

**theme**

## **THÈME 3 : LE CORPS HUMAIN ET LA SANTÉ**

**SAVOIR**

### Éléments de programme abordés

#### **Défense de l'organisme**

- antibiotiques



### Éléments de méthodologie

- 1. Prise d'informations et mise en relation de ces informations**
- 2. Etude de données sous forme de texte, graphique, tableau**
- 3. Comparaison de données**
- 4. Texte argumenté**
- 5. Etude de résultats**

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2019

### 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**

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite

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

**L'angine de Léa**

Léa a 14 ans. Elle souffre de maux de gorge, a du mal à avaler et a de la fièvre. Sa mère décide de consulter un médecin pour obtenir des antibiotiques. Le médecin diagnostique une angine provoquée par un microorganisme responsable des douleurs de Léa. Il lui indique qu'il doit effectuer des examens complémentaires car les antibiotiques ne sont pas donnés automatiquement.

**Document 1** : la détermination de l'origine de l'angine

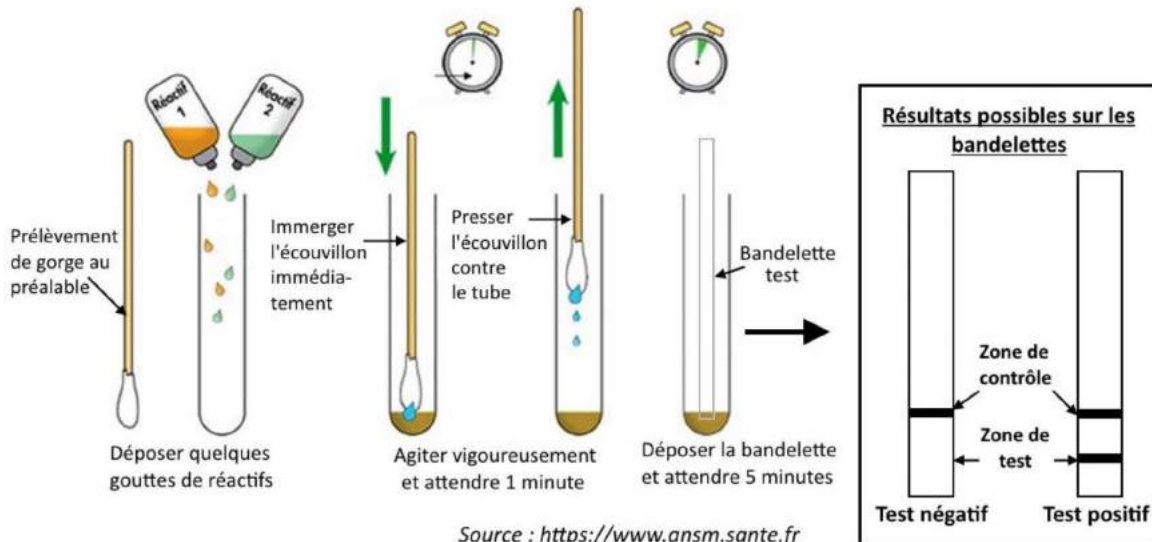
Document 1a : angine virale ou angine bactérienne

Les symptômes de Léa ont pour origine soit un virus, soit une bactérie. Un test de diagnostic rapide de l'angine permet de déterminer si l'origine de l'angine est virale ou bactérienne. Il est indolore et ne prend que quelques minutes. Pour réaliser ce test, le médecin fait un prélèvement au niveau de la gorge de Léa avec un écouvillon (sorte de grand coton-tige).

Document 1b : test de diagnostic rapide de l'angine

L'écouvillon est placé dans un tube qui contient quelques gouttes de réactif (= substance mettant en évidence la présence d'un élément chimique). Une bandelette de papier sensible à ce réactif est ensuite placée dans ce tube. L'apparition de traits sur la bandelette permet de déterminer l'origine d'une angine.

- Si le test est positif, il s'agira bien d'une angine bactérienne.
- Si le test est négatif, l'angine sera d'origine virale.



