DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2023

SCIENCES

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 — 50 points

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

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

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie.

ATTENTION : **ANNEXE page 7/7** est à rendre avec la copie

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

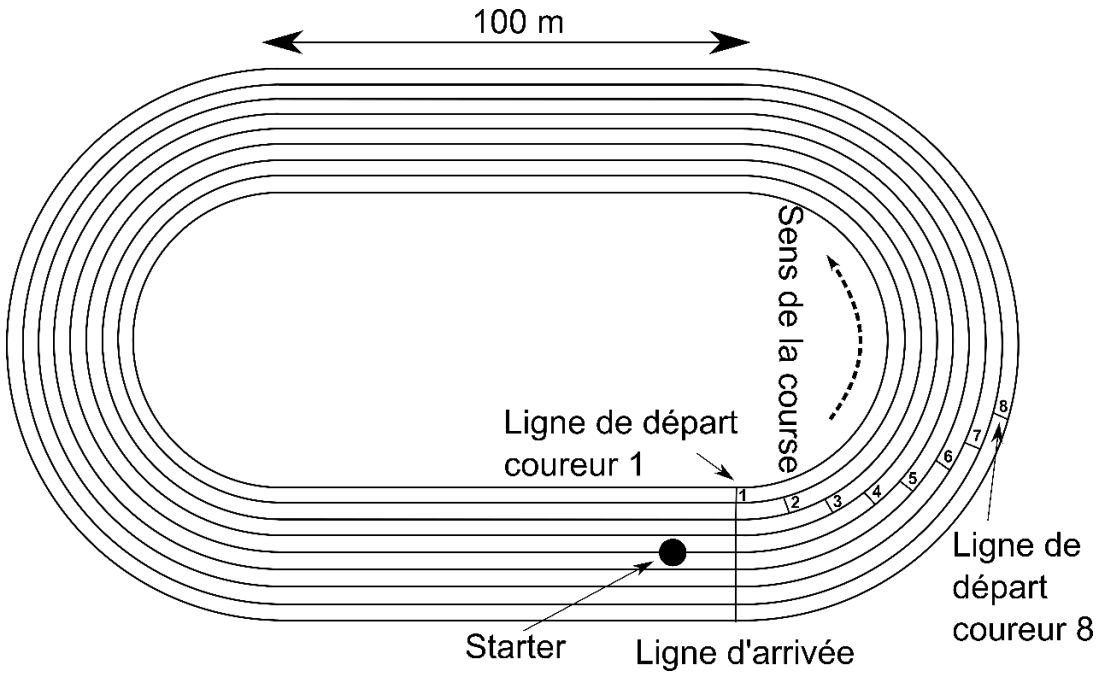
PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

Toute réponse, même incomplète, montrant la démarche de recherche du candidat sera prise en compte dans la notation.

Épreuve olympique du 400 m

Le 400 m est une des épreuves reines de l'athlétisme olympique. Les coureurs parcourent un premier virage, suivi d'une ligne droite, d'un second virage et d'une dernière ligne droite avant l'arrivée. Ils doivent absolument rester dans leur couloir.

Afin de compenser les différences de distances parcourues selon que l'athlète se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur de la piste, les lignes de départ sont décalées comme le montre la figure suivante.



Le signal sonore de départ est donné par un juge-arbitre, appelé starter, positionné derrière les athlètes. Des haut-parleurs placés derrière chaque coureur reproduisent simultanément le signal sonore de départ donné par le starter.



Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Question 1 (1 point) : indiquer le nom de l'appareil permettant de mesurer la durée de la course d'un athlète.

