DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2021

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.

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 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

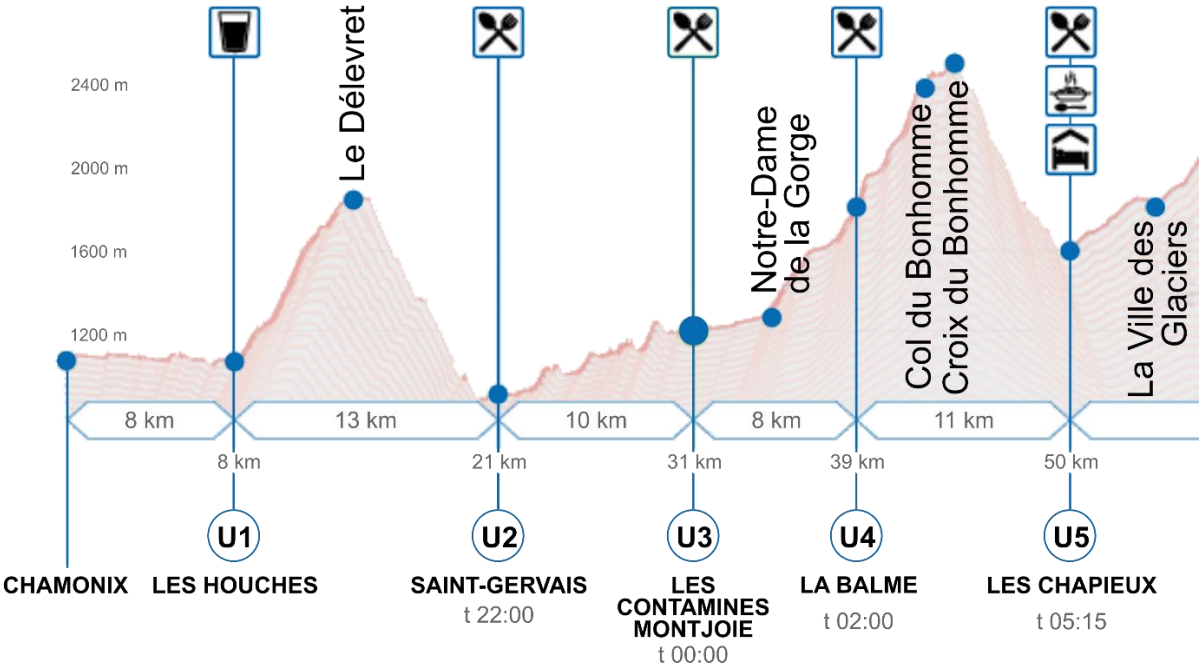
Toute réponse, même incomplète, montrant la démarche de recherche du candidat sera prise en compte dans la notation.

Ultra trail du Mont Blanc

L'ultra trail du Mont Blanc (UTMB) est une course à pied de pleine nature et de longue durée qui se déroule dans le massif alpin du Mont Blanc.

Les coureurs ont à parcourir 170 km en un temps maximum de 46 h 30 min. Ils franchissent de nombreux cols et sommets comme le montre le document suivant.

Profil du début de l'épreuve



Partie 1. Analyse de la course

<u>Question 1</u> (4 points) : en exploitant le document, nommer le lieu où l'énergie potentielle d'un coureur est la plus élevée et celui où elle est la plus faible. Justifier.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

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

Relation A	Relation B	Relation C
$v = \frac{d}{t}$	$v = d \times t^2$	$v = d \times t$

En 2019, l'athlète espagnol Pau Capell remporta la course en 20 h 20 min. Dans une revue sportive, un journaliste écrivait que la vitesse moyenne de Pau Capell sur l'épreuve était de 10 km/h.

Question 3 (4 points) : montrer que le journaliste a surévalué la performance du sportif.

Partie 2. Étude du système d'éclairage individuel

Une partie de l'épreuve s'effectue de nuit. Selon le règlement, les coureurs doivent impérativement être équipés d'une lampe frontale fournissant un flux lumineux minimal de deux cents lumens (200 lm).

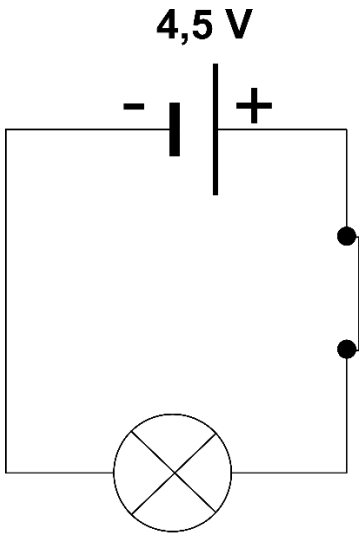
Avant l'essor des lampes à basse consommation, on utilisait des lampes frontales à incandescence. Aujourd'hui, elles sont remplacées par des lampes frontales à diodes électroluminescentes (DEL ou LED).