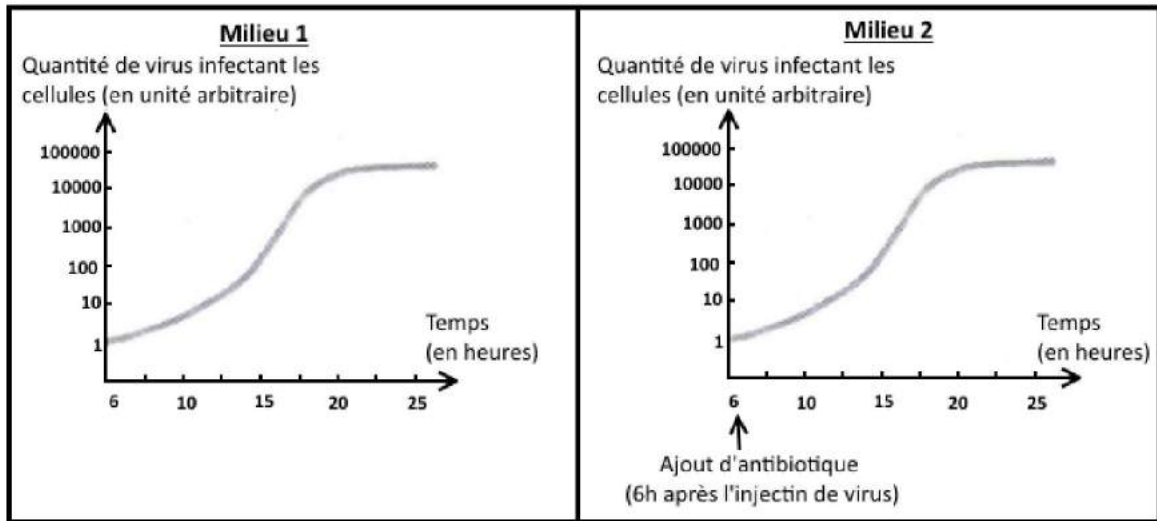
**Résultat du test de Léa**

**Question 1 (4 points)** : répondre aux questions sur l'annexe page 7 (à rendre avec la copie).

**Question 2 (6 points)** : à l'aide du document 1, déterminer l'origine de l'angine de Léa en justifiant.

**Document 2** : l'action des antibiotiques sur les virus

Des virus sont cultivés en présence de cellules dans des milieux favorables à leur développement avec ou sans ajout d'antibiotiques. Les mesures de la quantité de virus infectant les cellules à partir de six heures de mise en culture sont présentées ci-dessous.



D'après la source : guide pratique, biologie humaine, 3<sup>ème</sup>, 2002

La mère de Léa s'étonne du choix du médecin de ne pas donner d'antibiotique.

**Question 3 (6 points)** : en utilisant des données extraites uniquement du document 2, justifier le choix du médecin.

**Document 3** : l'efficacité des antibiotiques

Les médecins expliquent que les antibiotiques ne sont efficaces que sur les bactéries en bloquant leur croissance.

Des études scientifiques ont montré qu'une prescription inutile et abusive des antibiotiques a des conséquences sur leur efficacité. En voici un exemple :

Évolution de l'efficacité d'un antibiotique (céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération)

Cet antibiotique a été utilisé sur deux types de bactéries (*Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae*) à l'origine respectivement de maladies intestinales et pulmonaires.

Bactéries	Années					
	2002	2004	2006	2008	2010	2012
<i>Escherichia coli</i>	>99 %	>99 %	98 %	96,2 %	92,8 %	90 %
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	100 %	100 %	93,9 %	84,8 %	82,2 %	77,4 %

Les pourcentages indiquent la quantité de bactéries tuées par le traitement antibiotique.

