

**Cours Privés Edme  
Pre-BAC Blanc  
Spécialité Physique-Chimie 1ère  
Vendredi 1 Avril 2022**

Cette épreuve contient deux exercices de physique. Vous pouvez les faire dans l'ordre de votre choix. Veuillez démontrer vos démarches également. La durée est de 2 heures. L'épreuve commence à la page suivante.

**52 Pompe solaire dans le désert du Sahel**

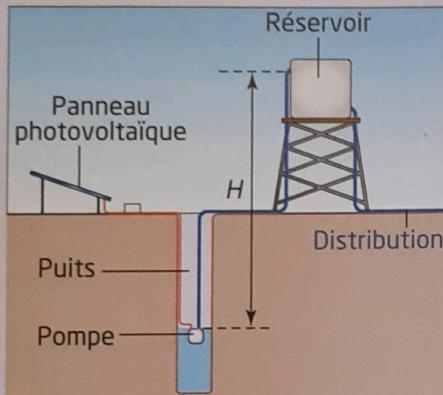
D'après baccalauréat Métropole, 2016.

RÉSOLUTION DE PROBLÈME

60 min

COMPÉTENCES S'APPROPRIER ANALYSER-RAISONNER RÉALISER COMMUNIQUER

L'utilisation de panneaux photovoltaïques et de dispositifs associés permet de bénéficier d'une source de courant électrique dans des zones isolées et éloignées des infrastructures. C'est particulièrement le cas dans les zones semi-désertiques, zones dans lesquelles cette énergie électrique peut être utilisée pour le pompage d'eau.

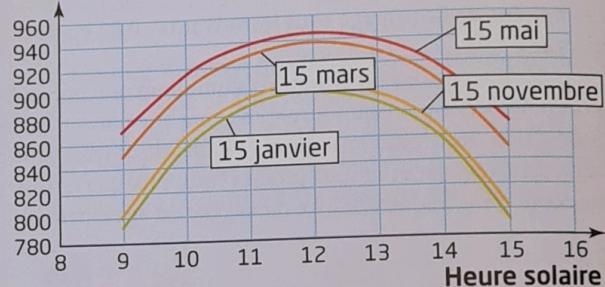
**DOC. 1 Pompe solaire**

En journée, un panneau solaire photovoltaïque permet d'alimenter une pompe.

Durant la nuit, la pompe n'est plus alimentée et est donc à l'arrêt.

Le pompage solaire permet d'élever l'eau d'un puits vers un réservoir. Dans le Sahel malien, le volume d'eau quotidien d'une station de pompage est  $V = 35 \text{ m}^3$  lorsque les besoins sont importants. Dans cette situation, le moteur de la pompe fonctionne pendant les six heures les plus ensoleillées de la journée, élevant l'eau d'une hauteur  $H = 50 \text{ m}$ .

D'après « Solaire sans frontière », ssf-asso.org.

**DOC. 2 Puissance surfacique du rayonnement solaire en fonction de l'heure et de la saison**Puissance surfacique du rayonnement solaire (en  $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ )**DONNÉES**

- Masse volumique de l'eau :  $\rho = 1,0 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .
- Intensité de la pesanteur terrestre :  $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ .
- Énergie potentielle de pesanteur, en joule (J) :  $E_{pp} = mgH$ , avec  $m$  la masse en kilogramme (kg) et  $H$  la hauteur en mètre (m).
- La puissance du rayonnement solaire reçu par l'ensemble des panneaux est le produit de la puissance surfacique du rayonnement solaire par la surface  $S$  des panneaux :  $P_{\text{reçue}} = P_{\text{surf}} \times S$ .
- Rendement global des cellules photovoltaïques utilisées pour la station de pompage : 5,2 %.

**Questions****1 Questions préliminaires**

- a. Les précipitations étant très faibles durant le mois de janvier, montrer en utilisant le **DOC. 2** que le système de pompage solaire sera probablement en utilisation maximale durant ce mois. Dans la suite de l'exercice, on admettra que la puissance surfacique moyenne durant le mois de janvier est égale à  $845 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ .
- b. Calculer l'énergie nécessaire pour éléver  $1,0 \text{ m}^3$  d'eau d'une hauteur de  $50 \text{ m}$ .

**2 Problème**

Estimer la surface totale des panneaux solaires permettant de satisfaire aux besoins en eau au cours du mois de janvier, mois de l'année où ces besoins sont importants au Sahel malien.

Toute initiative prise pour résoudre ces questions, ainsi que la qualité de la rédaction explicitant la démarche suivie, seront valorisées. Le regard critique porté sur le résultat final sera pris en considération.



