

Nom Prénom élève 1 : .....

Nom prénom élève 2 : .....

TP : LE VIRUS EBOLA

Date du TP :			A	ECA	NA	NF	Conseil pour progresser
<b>Avoir un comportement responsable</b>	<b>Paillasse</b>	Respecter une utilisation convenable du matériel et nettoyer sa paillasse après chaque cours					
<b>Autonomie</b>	<b>Auto</b>	Se mettre au travail, travailler de manière autonome					
<b>S'informer I</b>	<b>Ext</b>	Extraire des informations de documents divers					
<b>Communiquer C</b>	<b>texte</b>	Communiquer dans un français correct avec un vocabulaire scientifique adapté					
<b>Réaliser RE</b>	<b>Man/prep</b>	Suivre un protocole					

Aide demandée : Aide 1  Aide 2  Aide 3  Aide 4

**Evaluation :** Travail par 2, durée 1h20 min, Production ramassée et évaluée.

Lors d'un voyage en Afrique, Mathias et sa grande sœur Helena sont contaminés par le virus Ebola responsable de fortes fièvres et hémorragies, souvent mortelles pour les humains si une hospitalisation n'est pas faite rapidement. Le réservoir naturel du virus serait les chauves-souris.

Leurs parents ont fait vacciner Hélène avant le voyage mais pas Mathias qu'ils pensaient trop jeune pour ce vaccin et qui commence à développer des symptômes. Ils sont très inquiets pour leurs deux enfants.

Vous êtes des médecins spécialistes des maladies infectieuses et devez informer les parents de Mathias et Helena sur l'état de santé de leurs enfants.

Consigne : Après avoir réalisé la manipulation décrite dans les documents 1 et 2 et en s'appuyant sur les résultats obtenus, **Les parents ont-ils raison de s'inquiéter, justifier votre réponse.**

La réponse prendra la forme **d'un texte argumenté** accompagné d'un schéma.

LIAISON EN SCIENCES DU COLLEGE AU LYCEE ROMAIN ROLLAND-IVRY S/SEINE



Je réussis si dans mon texte, j'ai :

- Identifié la nature du microbe pathogène (bactérie, champignon, virus ?)
- Compris les résultats du test d'Ouchterlony et identifié si Mathias et Helena ont dans leur sang des anticorps contre Ebola et donc ils sont séropositifs vis-à-vis de Ebola
- Mis en relation la composition du vaccin et les réactions immunitaires (production d'anticorps spécifiques contre le microbe) mises en jeu à court terme (réaction primaire et secondaire/quantité et temps de production des anticorps) et à plus long terme (notion de mémoire immunitaire).

## Ressources à disposition :

### Document 1 : Principe du test d'Ouchterlony.

© Hervé Conge



Le test d'Ouchterlony est constitué d'un gel permettant la migration de petites molécules, dans lequel on creuse des puits.

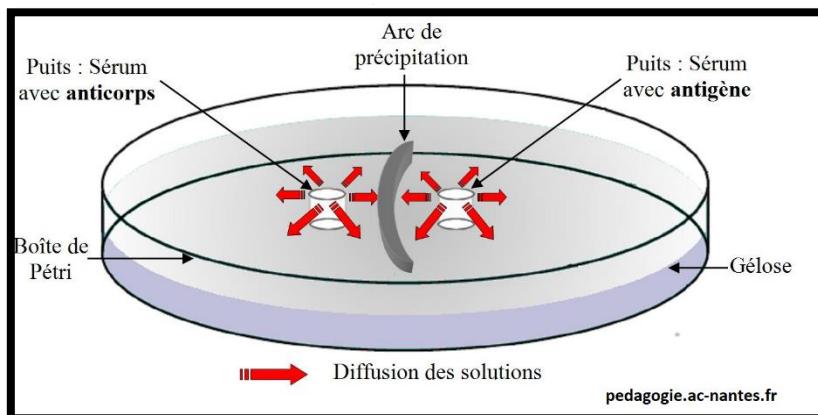
Les puits en périphérie permettent de mettre le **sérum** des personnes dont on souhaite déterminer la séropositivité éventuelle.