D'après la source : <http://invs.santepubliquefrance.fr>

**Question 4 (9 points)** : à l'aide de l'ensemble des documents, reconstituer le raisonnement suivi par le médecin permettant d'expliquer pourquoi, dans le cas de l'angine de Léa, il a choisi de ne pas prescrire d'antibiotique.

## ANNEXE (à rendre avec la copie)

**Question 1 (4 points)** : d'après vos connaissances, cocher la bonne réponse pour chaque proposition.

**1.1. Les bactéries sont :**

- des êtres vivants observables au microscope,
- des êtres vivants visibles à l'œil nu,
- des êtres vivants observables à la loupe.

**1.2. Les bactéries sont :**

- toutes pathogènes,
- ne rendent pas forcément malades,
- entraînent toujours la mort.

**1.3. On rencontre des microorganismes :**

- dans tous les milieux,
- seulement dans l'air et dans l'eau,
- seulement à l'intérieur des organismes vivants.

**1.4. La contamination est :**

- la défense de l'organisme contre les microorganismes,
- la multiplication des microorganismes dans l'organisme,
- la pénétration des microorganismes dans l'organisme.



1. /4 1 point par bonne réponse

0 point si plusieurs propositions cochées ou aucune proposition cochée ou la proposition cochée est fausse

2. /6

<b>Eléments attendus</b>	
Lecture du test: 1 trait	
Interprétation du test: origine virale d'après les résultats possibles.	

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Indication d'une origine virale ou bactérienne	Lien entre la proposition d'origine et le test effectué	Etude du test et mise en relation avec les résultats possibles	Etude du test et mise en relation avec les résultats possibles. Conclusion.
1	3	5	6

3. /6

<b>Eléments attendus</b>	
Indication du choix du médecin	
Comparaison des courbes	
L'antibiotique est sans effet sur la croissance de la population de virus	
Léa angine virale -> antibiotique inefficace	

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Pas d'étude des courbes. Quelques données pertinentes relevées..	le choix du médecin ou l'origine de l'angine de Léa en lien avec les courbes	Mise en évidence du lien entre le choix du médecin et l'origine de l'angine de Léa. Etudes des courbes.	Justification et comparaison des courbes complètes. Vocabulaire approprié.
1	3	5	6

4. /9

<b>Eléments attendus</b>	
Angine: origine virale ou bactérienne	
Test pour déterminer l'origine -> origine virale	
L'antibiotique est sans effet sur la croissance de la population de virus -> pas utile pour la guérison de Léa	
Prescrire des antibiotiques de manière abusive -> perte d'efficacité des antibiotiques	
Ne pas prescrire d'antibiotique à Léa -> préservation efficacité des antibiotiques pour d'autres cas	

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Simple relevé d'information du document 3 ou/et quelques informations relevées	Etude du document 3 ou/et mise en évidence d'au moins un argument dans la raisonnement du médecin	Au moins deux arguments sont énoncés	L'argumentation est complète ou pratiquement complète, organisé, le vocabulaire scientifique et une conclusion est énoncée
2	5	7	9

1. Répondre aux questions sur l'annexe page 7. D'après vos connaissances, cocher **la** bonne réponse pour chaque proposition.

Dans cette question, les examinateurs souhaitent vérifier vos connaissances.

Il ne faut cocher qu'une réponse par sous-affirmation. N'en cocher pas plus! Et cochez-en au moins une, on ne vous enlève pas de point si c'est faux, tenter votre chance...

**1.1. Les bactéries sont :**

- des êtres vivants observables au microscope,
- des êtres vivants visibles à l'œil nu,
- des êtres vivants observables à la loupe.

**1.2. Les bactéries sont :**

- toutes pathogènes,
- ne rendent pas forcément malades,
- entraînent toujours la mort.

**1.3. On rencontre des microorganismes :**

- dans tous les milieux,
- seulement dans l'air et dans l'eau,
- seulement à l'intérieur des organismes vivants.

**1.4. La contamination est :**

- la défense de l'organisme contre les microorganismes,
- la multiplication des microorganismes dans l'organisme,
- la pénétration des microorganismes dans l'organisme.