Dans la suite du sujet, on s'intéresse à deux lampes :

	Source de lumière	**Source d'énergie électrique**	**Flux lumineux**
Lampe A	Une lampe à incandescence traversée par une intensité de 0,30 A.	Une pile plate LR12 délivrant une tension de 4,5 V.	12 lm
Lampe B	Deux LED consommant chacune une puissance électrique égale à 1,0 W.	Trois piles LR03, montées en série, délivrant chacune une tension de 1,5 V.	240 lm

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 3 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Le schéma simplifié du circuit électrique de la lampe A est le suivant :



Question 4 (4 points) : reproduire ce schéma sur la copie en y ajoutant les appareils nécessaires à la mesure des valeurs de la tension aux bornes de la lampe et de l'intensité dans le circuit.

Question 5 (2 points) : expliquer pourquoi la lampe A ne permet pas de respecter le règlement de l'UTMB.

Le rendement lumineux *r* d'une source lumineuse est le rapport entre le flux lumineux émis par cette source et la puissance électrique de la source. Il s'exprime en lumen par watt (lm/W).

Question 6 (6 points) : comparer les rendements lumineux des lampes A et B.

Question 7 (2 points) : expliquer pourquoi aujourd'hui les lampes frontales à incandescence sont remplacées par des lampes frontales à diodes électroluminescentes.

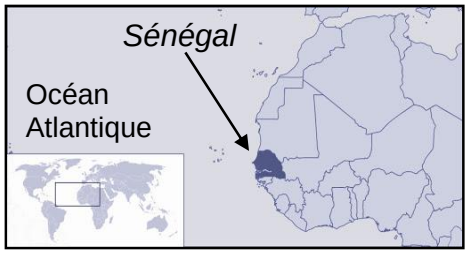
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 4 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

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

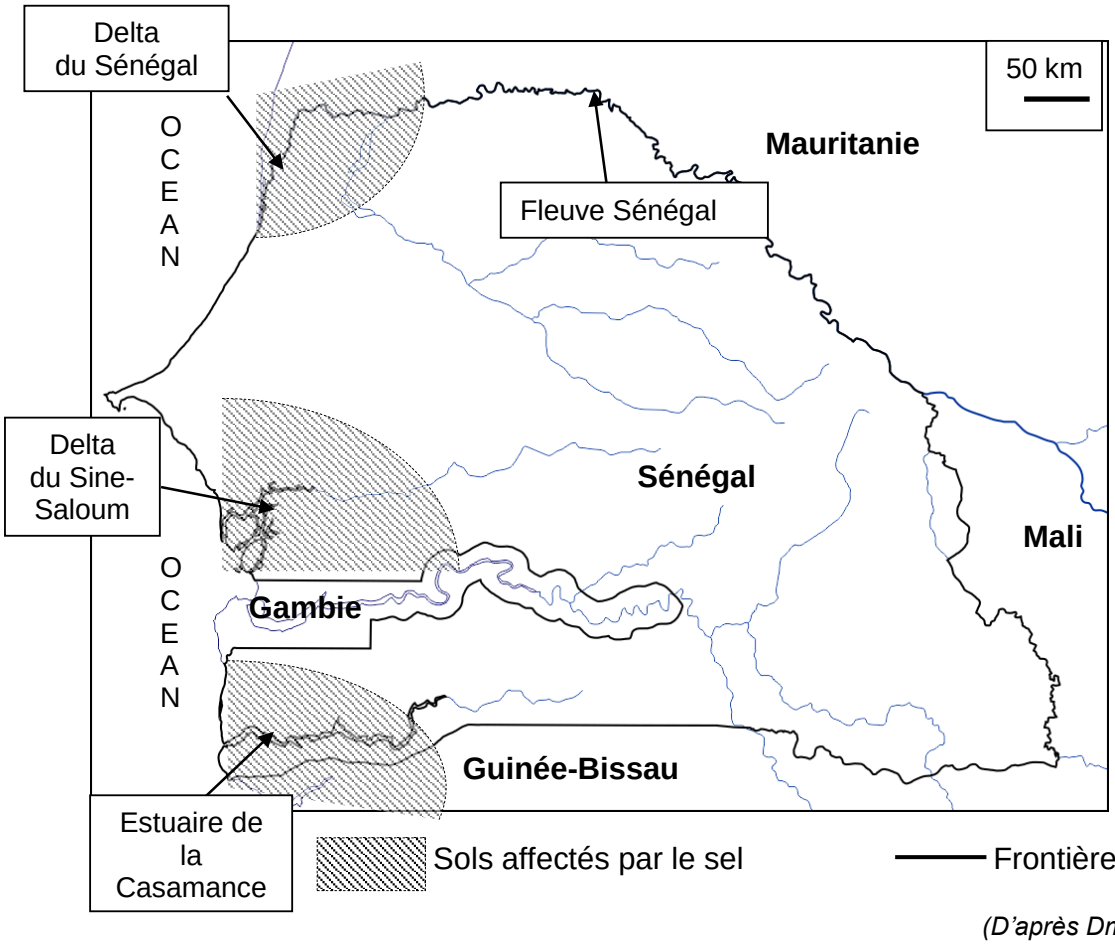
Trop de sel dans le sol sénégalais.