Le puits central contient un liquide avec l'antigène de l'agent pathogène.

Les molécules contenues dans les sérums et dans le puits central vont migrer dans le gel autour des autres puits. Si des anticorps sont contenus dans un sérum, ils vont rencontrer les antigènes qui se trouvent dans le puits central. Il va alors se former des complexes antigènes-anticorps visibles sous forme d'arc de cercle (arc de précipitation) entre le puits central et le puits périphérique concerné.

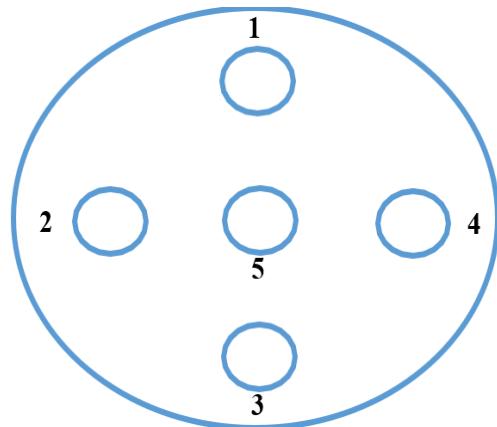
### Vocabulaire

■ **Sérum** : sang dont toutes les cellules (sanguines et globules blancs) ont été enlevées. Il ne reste qu'un liquide avec des molécules dissoutes.



## Document 2 : Protocole expérimental du test d'Ouchterlony.

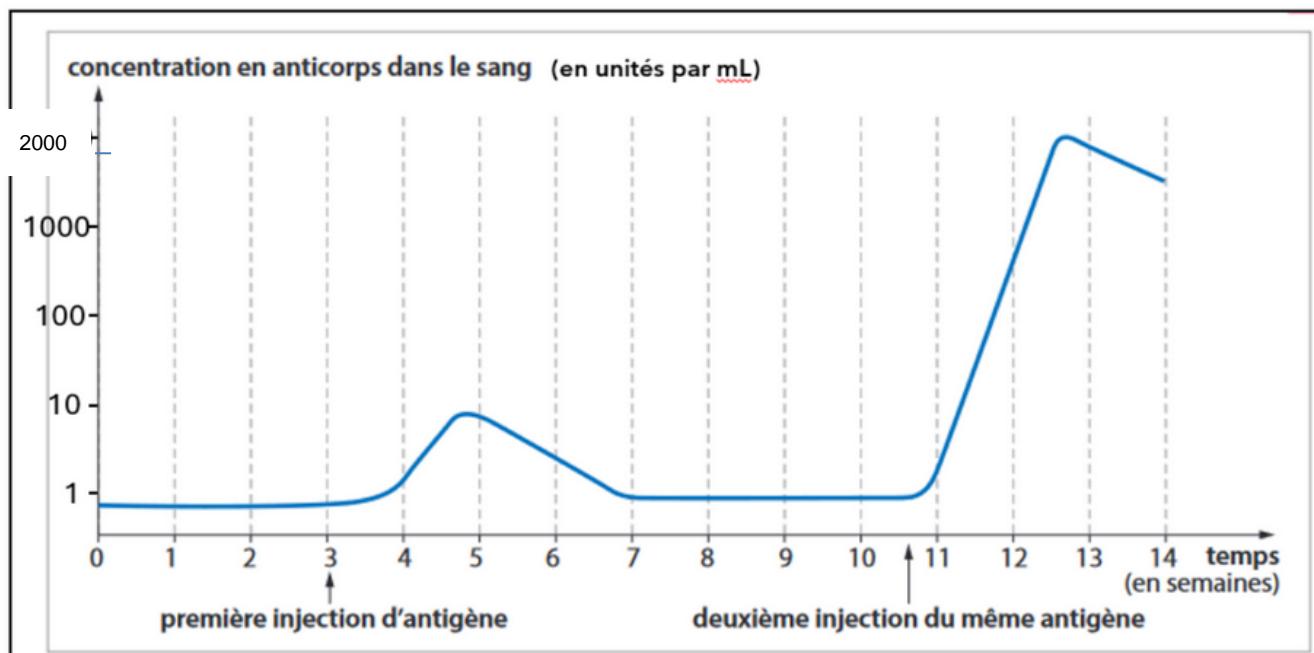
- 1- Creuser 5 trous dans le gel d'agar coulé dans les boîtes de pétri à l'emporte-pièce (paille) en suivant le gabarit proposé.
  - 2- Retirer les disques de gélose avec le cure-dent.
  - Marquer la disposition des produits à déposer en suivant le modèle proposé.
- Attention : Les symboles des produits utilisés doivent être lisibles à l'endroit à travers la boite.**
- 3- Remplir chaque trou de la solution appropriée (voir tableau pour la correspondance avec les couleurs) avec la micropipette ( $20 \mu\text{L}$ ) sans débordement ni bulles et sans endommager le gel d'agar.
- Attention : Utiliser un embout différent pour chaque trou en respectant les vignettes de couleur.**
- 4- Laisser diffuser au moins 10 minutes. Pendant ce temps préparer le compte-rendu.