## 2. A l'aide du document 2, déterminer l'origine de l'angine de Léa en justifiant.

Dans cette question, les examinateurs souhaitent vérifier votre capacité à mettre en relation des informations.

Il faut bien penser à justifier!

**Document 1** : la détermination de l'origine de l'angine**Document 1a** : angine virale ou angine bactérienne

Les symptômes de Léa ont pour origine soit un virus, soit une bactérie.

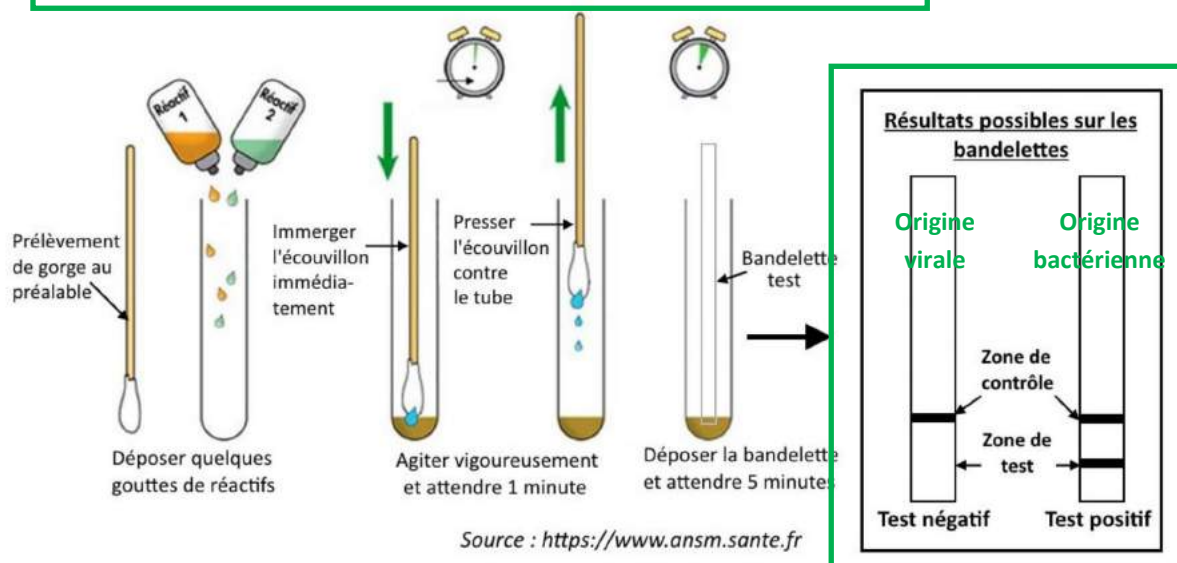
Un test de diagnostic rapide de l'angine permet de déterminer si l'origine de l'angine est **virale** ou **bactérienne**. Il est indolore et ne prend que quelques minutes. Pour réaliser ce test, le médecin fait un prélèvement au niveau de la gorge de Léa avec un écouvillon (sorte de grand coton-tige).

**Document 1b** : test de diagnostic rapide de l'angine

L'écouvillon est placé dans un tube qui contient quelques gouttes de réactif (= substance mettant en évidence la présence d'un élément chimique). Une bandelette de papier sensible à ce réactif est ensuite placée dans ce tube.

L'apparition de traits sur la bandelette permet de déterminer l'origine d'une angine.

- Si le test est positif, il s'agira bien d'une angine bactérienne.
- Si le test est négatif, l'angine sera d'origine virale.



Résultat du test de Léa

Une seule bande

**Exemple de réponse:**

2. On voit que le résultat du test de Léa ne présente qu'un seul trait, celui de la zone de contrôle. Il s'agit donc d'un test négatif. D'après le document 1b, on sait qu'un test négatif correspond à une angine d'origine virale.

On déduit donc l'angine de Léa n'a pas pour origine des bactéries mais des virus.