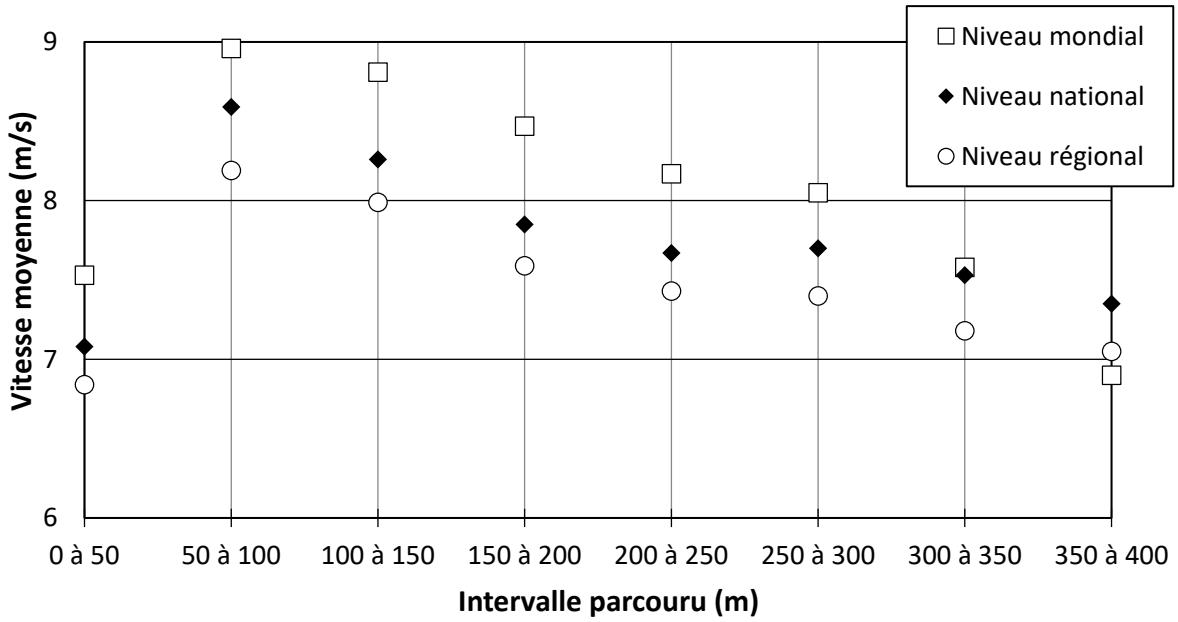
Question 2 (3 points) : parmi les relations suivantes, recopier celle qui permet de calculer la vitesse. Préciser ce que représentent *t* et *d*.

$$v = \frac{d}{t} \qquad v = \frac{t}{d} \qquad v = d \times t$$

En 2021, aux jeux olympiques de Tokyo, la finale de l'épreuve féminine du 400 m a été remportée par la Bahaméenne Shaunae Miller-Uibo en 48,36 s.

Question 3 (4 points) : calculer la vitesse moyenne de cette championne lors de sa course.

L'Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance (INSEP) a étudié en 1999 les performances d'athlètes féminines sur 400 m au cours de trois épreuves de niveau mondial, national et régional. Le graphique suivant regroupe les vitesses moyennes des athlètes sur des intervalles de 50 m.



Question 4 (4 points) : qualifier, à l'aide de deux adjectifs, le mouvement des athlètes lors des cent derniers mètres. La réponse devra être justifiée à partir du graphique et des informations figurant au début de l'énoncé.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Les performances des concurrentes de la finale du 400 m des jeux olympiques de Tokyo en 2021 sont renseignées dans le tableau suivant :

Athlète	Temps de course
Shaunae Miller-Uibo	48,36 s
Marileidy Paulino	49,20 s
Allyson Felix	49,46 s
Stephenie Ann McPherson	49,61 s
Candice McLeod	49,87 s
Jodie Williams	49,97 s
Quanera Hayes	50,88 s
Roxana Gómez	Abandon

Question 5 (2 points) : identifier les deux athlètes qui ont les temps de course les plus proches. Calculer l'écart de temps entre ces deux athlètes.

Le starter est positionné à environ 5 m du coureur n° 1 et à environ 45 m du coureur n° 8. La valeur de la vitesse de propagation du son dans l'air est égale à 340 m/s.

Question 6 (11 points) : en exploitant le résultat de la question 5, expliquer pourquoi il est nécessaire de placer des haut-parleurs derrière chaque coureur. Un raisonnement s'appuyant sur des calculs est attendu.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 4 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