Puits 1 : Individu séropositif  
Puits 2 : Individu non séropositif  
Puits 3 : Mathias  
Puits 4 : Helena  
Puits 5 : Solutio... antigènes du virus Ebola

Arc de précipitation :

## Document 3 : Production d'anticorps en fonction du temps après une, puis deux injections du même antigène.



LIAISON EN SCIENCES DU COLLEGE AU LYCEE ROMAIN ROLLAND-IVRY S/SEINE



#### **Document 4 : Principe du vaccin contre le virus Ebola.**

Un article de *Sciences et Avenir* du 23 décembre 2016 titrait : « Ebola : un premier vaccin “jusqu’à 100 %” efficace ». Cet article précise que l’équipe de chercheurs canadiens, responsables de la découverte du vaccin, ont transféré le gène déterminant l’antigène du virus Ebola sur un autre virus moins dangereux. Ce nouveau virus atténué (pour présenter le moins de risques possibles) a été injecté à des patients. Des tests précédents sur des chimpanzés, dont le système immunitaire ressemble le plus à celui de l’être humain, ont montré qu’une seule injection permettrait de produire suffisamment d’anticorps contre l’antigène du virus Ebola.

## **Formulation de la problématique :**

**Je cherche à savoir si :**

.....  
.....  
.....

### Analyse du doc 3 /: Production d'anticorps en fonction du temps après une, puis deux injections du même antigène.

Exploitation du graphique : Décrire le graphique / donnée des valeurs chiffrées.

## Analyse du doc 4, ce que j'ai compris/ information importante à utiliser

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

#### **Analyse du résultat du test réalisé :**

### ***Qui a produit des anticorps/justification.***

---

---

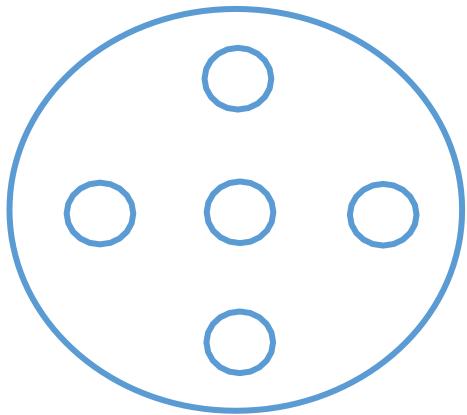
---

---

---

**Rédaction du compte rendu / mise en relation des informations. Utilisation des connecteurs logique : Car, parce que, en effet, donc...**

## Schématiser les résultats.



- 1 : Individu séropositif
- 2 : Individu non séropositif
- 3 : Patient Mathias à tester
- 4 : Patiente Helena à tester
- 5 : Solution d'antigènes du virus

Arc de précipitation : 