Le sol est notre ressource commune. Il est non renouvelable à l'échelle humaine et il se dégrade sous l'effet du climat et des actions de l'Homme.
Le Sénégal connait un inquiétant problème de dégradation de ses sols due à une salinisation importante.

Comment expliquer ce type de dégradation du sol par le sel ?



Document 1 - Carte des régions affectées par la salinisation au Sénégal.



(D'après Dmap.com)

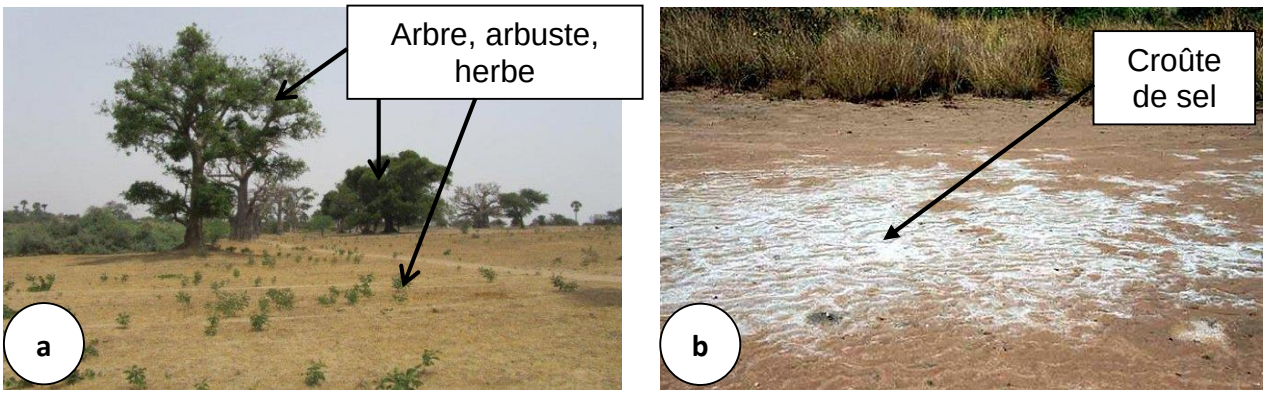
Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 5 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Les deltas et les estuaires sont des zones où des remontées d'eaux salées marines sur le continent affectent localement les sols.

Question 1 (3 points) : en s'appuyant sur les données du document 1, préciser les zones géographiques du Sénégal où sont localisés les sols affectés par le sel.

Document 2 - Des sols différents.

Des observations de sols ont été effectuées à deux endroits différents autour du delta du Sine-Saloum.



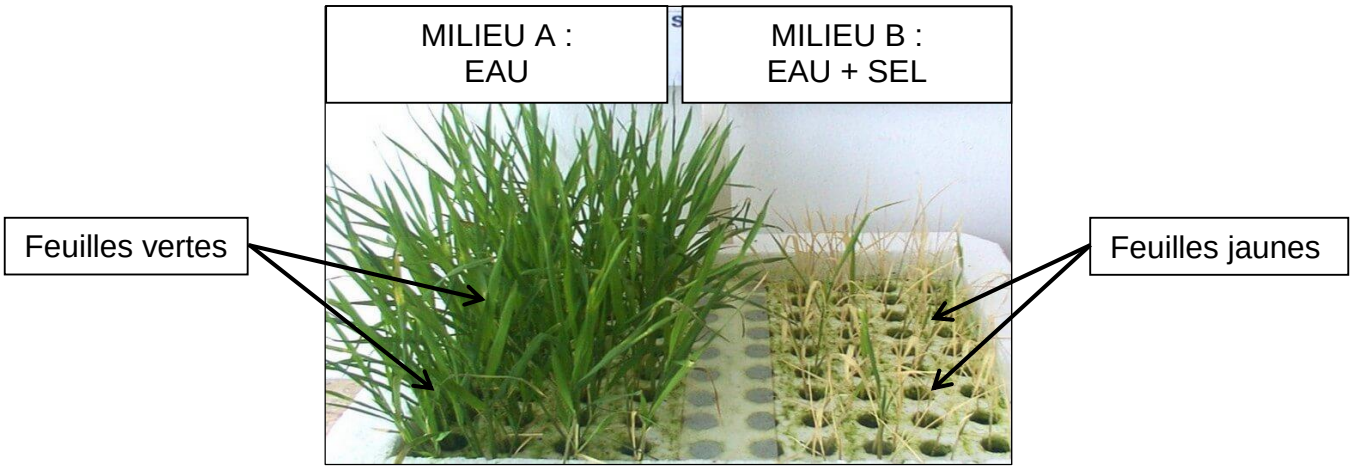
(https://www.au-senegal.com/le-sine-saloum)