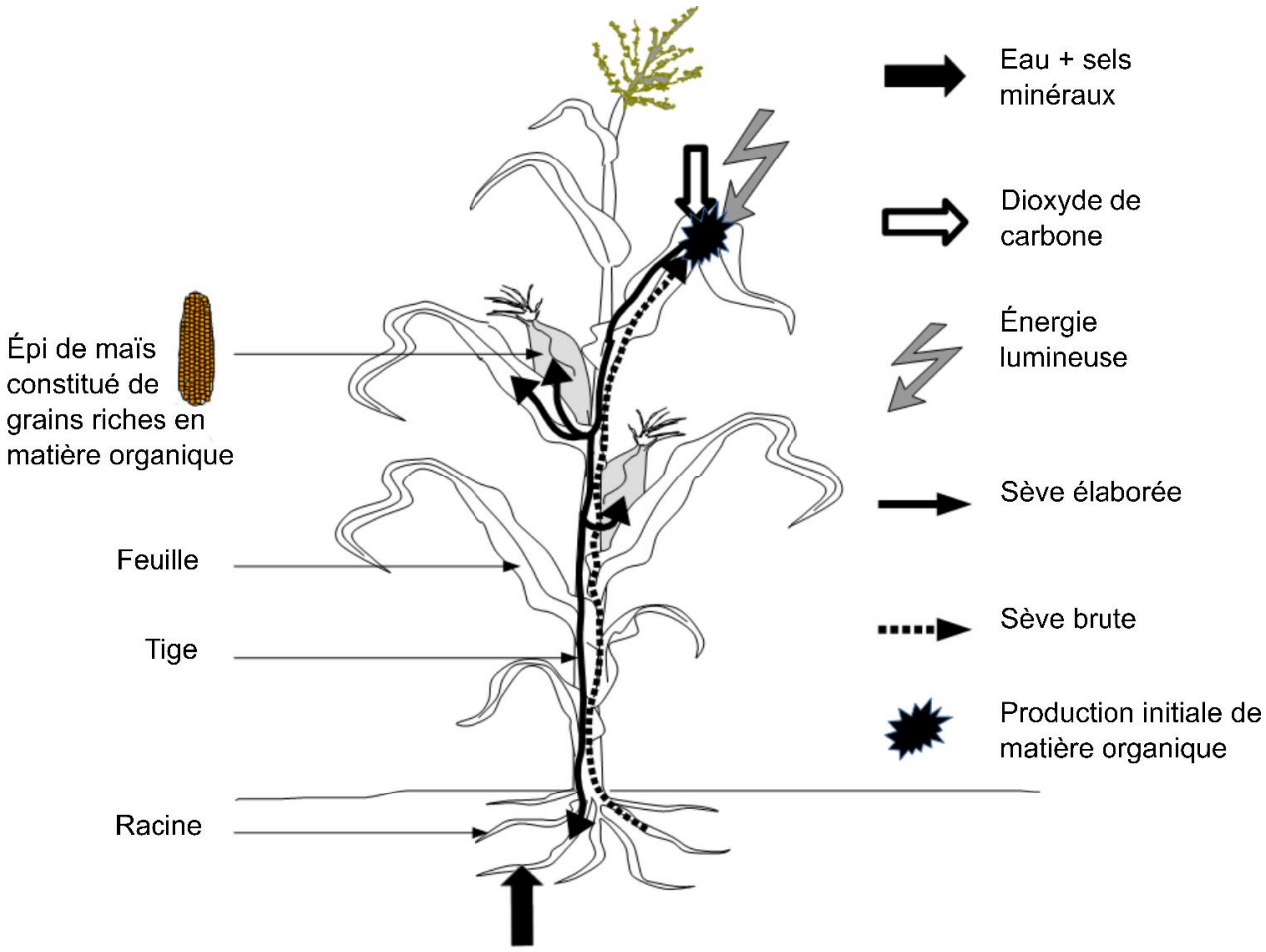
SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Durée 30 minutes – 25 points

La culture du maïs

Un agriculteur cherche à améliorer la production de son champ de maïs. Les pieds de maïs sont moins productifs à certains endroits. Nous cherchons à trouver une explication à ce phénomène.

Document 1 - Schéma bilan de la production, du transport et du stockage de matière organique dans un pied de maïs arrivé à maturité.

Remarque : par souci de simplification, la respiration du végétal n'est pas représentée.



Source : d'après la banque nationale de schémas SVT, académie de Dijon.

Question 1 (5 points) : voir annexe 1 page 7, à rendre avec la copie.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 5 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

Document 2 - Comparaison de deux zones du champ de maïs étudié.

On considère que la composition minérale du sol et l'éclairement sont les mêmes dans les deux zones.

Zones	1	2
Nombre de passages d'engins agricoles lourds avant la mise en culture	fréquents	rares
Compaction du sol (g/cm²)	2 100	1 055
Hauteur moyenne des plants de maïs au moment de l'étude (cm)	117	145
Quantité de maïs récoltée (tonnes par hectare)	8	8,4

1 hectare = 10 000 m². Un sol compacté est un sol tassé.

