

Nom :
Prénom :

Date :
Classe :

20

3^{ème} SVT : Les microorganismes

D4. 2
Raisonnement scientifique

TB - S - F - I

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.

Doc.1 : la détermination de l'origine de l'angine

Doc.1a : angine virale ou angine bactérienne

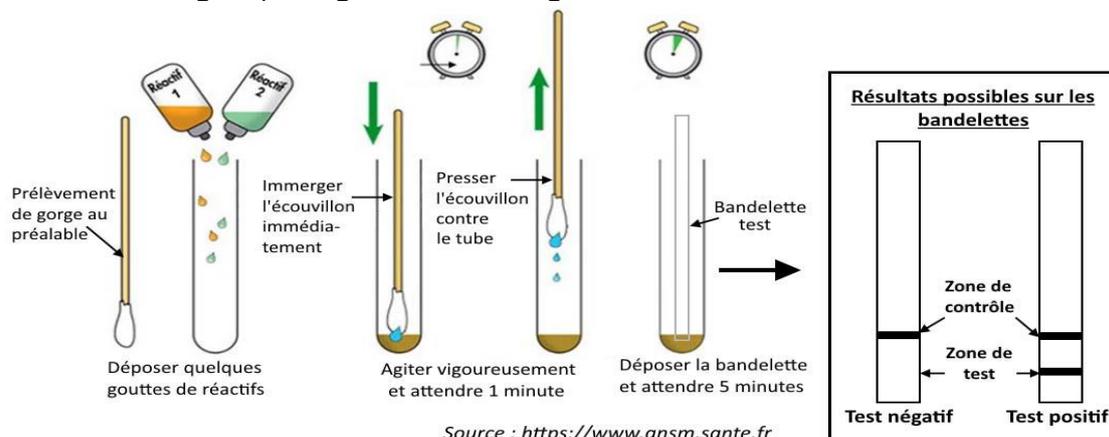
Les symptômes de Léa ont pour origine soit un virus, soit une bactérie. Un test de diagnostic rapide de l'angine permet de déterminer si l'origine de l'angine est virale ou bactérienne. Il est indolore et ne prend que quelques minutes. Pour réaliser ce test, le médecin fait un prélèvement au niveau de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

Doc.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

--

1. 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 :

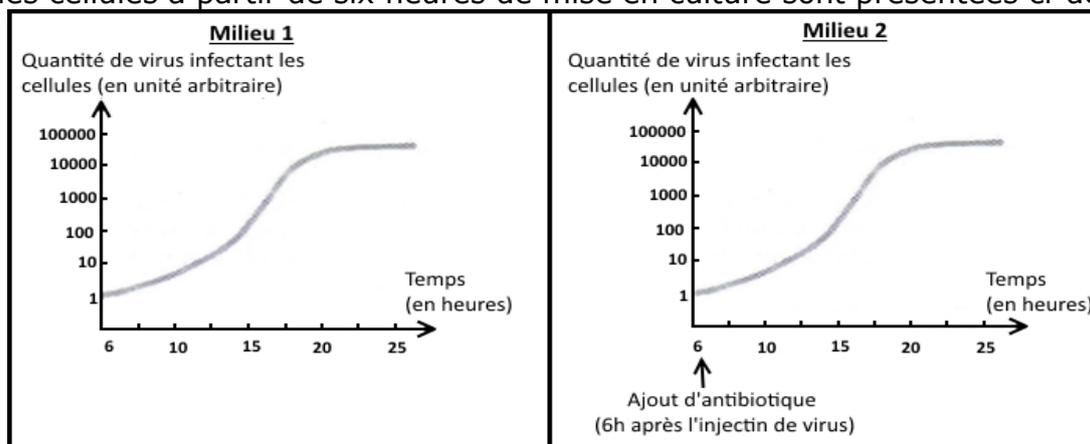
- toutes pathogènes,
- ne rendent pas forcément malades,
- entraînent toujours la mort.

- 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.

2. A l'aide du doc.1, déterminer l'origine de l'angine de Léa en justifiant.

Doc.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.

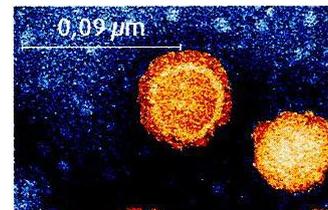


D'après la source : guide pratique, biologie humaine, 3ème, 2002

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

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

4. Calculer la taille de l'agent pathogène de cette angine



Doc.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 3ème 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.

Années	2002	2004	2006	2008	2010	2012
Bactéries						
<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>

5. 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.

Correction :

1.

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. Par comparaison avec les témoins du test, le résultat de Léa ne possède qu'une seule barre, le test est donc négatif, ce qui veut dire que l'angine est d'origine virale. C'est donc un virus l'agent pathogène.

3. Lors de culture de virus dans des cellules, que l'on ajoute ou pas des antibiotiques, la quantité de virus infectant les cellules suit exactement la même courbe. Les antibiotiques n'ont donc aucun effet sur la reproduction des virus. L'origine de l'angine étant virale, le médecin ne donnera pas d'antibiotiques car ils seraient inefficaces.

4. Echelle : 2cm pour 0,09 μm , et je mesure 1cm pour l'agent pathogène
Soit la taille réelle : $(1 \times 0,09) / 2 = 0,045 \mu\text{m}$ soit 45nm

5. Le médecin a choisi de ne pas prescrire d'antibiotiques car l'agent pathogène responsable de l'angine est un virus détecté par le test réalisé sur Léa. C'est important de savoir si c'est d'origine bactérienne ou virale car les antibiotiques n'agissent que sur les bactéries et pas sur les virus. En effet, l'utilisation abusive d'antibiotiques a contribué à diminué leur efficacité au fil des années. En effet en 2002 l'exemple nous montre que l'antibiotique était efficace à 100% sur les deux souches bactériennes, 10 ans plus tard l'efficacité a fortement diminuée ; les bactéries ont développé des résistances à cet antibiotique.