir d'amidon dans la sève élaborée d'un végétal.

Données utiles document 1 : la sève élaborée contient de l'eau et du saccharose ; la matière organique est transportée sous forme de saccharose, puis stockée sous forme d'amidon. Document 2 : saccharose de petite taille, soluble dans l'eau ; amidon de grande taille, insoluble dans l'eau.

D'après le document 1, la sève élaborée est un liquide formé d'eau, qui transporte la matière organique des feuilles vers les autres organes. Cette matière organique est transportée sous forme de saccharose. L'amidon est seulement la forme de stockage (réserves).

D'après le document 2, l'amidon est une molécule de grande taille, insoluble dans l'eau. Le saccharose est une molécule de petite taille, soluble dans l'eau.

Pour être transportée par la sève, une molécule doit être dissoute dans l'eau de cette sève. L'amidon ne se dissout pas dans l'eau : il ne peut donc pas être transporté par la sève élaborée. Le saccharose, lui, se dissout dans l'eau : c'est lui qui circule.

Il ne peut pas y avoir d'amidon dans la sève élaborée, car l'amidon est une grosse molécule insoluble dans l'eau ; la matière organique y circule sous forme de saccharose, soluble.

COMPRENDRE
Le saccharose est formé d'un glucose et d'un fructose (document 2) ; l'amidon est une longue chaîne de glucoses. Insoluble, l'amidon reste sur place : c'est une bonne forme de réserve.

MÉTHODE
« À partir des documents 1 et 2 » : citer une information de chaque document, puis les relier par « donc ». Une réponse appuyée sur un seul document est incomplète.

3 À partir des documents 1 et 3, nommer la sève dont la composition est la plus proche de celle de l'eau d'érable. Justifier.

Données utiles document 3 : l'eau d'érable, récoltée par une entaille dans le tronc, contient 2 % à 3 % de saccharose. Document 1 : sève brute = eau et sels minéraux ; sève élaborée = eau et saccharose.

D'après le document 3, l'eau d'érable est un liquide qui contient 2 % à 3 % de saccharose : elle est donc formée d'eau et de saccharose.

D'après le document 1, la sève brute est constituée d'eau et de sels minéraux : elle ne contient pas de saccharose. La sève élaborée contient de l'eau et du saccharose.

L'eau d'érable et la sève élaborée contiennent toutes les deux de l'eau et du saccharose.

La sève dont la composition est la plus proche de celle de l'eau d'érable est la sève élaborée, car elle contient comme elle de l'eau et du saccharose, alors que la sève brute décrite dans le document 1 n'en contient pas.

PIÈGE
Répondre déjà « sève brute » en s'aidant du document 4. La question porte sur les documents 1 et 3 seulement, et sur la composition, pas sur l'origine réelle de l'eau d'érable.

MÉTHODE
Pour comparer des compositions, écrire les constituants de chaque liquide (eau d'érable, sève brute, sève élaborée), puis chercher le constituant commun qui fait la différence : ici le saccharose.

4 À partir des documents 3 et 4, expliquer que le saccharose de l'eau d'érable récoltée au début du printemps provient de la sève brute et non de la sève élaborée. Expliquer l'origine du saccharose dans la sève brute seulement au début du printemps.

Données utiles document 3 : récolte au début du printemps, par une entaille dans le tronc ; 2 % à 3 % de saccharose. Document 4, début du printemps : sève élaborée non produite jusqu'à l'apparition des feuilles ; sève brute = eau, sels minéraux et saccharose ; amidon du tronc transformé en saccharose. Texte : le gel et le dégel provoquent cette transformation.

L'eau d'érable ne vient pas de la sève élaborée. D'après le document 3, l'eau d'érable est récoltée au début du printemps. D'après le document 4, au début du printemps, la sève élaborée n'est pas produite jusqu'à l'apparition des feuilles. Il n'y a donc pas de sève élaborée dans le tronc au moment de la récolte : le saccharose de l'eau d'érable ne peut pas venir d'elle.

Elle vient de la sève brute. D'après le document 4, au début du printemps, la sève brute contient de l'eau, des sels minéraux et du saccharose. L'eau d'érable, qui contient 2 % à 3 % de saccharose (document 3), est donc de la sève brute qui s'écoule par l'entaille du tronc.

Origine du saccharose de la sève brute. En été, la sève brute ne contient que de l'eau et des sels minéraux, et de l'amidon est stocké dans le tronc et les branches (document 4). Au début du printemps, le gel et le dégel provoquent la transformation de cet amidon en saccharose. Le saccharose est soluble dans l'eau : il passe dans la sève brute qui circule dans le tronc.

En été, l'amidon reste stocké et n'est pas transformé : la sève brute ne contient alors que de l'eau et des sels minéraux. C'est pourquoi elle contient du saccharose seulement au début du printemps.

Au début du printemps, la sève élaborée n'est pas encore produite (pas de feuilles) : le saccharose de l'eau d'érable vient de la sève brute. Il provient de l'amidon mis en réserve dans le tronc en été, transformé en saccharose par le gel et le dégel.

PIÈGE
Oublier la seconde partie de la question. Il faut dire d'où vient le saccharose (amidon stocké, transformé par le gel et le dégel) et pourquoi ce n'est pas le cas en été.

COMPRENDRE
Les réserves d'amidon ont été fabriquées l'été précédent par les feuilles. Au printemps, elles sont remises en circulation, alors que l'arbre n'a pas encore de feuilles pour produire de la matière organique.