

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

**SESSION 2023**

## **SCIENCES**

**Série professionnelle agricole**

Durée de l'épreuve : une heure

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de la page 1/7 à la page 7/7.

**Le sujet devra être inséré dans une même copie**

**L'utilisation de la calculatrice est autorisée.  
L'utilisation du dictionnaire est interdite.**

# PHYSIQUE-CHIMIE - Durée : 30 min - 25 points

## La course à pied

Un athlète espère participer à l'épreuve du 100 m lors des prochains championnats du monde d'athlétisme. Lors de ses entraînements, il fournit une puissance moyenne de 800 W pour une course d'une durée de 10 s.

### Partie 1 – Énergie nécessaire pour la course (4 points)

1- Calculer l'énergie en joules nécessaire pour cette course d'entraînement.

.....  
.....

On donne :  $E = P \times t$

avec E énergie consommée

P puissance développée

t durée

2- Convertir cette énergie en kilojoules (kJ).

.....  
.....

### Partie 2 – Énergie apportée par une boisson énergétique (11 points)

Avant de pratiquer cet effort, l'athlète prépare son organisme en buvant une bouteille de 250 mL contenant une boisson énergétique.

Sur l'étiquette de cette boisson on peut lire les indications suivantes :

| <i>Étiquette de boisson énergétique, bouteille de 250 mL</i> |   |
|--|---|
| Valeurs nutritionnelles pour 100 mL :                        | Ingrédients : eau, glucose, fructose, acidifiant, acide citrique, chlorure de sodium, concentré de fruits et de légumes (aronia, sureau, patate douce pourpre, carthame, radis) |
| Énergie : 50 kJ  |   |
| Glucides, sucres : 4,1 g                                     |   |

3- En exploitant les données figurant sur l'étiquette, déterminer la quantité d'énergie apportée par la bouteille de 250 mL.

.....  
.....  
.....  
.....

Seulement un cinquième de l'énergie consommée par l'athlète est transformée en énergie mécanique.

4- Calculer l'énergie mécanique disponible.

.....  
.....  
.....

5- En déduire, en justifiant la réponse, si la boisson énergétique fournira à l'athlète l'énergie nécessaire pour cette course.

.....  
.....  
.....

**Partie 3 – Acidité de la boisson énergétique (10 points)**

6- Citer des informations figurant sur l'étiquette de cette boisson indiquant qu'elle doit être acide.

.....  
.....

7- Proposer une expérience qui permet de mesurer le pH de cette boisson.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

8- Après mesure de ce pH, le caractère acide de la boisson est confirmé.

a) Indiquer la valeur du pH de cette boisson en cochant la bonne réponse.

- 7                       5,3                       12

b) Justifier la valeur choisie du pH.

.....  
.....  
.....

# BIOLOGIE-ÉCOLOGIE - Durée : 30 min - 25 points

Anna est élève en 3<sup>ème</sup> agricole. Son père possède une plantation de bouleaux, arbres que l'on trouve communément en France. Chaque année, il en récolte un liquide au début du printemps. Intéressée par son activité, Anna accompagne son père un jour de récolte, elle lui demande ce qu'est ce liquide et d'où il provient.

Il s'agit d'aider le père d'Anna à répondre aux questions de sa fille.

## Partie 1 : Identification du liquide récolté chez le bouleau au début du printemps (9 points)

### Document 1 : La récolte de la sève de bouleau

Le liquide se récolte chaque année avant l'apparition des feuilles sur les bouleaux au début du printemps. Il faut réaliser des petits trous longs de quelques centimètres dans le tronc des arbres et y introduire des tuyaux. Un liquide clair s'écoule alors lentement et s'accumule dans des récipients.



### Récolte de la sève de bouleau au début du printemps

<https://france3-regions.francetvinfo.fr/bourgogne-franche-comte/yonne-la-seve-de-bouleau-se-recolte-en-ce-moment-1998571.html>

Tableau 1 : Compositions du liquide prélevé, de la sève brute et de la sève élaborée d'un arbre