Aides à la fin du manuel



Fiche-guide

## 47 Colorants d'un sirop de menthe

60 min

COMPÉTENCES

S'APPROPRIER

ANALYSER-RAISONNER

RÉALISER

L'étiquette d'un sirop de menthe révèle la présence de deux colorants, qui sont des additifs alimentaires identifiés par leur code.

Une solution S est préparée en diluant dix fois ce sirop de menthe avec de l'eau. La solution obtenue a une couleur verte lorsqu'elle est éclairée par une lumière blanche.

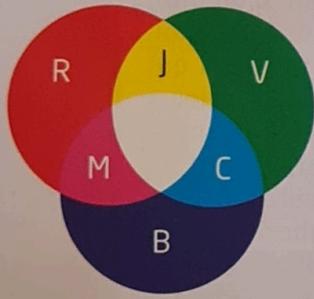
**DOC. 1** Extrait d'une étiquette d'une bouteille de sirop de menthe

SIROP de MENTHE



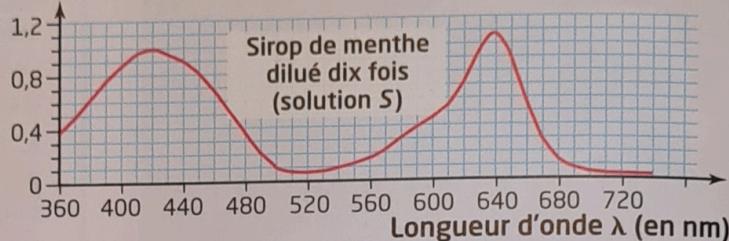
Ingrédients :  
Sucre, eau, sirop de glucose,  
arômes naturels,  
colorant : E102, E131

**DONNÉE** Schéma de la synthèse additive des lumières colorées

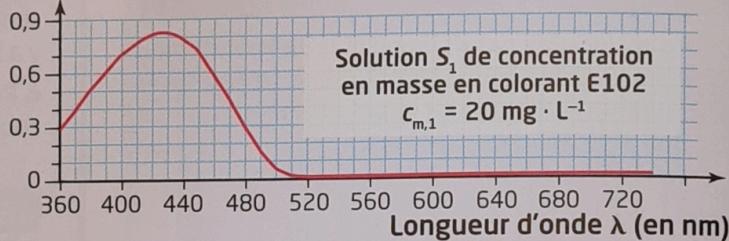


**DOC. 2** Spectres d'absorption

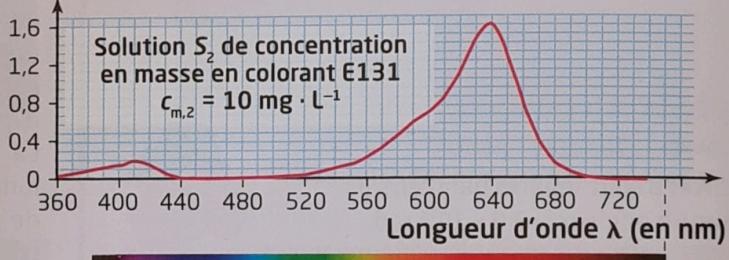
a) Absorbance A



b) Absorbance A



c) Absorbance A



### Questions

1. a. Dans le modèle de la synthèse soustractive, préciser les couleurs des lumières absorbées et diffusées ou transmises par la solution S lorsqu'elle est éclairée en lumière blanche.  
b. Proposer une couleur pour chacun des deux colorants E102 et E131, en supposant qu'ils possèdent chacun une des couleurs autre que le vert intervenant dans le schéma de la synthèse additive.  
Justifier la réponse à l'aide de schémas en modélisant les colorants par des filtres colorés.
2. a. Expliquer en quoi le spectre de la solution S révèle que les raisonnements effectués précédemment pour expliquer la couleur de la solution ne sont que des modélisations.  
b. Montrer que le spectre de la solution S est toutefois cohérent avec l'interprétation faite à la question 1.  
c. Associer, en justifiant, le code de chacun des colorants à sa couleur, en utilisant les spectres du DOC. 2.
3. a. Lire l'absorbance à la longueur d'onde 640 nm sur le spectre du DOC. 2.c. et déterminer alors la concentration en masse du colorant E131 présent dans le sirop de menthe. Justifier le choix de la longueur d'onde choisie.  
b. Lire l'absorbance à la longueur d'onde 450 nm sur le spectre du DOC. 2.b. et déterminer la concentration en masse du colorant E102 présent dans le sirop de menthe. Expliquer pourquoi la valeur de 420 nm n'a pas été retenue ici.