

## Le mode d'action des anticorps

## Mise en situation et recherche à mener

Depuis le milieu de l'année 2015, une pandémie liée au virus Zika est en cours. Les femmes enceintes atteintes par le virus sont particulièrement menacées, puisque le virus augmenterait les risques de microcéphalie chez le fœtus (atrophie cérébrale). Madame X souhaite se rendre au Brésil, pays particulièrement touché. Son médecin cherche à savoir si elle est protégée contre le virus, et recherche donc des anticorps.

On dispose de 4 solutions:

- solution d'antigène du virus Zika
- sérum d'une personne ayant été atteinte par le virus
- sérum d'une personne n'ayant jamais été en contact avec le virus
- sérum de Mme X

On cherche ici à montrer que la réaction anticorps - antigène, spécifique, permet la neutralisation des antigènes et que cette spécificité peut permettre de tester la séropositivité d'une personne.

## Ressources

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Document 1: les complexes immuns</li> <li>➤ Document 2: les techniques de diffusion sur gel</li> <li>➤ Boîtes de Pétri</li> <li>➤ Agar agar en poudre</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réchaud, matériel de laboratoire</li> <li>➤ Sérum de personne ayant été en contact avec le virus Zika, et de personne n'ayant jamais été en contact; sérum de Mme X</li> <li>➤ Solution d'antigène du virus Zika</li> </ul> |
|---|--|

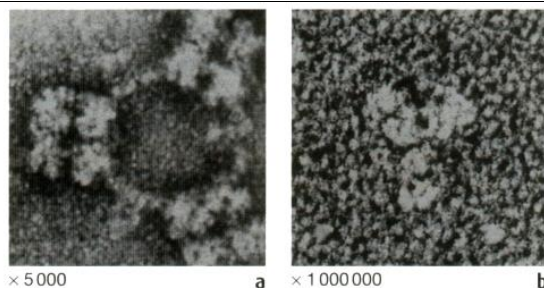
## Etape 1: concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale 10 minutes)

**Proposer une stratégie d'investigation** permettant de montrer que les anticorps reconnaissent spécifiquement un antigène pour le neutraliser, et que cette spécificité peut permettre de diagnostiquer la séropositivité d'une personne pour un antigène.

La liaison chimique entre deux types de molécules solubles, antigène d'une part, anticorps d'autre part, conduit à la formation d'un composé insoluble, le complexe immun, qui précipite. La photographie **a** montre, à très fort grossissement, des molécules d'anticorps fixés sur des molécules d'antigènes. La photographie **b**, encore plus grossie, montre une molécule d'anticorps : elle a la forme d'un Y et c'est par les extrémités des « bras » du Y qu'elle se fixe sur l'antigène.

Les anticorps ont donc pour fonction essentielle de neutraliser les antigènes, c'est-à-dire de les rendre inactifs (biologiquement inertes). L'élimination définitive des antigènes fait intervenir d'autres mécanismes, comme la phagocytose, capables de faire disparaître les complexes immuns.

**complexes immuns.**



Des antigènes ou des anticorps contenus dans un gel peuvent diffuser de façon radiale, autour de leur point d'application. En effet les pores d'un gel d'agarose sont suffisamment grands. Au cours de cette migration, des antigènes et des anticorps finiront par entrer en contact les uns avec les autres et formeront des complexes antigènes-anticorps stables. Ces complexes, s'ils ne sont pas trop gros, continueront à diffuser. Ils continueront aussi de grossir en entrant en contact avec d'autres antigènes ou d'autres anticorps. Au point d'équivalence, des complexes massifs (contenant des milliers d'antigènes et d'anticorps reliés ensemble) se formeront et seront emprisonnés dans le gel à cause de leur taille et ne pourront plus diffuser. Ces complexes seront visibles sous la forme d'arcs de précipitation blanchâtres.

Document 1: les complexes immuns

Document 2: les techniques de diffusion sur gel

**Etape 2: Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables**

Appliquer le protocole d'Ouchterlony proposé au verso

**Etape 3: Présenter les résultats pour les communiquer**

Sous la forme de votre choix, **traiter** les **données obtenues** pour les **communiquer**.

**Etape 4: Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème**

**Exploiter** les résultats obtenus pour montrer:

- Que l'anticorps reconnaît spécifiquement un antigène
- Que cette reconnaissance aboutit à la neutralisation de l'antigène
- Que cette spécificité peut être exploitée en médecine pour tester la séropositivité d'une personne

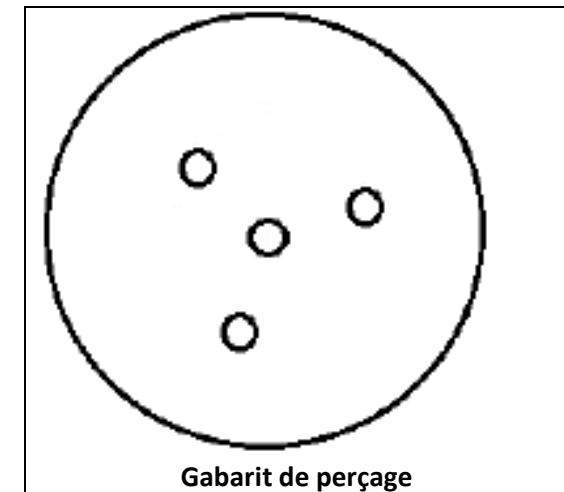
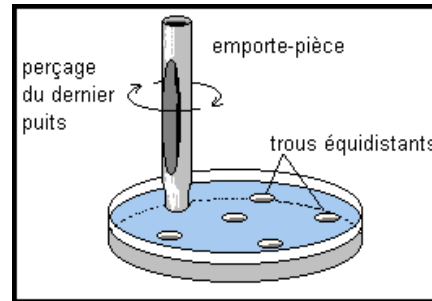
## Protocole pour le test d'Ouchterlony

### 1- Préparation du milieu

- Peser dans une coupelle 0,2g d'agar-agar
- Verser dans le bécher 14 ml d'eau distillée , ajouter l'agar et mélanger avec la spatule
- Chauffer le mélange sans cesser de remuer avec la spatule, jusqu'à obtention d'un mélange limpide. Arrêter dès le début de l'ébullition.
- Enlever le bécher du bec avec la pince en bois, et attendre quelques secondes qu'il refroidisse.
- Couler l'agar chaud dans la boîte de Pétri, sur une hauteur d'environ 0,5 cm
- Enlever si nécessaire les bulles et laisser refroidir sans mettre le couvercle

### 2- Préparation des puits

- A l'aide du gabarit de perçage joint, creuser à l'emporte-pièce les puits nécessaires
- Enlever les disques de gel en vous aidant si nécessaire d'un cure-dent



### 3- Dépôt des substances

- Noter sur la tranche de la boîte la référence du sérum
- Remplir les puits périphériques avec les différents sérums et le puits central avec l'antigène sans déborder des puits, et en prenant bien soin de changer de compte-goutte à chaque puits
- Fermer la boîte et observer au bout de 15 minutes