Question 2a (4 points) : décrire les paysages observés dans le document 2 et proposer une explication à la présence de croûte de sel dans certaines zones du delta du Sine-Saloum.

Question 2b (4 points) : proposer une hypothèse pour expliquer la différence de végétation entre le paysage a et le paysage b**.**

Document 3 - Effet du sel sur les plantes.

Deux cultures de riz ont été réalisées au même moment sur deux milieux différents A et B. Après quelques temps, les résultats sont présentés ci-dessous :



(D'après https://agronomie.info/fr/effets-de-la-salinite-sur-les-plantes/)

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 6 / 7
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

Question 3 (6 points) : à l'aide du document 3, comparer les résultats des deux cultures de riz et conclure sur l'effet du sel sur les plantes.

Document 4 - Des pistes pour la restauration d'un sol affecté par le sel.

Pour permettre la croissance des plantes sur ces sols dégradés, de l'eau douce provenant de la pluie est utilisée afin d'éliminer l'excès de sel.

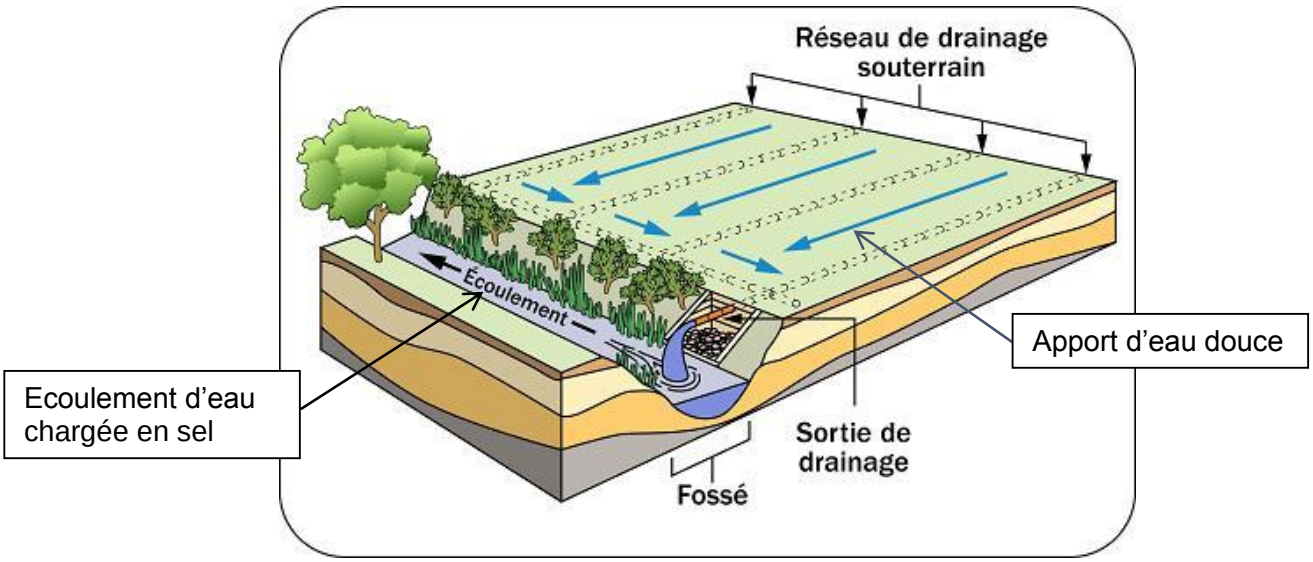
Tableau : estimation du volume d'eau douce nécessaire pour éliminer le sel sur une surface de 1 m^2.

Pourcentage de réduction de sel	Volume d'eau
50 %	150 L
80 %	300 L
90 %	600 L

(Cardin et. al. 2007)

Les sols affectés par le sel peuvent être ainsi restaurés grâce à une combinaison d'irrigation (arrosage) et de drainage (évacuation d'eau en excès).

Illustration : schéma du principe de drainage.



(D'après http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/10-092.htm)

Question 4 (8 points) : exploiter le document 4 afin d'expliquer comment l'Homme peut résoudre le problème soulevé par l'excès de sel dans les sols sénégalais.

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