LIAISON EN SCIENCES DU COLLEGE AU LYCEE ROMAIN ROLLAND-IVRY S/SEINE



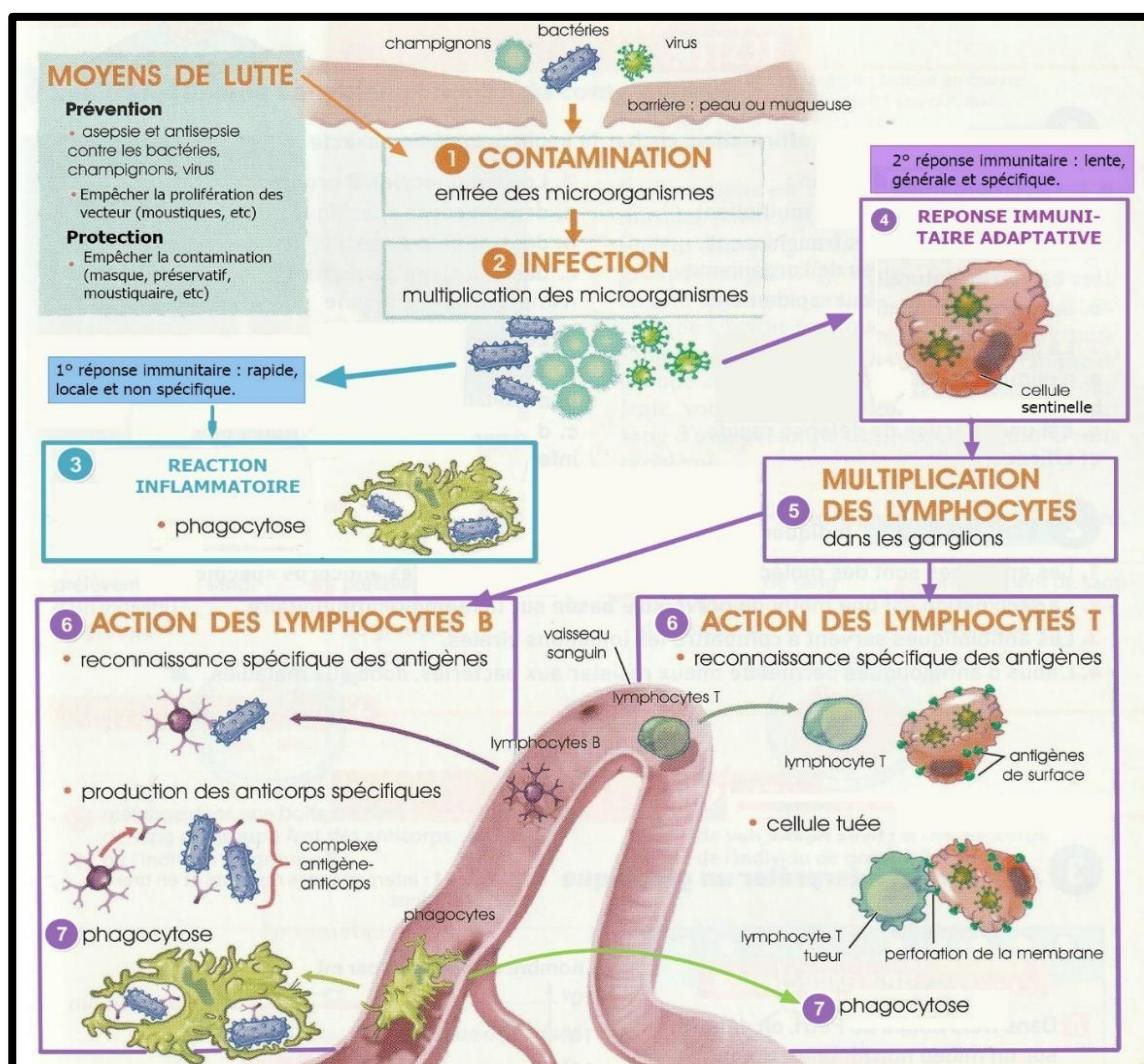
## Coup de pouce 1 : Sérum humain.

