

Santé

Notre organisme est fragile et de nombreux facteurs environnementaux peuvent être responsables d'une détérioration de sa santé.

Partie 1. - Épreuve de Sciences de la vie et de la Terre

(30 min – 25 points)

Les candidats doivent composer, pour cette partie 1. «Sciences de la vie et de la Terre», sur une copie distincte.

Un lundi matin, en classe de 3^{ème} au collège, deux jumeaux, Alice et Éric SoVoTo sont absents.

Le mardi matin, seule Alice revient en cours. Le professeur de S.V.T., qui l'accueille à 8h30, lui demande pourquoi elle a été absente la veille et pourquoi son frère n'est toujours pas revenu. Elle lui explique alors que tous deux ont été malades durant le week-end, elle ayant des symptômes moins prononcés que son frère. C'est pour cela que leur mère les a amenés chez le médecin le lundi matin. Celui-ci, qui suspectait une angine bactérienne, provoquée par un streptocoque (*Streptococcus pyogenes* = SGA), a demandé une analyse de sang qui a confirmé son premier diagnostic.

Alice s'est naturellement retrouvée guérie grâce à son système immunitaire qui a lutté contre la bactérie responsable, alors qu'Éric n'a pas réussi à lutter et a donc besoin de médicaments pour se soigner.



1-Interprétation des analyses de sang

Document 1 : Analyses de sang des deux jumeaux :



Laboratoire d'analyses médicales EYQUEMS
Rue de la Tour de Veyrines, 33700 Mérignac

Nom du patient : SOVOTO Éric

Nom du docteur : Dr. GUÉRITOU

Date de l'examen : 26 mars 2018

ANALYSE DES CELLULES DU SANG

Cellules sanguines :		Valeurs de référence :
Globules rouges (hématies)	5 500 000	4 500 000 à 6 000 000
Globules blancs (leucocytes)	15 750	4 000 à 10 000
Phagocytes	10 750	2 500 à 6 000
Lymphocytes B	3 150	1 000 à 2 000
Lymphocytes T	1 850	1 000 à 2 000
Anticorps anti-SGA	Présents	Absents
Anticorps anti-VIH	Absents	Absents



Laboratoire d'analyses médicales EYQUEMS
Rue de la Tour de Veyrines, 33700 Mérignac

Nom du patient : SOVOTO Alice

Nom du docteur : Dr. GUÉRITOU

Date de l'examen : 26 mars 2018

ANALYSE DES CELLULES DU SANG

Cellules sanguines :		Valeurs de référence :
Globules rouges (hématies)	5 300 000	4 500 000 à 6 000 000
Globules blancs (leucocytes)	17 900	4 000 à 10 000
Phagocytes	11 350	2 500 à 6 000
Lymphocytes B	4 400	1 000 à 2 000
Lymphocytes T	2 150	1 000 à 2 000
Anticorps anti-SGA	Présents	Absents
Anticorps anti-VIH	Absents	Absents

Question 1 : À l'aide du document 1, indiquez quelles sont les cellules responsables de la défense de l'organisme en général. Justifiez votre réponse. (4 points)

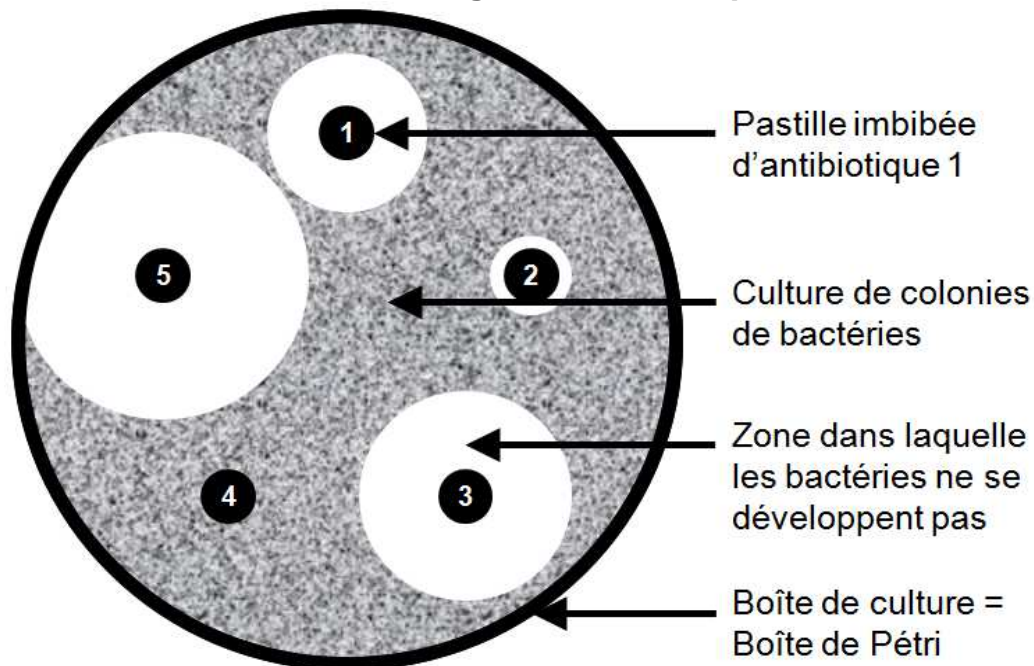
Question 2 : Interprétez la présence ou l'absence de chaque anticorps chez les jumeaux et tirez-en une conclusion. (3,5 points)

