Corrigé – Brevet 2018 – sciences – Pondichéry

Synthèse et transport de matière organique chez les végétaux ; l'eau d'érable, Le bioanalyseur d'ADN en réseau

Corrigé détaillé rédigé par Ben, professeur particulier – benprofparticulier.fr

Sciences de la vie et de la Terre – Synthèse et transport de matière organique chez les végétaux ; l'eau d'érable *(25 pts)*

Question 1 (2,5 points) — D'après le schéma bilan du document 1 :

- **1a-** L'absorption de l'eau et des sels minéraux correspond à la lettre **D** : au niveau des racines, dans le sol, là où se trouve la flèche « Eau et sels minéraux (prélèvement) ».
- **1b-** La synthèse de la matière organique à partir de matières minérales correspond à la lettre **C** : dans la feuille, qui reçoit la sève brute (eau et sels minéraux) et le CO_2 de l'air, et rejette du O_2.
- **1c-** Le stockage de la matière organique dans un organe souterrain correspond à la lettre **B** : l'organe situé sous le sol, au bout de la flèche de sève élaborée.
- **1d-** Le transport de la matière organique sous forme de saccharose correspond à la lettre **A** : la tige, où circule vers le bas la sève élaborée (flèche en pointillés).

Question 2 (6,5 points)

Je vois dans le document 1 que la sève élaborée est formée d'**eau et de saccharose** : la matière organique y est transportée sous forme de saccharose, puis stockée sous forme d'amidon dans les organes de réserve (tronc, branches, organes souterrains).

Je vois dans le document 2 que le saccharose est une molécule de **petite taille, soluble dans l'eau**, formée de deux petites molécules (une de glucose et une de fructose), alors que l'amidon est une molécule de **grande taille**, formée d'un très grand nombre de molécules de glucose enchaînées, et **insoluble dans l'eau**.

Je sais qu'une sève est une solution qui circule dans des vaisseaux : seules les molécules dissoutes dans l'eau peuvent y être transportées.

J'en conclus que l'amidon, insoluble dans l'eau et de grande taille, ne peut pas être dissous dans la sève élaborée ni circuler avec elle. C'est pourquoi la matière organique est transportée sous forme de saccharose, soluble, et n'est transformée en amidon qu'une fois arrivée dans les organes de stockage. Il ne peut donc pas y avoir d'amidon dans la sève élaborée.

Question 3 (7 points)

D'après le document 3, l'eau d'érable, récupérée par une entaille dans le tronc, contient de l'eau et **2 % à 3 % de saccharose**. D'après le document 1, la sève brute contient de l'eau et des sels minéraux, mais pas de saccharose, alors que la sève élaborée contient de l'**eau et du saccharose**.

La sève dont la composition est la plus proche de celle de l'eau d'érable est donc la **sève élaborée**, car c'est la seule des deux qui contient du saccharose.

Question 4 (9 points)

D'après le document 3, l'eau d'érable est récoltée **au début du printemps**. Or le document 4 indique qu'au début du printemps, la sève élaborée « n'est pas produite jusqu'à l'apparition des feuilles » : l'arbre n'a pas encore de feuilles, il ne peut donc pas réaliser la synthèse de matière organique ni produire de sève élaborée. Le saccharose de l'eau d'érable ne peut donc pas venir de la sève élaborée.

En revanche, à cette période, la sève brute contient de l'eau, des sels minéraux **et du saccharose** (document 4). Le saccharose de l'eau d'érable provient donc de la **sève brute**.

Origine de ce saccharose : en été, les feuilles fabriquent de la matière organique, transportée par la sève élaborée sous forme de saccharose, puis stockée sous forme d'**amidon dans le tronc et les branches**. Au début du printemps, le gel et le dégel provoquent la **transformation de l'amidon stocké dans le tronc en saccharose**. Le saccharose, petite molécule soluble dans l'eau, peut alors passer dans la sève brute qui monte dans le tronc. Ce phénomène n'a lieu qu'au début du printemps : en été, l'amidon reste stocké et la sève brute ne contient que de l'eau et des sels minéraux.

> ⚠ **Piège.** La question 3 conduit à répondre « sève élaborée », et la question 4 montre que le saccharose vient en réalité de la sève brute. Ce n'est pas une contradiction : la question 3 compare seulement les compositions habituelles des sèves (document 1), la question 4 tient compte de la saison (document 4). Ne modifie pas ta réponse à la question 3.