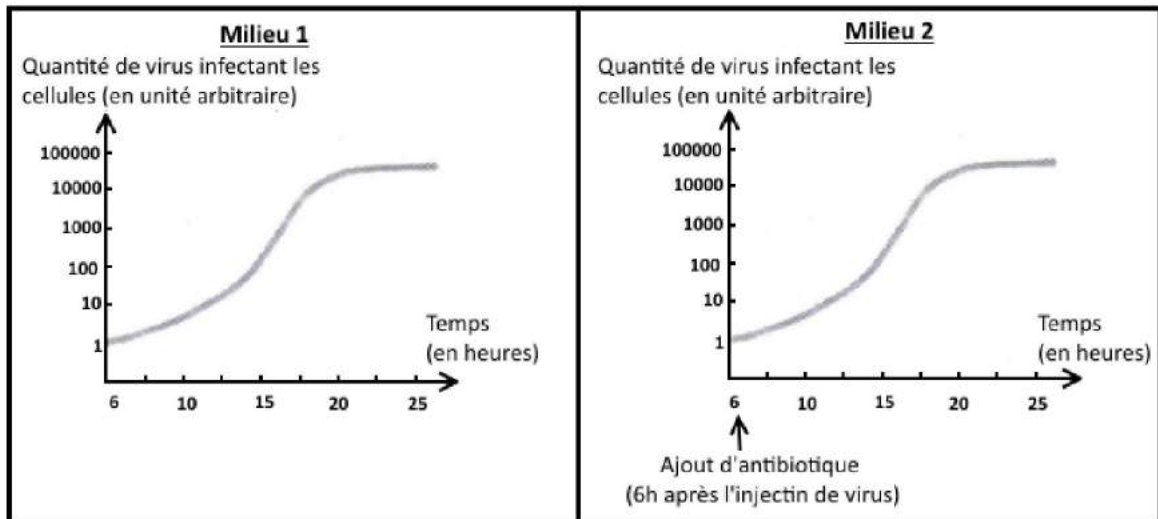
3. En utilisant des données extraites uniquement du document 2, justifier le choix du médecin.

Dans cette question, les examinateurs souhaitent vérifier que vous savez étudier un graphique.

Là encore, il faut bien penser à justifier.

**Document 2** : l'action des antibiotiques sur les virus

Des virus sont cultivés en présence de cellules dans des milieux favorables à leur développement avec ou sans ajout d'antibiotiques. Les mesures de la quantité de virus infectant les cellules à partir de six heures de mise en culture sont présentées ci-dessous.



D'après la source : guide pratique, biologie humaine, 3<sup>ème</sup>, 2002

La mère de Léa s'étonne du choix du médecin de ne pas donner d'antibiotique.

Exemple de réponse:

On sait que le médecin a choisi de ne pas donner d'antibiotique à Léa et on sait que l'angine de Léa est une angine d'origine virale.

On voit dans le document 2 que la population de virus dans le milieu 1, c'est-à-dire dans un milieu sans antibiotique, augmente de 100 000 UA en 16h. De même, la population de virus dans le milieu 2, c'est-à-dire en présence d'antibiotique, augmente de 100 000 UA en 16h. La présence d'antibiotique n'affecte donc pas la croissance de la population de virus, ce qui signifie que les antibiotiques sont sans effet sur les virus.

Ainsi, on en déduit que le médecin a raison de ne pas donner d'antibiotique à Léa car ceux-ci n'ont pas d'effet sur les virus et ne permettent donc pas d'aider à la guérison d'une angine d'origine virale comme celle de Léa.

4. A l'aide de l'ensemble des documents, reconstituer le raisonnement suivi par le médecin permettant d'expliquer pourquoi, dans le cas de l'angine de Léa, il a choisi de ne pas prescrire d'antibiotique.

- croiser les informations
- argumenter
- organiser votre réponse
- un positionnement/une ouverture

### BROUILLON

Relever des données/informations dans chacun des documents utiles pour répondre à la question et mobiliser ses connaissances.