2-La défense de l'organisme grâce aux réactions immunitaires

Question 3 : Expliquez sous forme d'un schéma bilan les mécanismes de réaction immunitaire qui ont permis à l'organisme d'Alice de se défendre face à la bactérie responsable de son angine. (9 points)

3-La défense de l'organisme aidée face aux bactéries

Document 2 : Antibiogramme réalisé pour Éric :



Antibiotique 1 = Amoxicilline	Antibiotique 2 = Céfalotine
Antibiotique 3 = Colistine	Antibiotique 4 = Pénicilline
Antibiotique 5 = Ticarcilline	

Question 4 : Indiquez quel antibiotique le médecin devrait prescrire à Éric. Justifiez votre réponse. (4 points)

Question 5 : Indiquez si cet antibiotique serait efficace contre un virus lui aussi responsable d'une angine. (2 points)



<https://www.antibio-responsable.fr/maladies/orl/angine/>

Présentation et orthographe. (2,5 points)

Partie 2. - Épreuve de Technologie :

(30 min – 25 points)

Les candidats doivent composer, pour cette partie 2. « Technologie », sur le document réponse joint (page 5, **à rendre !**).

Les analyses de sang se font dans le laboratoire ToNoLo, équipé d'un analyseur automatique StarMax. III.

Document 3 :



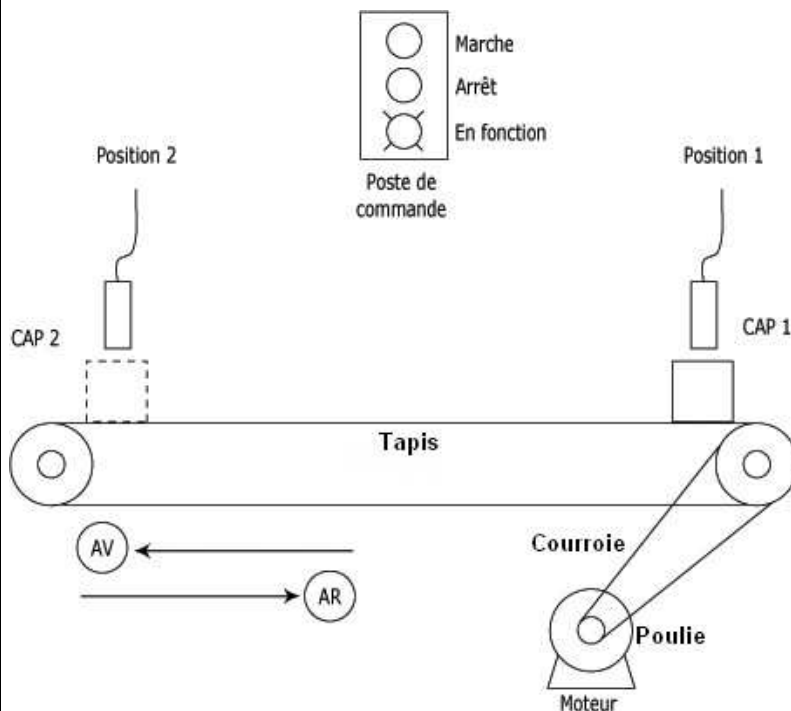
L'analyseur automatique StarMax III

Document 4 :



Moteur maxon A-max 22 DC : Cet entraînement avec balais, d'une puissance de 6 W, séduit par un excellent rapport qualité-prix.