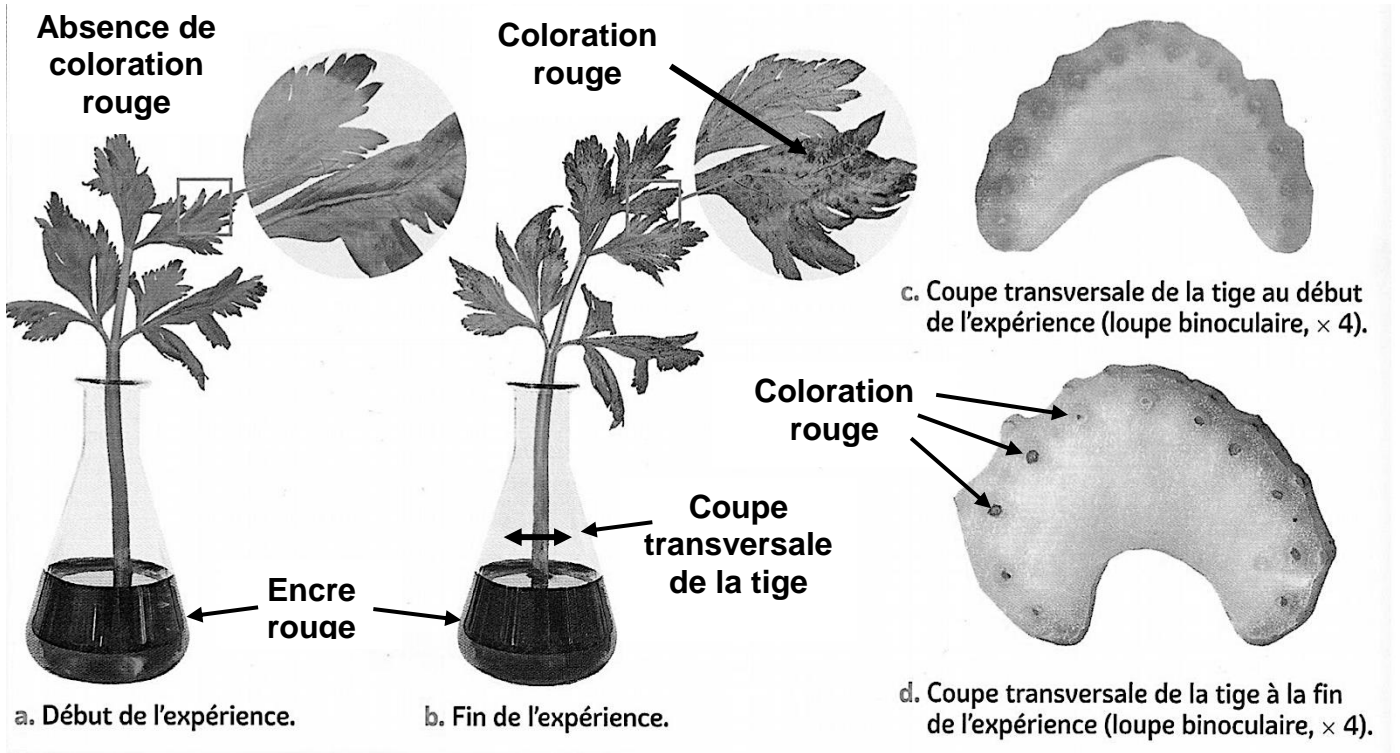
|                              | Eau      | Sels minéraux | Matières organiques dont glucides |
|------------------------------|----------|---------------|-----------------------------------|
| Liquide récolté d'un bouleau | 95%      | 4%            | 1%                                |
| Sève élaborée d'un arbre     | 80 à 85% | 1 à 5%        | 15 à 19%                          |
| Sève brute d'un arbre        | 99%      | 1%            | Inférieure à 1%                   |



**Partie 2 : la circulation des sèves (16 points)**

Anna se demande où circule la sève brute. Son père lui propose de réaliser une expérience. Il achète des branches de céleri et réalise l'expérience présentée dans le document 2.

**Document 2 : Expérience de la circulation de la sève brute dans le céleri**



*D'après manuel scolaire*

**Question 3 : À partir du document 2, exploiter l'expérience.**

.....

.....

.....

.....

.....

**Question 4 : À l'aide de la question 3 et de vos connaissances, donner les caractéristiques de la circulation de la sève brute dans la branche de céleri.**

.....

.....