#### Document 3 : l'efficacité des antibiotiques

Les médecins expliquent que les antibiotiques ne sont efficaces que sur les bactéries en bloquant leur croissance.

Des études scientifiques ont montré qu'une prescription inutile et abusive des antibiotiques a des conséquences sur leur efficacité. En voici un exemple :

Évolution de l'efficacité d'un antibiotique (céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération)

Cet antibiotique a été utilisé sur deux types de bactéries (*Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae*) à l'origine respectivement de maladies intestinales et pulmonaires.

Bactéries	Années					
	2002	2004	2006	2008	2010	2012
<i>Escherichia coli</i>	>99 %	>99 %	98 %	96,2 %	92,8 %	90 %
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	100 %	100 %	93,9 %	84,8 %	82,2 %	77,4 %

Les pourcentages indiquent la quantité de bactéries tuées par le traitement antibiotique.

D'après la source : <http://invs.santepubliquefrance.fr>

### BROUILLON

Dans ce document, on peut vérifier nos réponses précédentes, puisque l'on nous dit que « les antibiotiques ne sont efficaces que sur les bactéries ».

Etude du tableau:

2012—2004 = 8 ans

99—90 = 9 -> pour *Escherichia coli* perte de 9 points d'efficacité.

100—77,4 = 22,6 -> pour *Klebsiella pneumoniae* perte de 22,6 points d'efficacité.

Éventuellement, s'interroger sur ce que l'on sait, pourquoi cette perte?

Document 1	1a. Léa a une angine. Elle peut être d'origine virale ou bactérienne. Il existe un test pour déterminer l'origine b. Le test montre que l'angine de Léa n'est pas d'origine bactérienne et est donc d'origine virale.
Document 2	Les antibiotiques n'agissent pas sur le développement des virus. Le médecin ne prescrit donc pas d'antibiotiques.
Document 3	Les antibiotiques ont perdu de leur efficacité sur les bactéries, jusqu'à 22,6 points pour <i>Klebsiella pneumoniae</i> et 9 points pour <i>Escherichia coli</i> en 8 ans. Apport de connaissances: sélection naturelle/résistance aux antibiotiques.

**Exemple de réponse:**

Le médecin constate que Léa est atteint d'un angine. Or, d'après le document 1a, il existe deux origines à cette maladie: une origine bactérienne ou virale. Il lui faut donc déterminer l'origine, or il existe un test qui le permet. Il réalise donc ce test. Le résultat étant négatif, le médecin en déduit que l'angine de Léa n'est pas d'origine bactérienne mais virale (document 1b). C'est alors qu'il prend la décision de ne pas lui prescrire d'antibiotique pour 2 raisons.

La première, c'est que les antibiotiques sont inefficaces contre les virus ainsi que l'on peut le constater dans le document 2. et donc qu'un antibiotique ne permettrait pas d'aider à la guérison de Léa.

La deuxième raison, c'est que s'il prescrivait à Léa des antibiotiques, non seulement cela ne serait pas utile mais en plus cela contribuerait à diminuer l'efficacité des antibiotiques. En effet, d'après le document 3, les antibiotiques ont perdu de leur efficacité sur les bactéries, jusqu'à 22,6 points pour *Klebsiella pneumoniae* et 9 points pour *Escherichia coli* en 8 ans du fait des prescriptions inutiles et abusives. Il ne faut donc prescrire des antibiotiques que lorsqu'ils sont utiles à la guérison. Il ne faut pas les prescrire si l'on sait qu'ils ne sont pas utiles.

En conclusion, le médecin de Léa ne lui prescrit pas d'antibiotique car non seulement cela serait inutile pour soigner Léa mais de plus cela participerait à diminuer l'efficacité des antibiotiques pour soigner les maladies d'origine bactérienne. Il a donc un comportement responsable qui permet de préserver un traitement efficace pour d'autres malades, ceux qui ont une maladie d'origine bactérienne.