Document 5 :



Fonctionnement du système :

- Au repos, les D.e.l.* « En fonction » et Arrêt sont allumées
- Quand une éprouvette est détectée en position 1 par Cap1, le moteur se met en route, la D.e.l. « Marche » s'allume
- Le moteur s'arrête quand l'éprouvette est détectée en position 2 et la D.e.l. « Arrêt » s'allume de nouveau

Un dispositif informe le laborantin si un problème survient, lorsque l'éprouvette mets plus de 2s à traverser le convoyeur

* D.e.l. : Diode électro-luminescente

Les candidats doivent composer, pour cette partie 3. «Physique-Chimie», sur une copie distincte.

Fonctionnement d'un analyseur automatique.

L'analyseur automatique StarMax III, permet notamment de mesurer la température d'un échantillon grâce à une thermistance.

Doc. 1 Thermistance

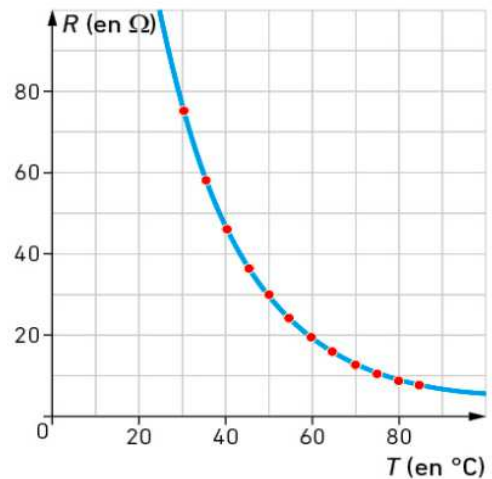
- Une thermistance est un dipôle électrique dont la résistance varie en fonction de la température. Parmi les thermistances, les CTN (thermistances à Coefficient de Température Négatif) ont une résistance qui diminue lorsque la température augmente.



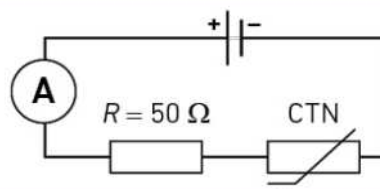
- Dans un schéma de circuit électrique, le symbole de la CTN est :



Doc. 2 Variation de la résistance d'une thermistance en fonction de la température



Doc. 3 Schéma du montage permettant de mesurer une température



La thermistance se trouve dans un capteur devant lequel passe l'échantillon. La thermistance a donc la même température que l'échantillon à analyser.

Données : Tension aux bornes du générateur : $U_g = 6,0 \text{ V}$

Mesurer des températures avec une thermistance :

Question 1 : (2,5 points) De quelle grandeur physique dépend la résistance de la CTN ?

Question 2 : (5 points) L'intensité mesurée dans le circuit du doc. 3 vaut $I = 50 \text{ mA}$. Utiliser la loi d'Ohm pour déterminer la tension aux bornes de la résistance R de 50Ω .

Question 3 : (5 points) La tension fournie par le générateur est de $6,0 \text{ V}$. Déduire de la question précédente, la tension aux bornes de la thermistance.

Question 4 : (10 points) En développant votre raisonnement, déterminer alors à l'aide des documents et des questions précédentes, à quelle température se trouve l'échantillon analysé.

Une attention particulière sera portée sur la rédaction de votre réponse.

Présentation et orthographe (2,5 points).

N° candidat : _____

Document réponse TECHNOLOGIE

I - Analyse fonctionnelle

Question 1 : Donnez la fonction d'usage d'un StarMax III. /1,5

Question 2 : Réalisez le diagramme fonctionnel de la chaîne d'énergie, en précisant l'énergie d'entrée, l'énergie de sortie, les différentes fonctions et solutions techniques. /4

II – Modélisation, Informatique et programmation

Question 3 : Identifiez les capteurs et actionneurs du système automatisé. /3

Question 4 : Complétez le programme de fonctionnement de l'analyseur automatique. /10

```
quand le drapeau vert est cliqué
répéter indéfiniment
  Allumer Arret
  si Cap1 = 1 alors
    réinitialiser le chronomètre
    Eteindre Arret
    Moteur marche avant
    si chronomètre < [ ] alors
      attendre jusqu'à [ ] = 1
      Eteindre Marche
      Allumer Arret
    sinon
      Moteur marche arrière
      attendre jusqu'à Cap1 = 1
      Moteur arrêt
      Eteindre Marche
      Allumer Arret
      Eteindre EnFonction
```

Question 5 : Décrivez ce qui se passe si il y a un problème, que l'éprouvette mets plus de 2s à traverser le convoyeur ? /4

Présentation. /2,5