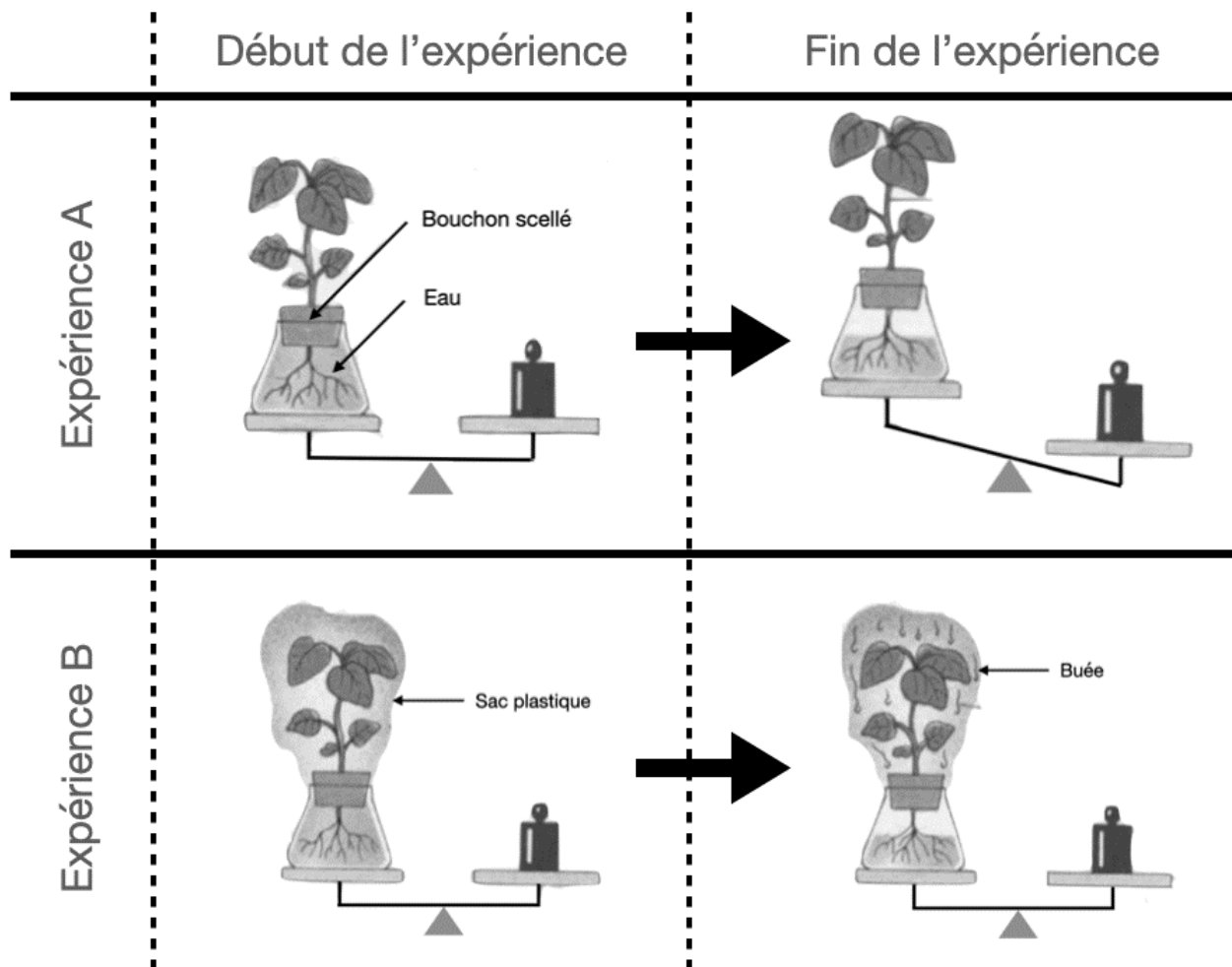
.....

.....

.....

Anna s'interroge : « comment circule la sève brute dans les plantes ? ». Son père réalise deux expériences présentées dans le document 3.

**Document 3 : Schémas des expériences A et B et résultats obtenus**



*D'après manuel scolaire*

**Question 5 : À partir de l'exploitation des deux expériences a et b du document 3, indiquer les réponses justes.**

|  | Vrai | Faux |
|--|------|------|
| Au début, la seule différence entre les deux expériences est la présence d'un sac plastique autour de la plante dans l'expérience B. |      |      |
| Au début de l'expérience A, l'eau remplit complètement le récipient.   |      |      |
| Au début de l'expérience B, l'eau ne remplit pas complètement le récipient.  |      |      |
| À la fin de l'expérience A, le dispositif (plante + récipient) pèse plus qu'au début de l'expérience.                                |      |      |
| À la fin de l'expérience B, le dispositif (plante + récipient) a perdu du poids.   |      |      |
| À la fin de l'expérience A, le niveau de l'eau dans le récipient a baissé.   |      |      |
| À la fin de l'expérience B, le niveau de l'eau dans le récipient a plus baissé qu'à la fin de l'expérience A.                        |      |      |
| À la fin de l'expérience B, le sac entourant la plante est recouvert de buée.  |      |      |
| Je peux en déduire que la buée provient de l'évapotranspiration des feuilles de la plante.   |      |      |
| Je peux en déduire que la buée provient de l'eau présente dans l'air.  |      |      |
| Je peux en déduire que la buée provient de l'absorption de l'eau par les racines.  |      |      |