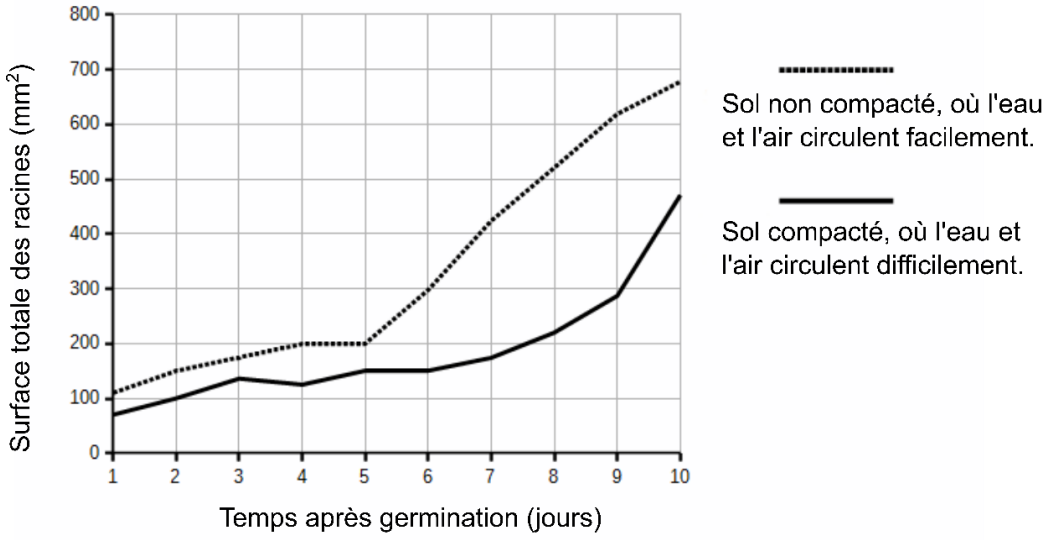
Sources : Mississippi State University / Agriculture and agri-food Canada

Question 2 (3 points) : à partir du document 2, indiquer la relation entre le passage des engins agricoles et la compaction du sol, en justifiant à l'aide de données chiffrées.

Pour mieux comprendre ce qui se passe dans ce champ, on compare avec les résultats d'une expérience en laboratoire sur de jeunes plants de tomates.

Document 3 - Résultats d'une étude expérimentale chez la tomate.

Des graines de tomate sont mises à germer dans deux sols, avec le même apport en eau, sels minéraux et lumière. La surface totale des racines est relevée tous les jours après germination.



Source : *d'après Annals of Botany, juillet 2012.*

Question 3a (3 points) : comparer la surface totale des racines dans les deux sols au 9ème jour.

Question 3b (6 points) : à l'aide des documents 1 et 3, expliquer comment un sol compacté gêne l'absorption d'eau par la plante.

Question 4 (8 points) : à l'aide de l'ensemble des documents, expliquer les différences observées au niveau de la récolte de maïs dans les zones 1 et 2 du champ étudié.

ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)

Question 1 :

À l'aide du document 1 et de vos connaissances, cocher la bonne réponse pour chaque proposition.

1. Les racines de la plante permettent de
- ☐ prélever du dioxyde de carbone dans l'air,
- ☐ capter la lumière,
- ☐ absorber de l'eau et des sels minéraux dans le sol.

2. La production initiale de matière organique a lieu
- ☐ dans les racines,
- ☐ dans la tige,
- ☐ dans les feuilles,
- ☐ dans les grains de maïs.

3. La production initiale de matière organique nécessite
- ☐ de la lumière et de la matière minérale (eau, sels minéraux, dioxyde de carbone),
- ☐ de la lumière et de la matière organique,
- ☐ de la matière apportée par la sève élaborée,
- ☐ de la lumière et du dioxyde de carbone seulement.

4. La sève élaborée permet le transport
- ☐ de sels minéraux et d'eau, des racines vers les feuilles,
- ☐ de matière organique, des feuilles vers les autres organes de la plante,
- ☐ de sels minéraux et d'eau, des feuilles vers les autres organes de la plante,
- ☐ de dioxyde de carbone, des feuilles vers les organes de la plante.

5. Les grains de maïs contiennent de la matière organique
- ☐ produite par les feuilles,
- ☐ transportée par la sève brute,
- ☐ provenant des racines,
- ☐ sous forme de dioxyde de carbone.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 7 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Modèle CMEN v3

Nom de famille :
(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

Numéro Candidat :

Né(e) le : / /