Sang = Cellules du sang + Sérum

Nombre d'éléments par mL de sang	Individu en bonne santé	Individu malade
Leucocytes	4 000 à 10 000	12 500
Hématies	4 400 000 à 5 500 000	4 800 000
Plaquettes	150 000 à 400 000	283 000

Le sérum correspond à la partie liquide du sang, lorsqu'on en retire les cellules. Il contient des molécules telles que les plaquettes, les anticorps, etc.

## Coup de pouce 2 : Rappels des mécanismes de l'immunité.



**Problématique identifiée :** on cherche à savoir si les parents ont raison d'être inquiets lorsque leurs enfants vaccinés ont été contaminé par le virus Ebola ?

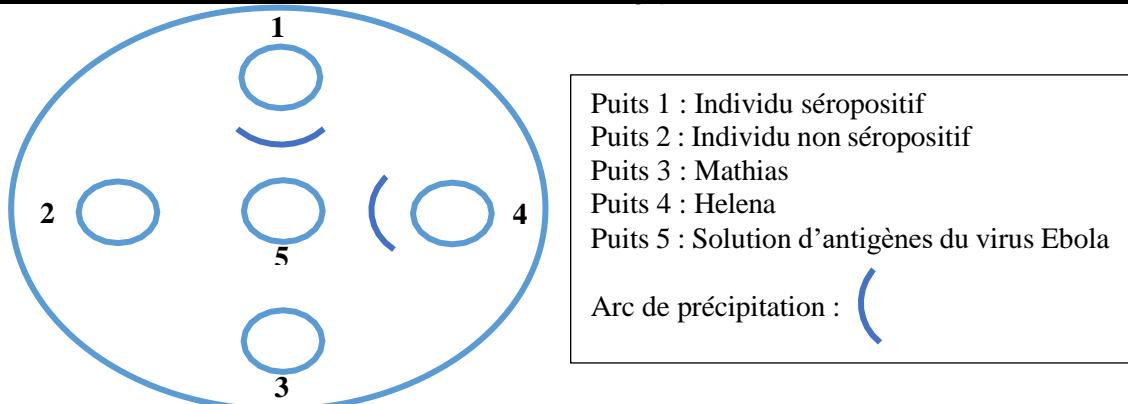
### Informations pertinentes.

J'observe que le pathogène responsable d'Ebola est un virus.

J'observe sur le document 1 que les test d'Ouchterlony permet de déterminer si un patient est infecté par un pathogène précis. En effet, le sérum des personnes infectées contient des anticorps spécifiques de l'antigène. L'apparition d'un arc entre le puits central (contenant les antigènes) et le puits contenant le sérum du patient testé

Sur les résultats du test d'Ouchterlony, j'observe que le puits 1 du patient séropositif présente un arc, alors que le puits 2 du patient séronégatif n'en présente pas. Comme le puits 4 présente un arc, j'interprète que Helena est séropositive, donc a produit des anticorps « anti-Ebola ». Matthias (puits 3), il n'y a pas d'arc donc il n'a pas produit d'anticorps, il est séronégatif.

### Schéma des résultats obtenus sur le test d'Ouchterlony pour Mathias et sa sœur.



Dans le document 5, j'observe que le vaccin contient un virus atténué contenant le gène déterminant l'antigène du virus Ebola.

Dans le document 4, j'observe que la première injection d'un vaccin entraîne la production d'anticorps, mais que la seconde injection permet la production d'une quantité d'anticorps beaucoup plus importante et plus rapide. /valeurs chiffrées attendues.

### Connaissances attendues.

Je sais que les anticorps sont des molécules produites par les lymphocytes B capables de neutraliser spécifiquement un pathogène.

Je sais qu'un vaccin est une mesure préventive pour entraîner le corps à reconnaître et éliminer un pathogène grâce aux lymphocytes mémoire.

### Mise en relation et réponse à la problématique

Je conclus Helena ne court donc aucun risque. La vaccination lui a permis de produire des anticorps et développer leur mémoire immunitaire leur permettra une réponse rapide et efficace. Cependant, Matthias n'est pas protégé car il n'a pas été vacciné. Donc les parents Helena ont eu le bon réflexe de la faire vacciner, ils ont fait le bon choix. Par contre pour Matthias, ils doivent consulter au plus vite.