Technologie – Le bioanalyseur d'ADN en réseau *(25 pts)*

Question 1 (6 points) — Solutions techniques à cocher sur l'annexe :

- ☑ **a) Ajouter un modem-routeur au réseau informatique** : il relie le réseau à Internet pour transmettre les résultats aux clients (besoin 4).
- ☑ **b) Ajouter une imprimante réseau au réseau informatique** : impression des résultats sur l'imprimante du réseau (besoin 2).
- ☑ **c) Acheter une tablette et créer une application de pilotage du bioanalyseur pour tablette** : pilotage, visualisation et suivi depuis n'importe quel endroit du laboratoire (besoin 1).
- ☑ **d) Ajouter un point d'accès Wifi au réseau** : la tablette se connecte sans fil au réseau, où qu'elle soit dans le laboratoire (besoin 1).
- ☑ **e) Ajouter une carte réseau au bioanalyseur pour le relier au réseau informatique du laboratoire par un câble Ethernet** : le bioanalyseur devient accessible depuis le réseau (besoin 1).
- ☐ f) Ajouter un écran tactile sur le bioanalyseur : **ne pas cocher**, car il obligerait l'utilisateur à rester à côté de l'analyseur, ce que le besoin 1 cherche justement à éviter.
- ☑ **g) Ajouter un serveur de fichier sécurisé sur le réseau** : sauvegarde sécurisée des résultats sur le réseau (besoin 3).

Il faut donc cocher **a, b, c, d, e et g**.

Question 2 (5 points) — Trajet des informations lorsque l'utilisateur lance l'analyse depuis la tablette :

Tablette))))) **Point d'accès Wi-Fi** → → → **Commutateur** → → → **Bioanalyseur**

- de la tablette au point d'accès Wi-Fi : liaison **sans fil**, symbole))))) ;
- du point d'accès Wi-Fi au commutateur, puis du commutateur au bioanalyseur : liaisons **par câble** Ethernet, symbole des flèches, en suivant les traits déjà dessinés sur le schéma.

Le flux ne passe ni par le serveur de fichiers, ni par le modem-routeur, ni par l'imprimante.

Question 3 (6 points)

- **Données sensibles** : les **résultats des analyses d'ADN** stockés sur le serveur de fichiers. Ce sont des données personnelles et médicales (maladies génétiques, liens de parenté) et des preuves utilisées par la police scientifique ; elles sont confidentielles.
- **Points d'entrée d'un hacker** : le **modem-routeur**, qui relie le réseau du laboratoire à **Internet** (un pirate peut attaquer depuis n'importe où dans le monde), et le **point d'accès Wi-Fi**, dont les ondes peuvent être captées par un appareil situé à proximité, même hors du laboratoire.
- **Utilisation abusive et interdite** : le pirate pourrait voler et divulguer des informations génétiques privées, les revendre (par exemple à des assureurs ou des employeurs), faire du chantage aux personnes

concernées, ou encore modifier ou détruire des résultats, ce qui pourrait fausser un diagnostic ou une enquête judiciaire.

Le pare-feu installé sur le serveur filtre les communications qui arrivent du réseau et bloque les accès non autorisés : il protège ainsi ces données sensibles.

Question 4 (8 points) — Cases à compléter dans le programme de l'annexe, d'après le diagramme d'activité du document 3 :

- 1re case, en haut du programme : **répéter** (bloc « répéter indéfiniment » : le programme attend et traite les messages sans fin, comme la boucle qui revient à « Réception d'un message » dans le diagramme) ;
- couleur de « Erreur » : **rouge** ;
- condition du deuxième test : Etat = **P** ;
- texte affiché dans ce cas : **Prêt** (en vert) ;
- case sous ce bloc : **sinon** ;
- case à gauche du test « = A » : la variable **Etat** ;
- couleur de « Analyse » : **orange**.

Le programme complété se lit ainsi : répéter indéfiniment : mettre Etat à « Recevoir le message Wi-Fi » ; si Etat = E alors afficher le texte « Erreur » avec la couleur rouge ; sinon, si Etat = P alors afficher le texte « Prêt » avec la couleur vert ; sinon, si Etat = A alors afficher le texte « Analyse » avec la couleur orange. Si aucun message n'est reçu, rien ne s'affiche et la boucle recommence.

> 💡 **Astuce.** Pour passer d'un diagramme d'activité à un programme, chaque losange devient un « si . . . alors . . . sinon », chaque rectangle devient une action, et la flèche qui revient au début devient la boucle « répéter indéfiniment ».

Conseils pour le jour J

Tu as 1 heure pour les deux disciplines : 30 minutes pour la SVT, 30 minutes pour la technologie. Commence par les questions rapides (la question 1 de SVT et la question 1 de technologie) pour engranger des points, et n'oublie pas de rendre l'annexe de la page 8 avec ta copie : les questions 1, 2 et 4 de technologie s'y répondent.

En SVT, les questions 2 et 4 rapportent 15,5 points sur 25 : rédige-les en t'appuyant explicitement sur les documents (« d'après le document 2. . . »), puis apporte une conclusion claire. Le mot clé de tout l'exercice est « soluble » : seules les petites molécules solubles comme le saccharose circulent dans les sèves. En technologie, justifie toujours chaque choix par le besoin auquel il répond.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).