

Mise en situation et recherche à mener

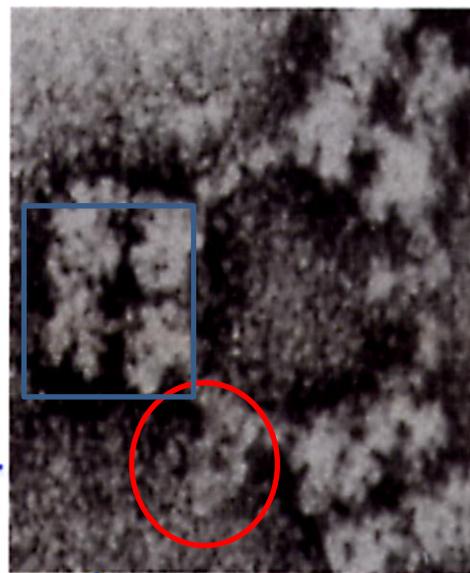
Les anticorps permettent la neutralisation des virus par la formation de complexes immuns.

On cherche à savoir si les anticorps produit par les plasmocytes lors d'une infection par le virus de la grippe sont également aptes à neutraliser d'autres virus (varicelle, variole, ...)

Ressources

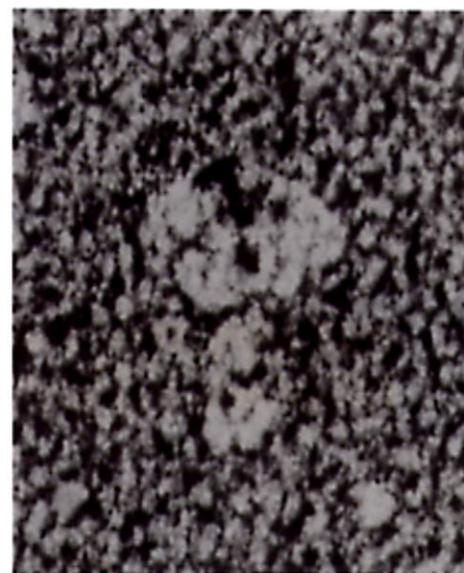
Document:

Les anticorps sont des molécules **solubles** dans les fluides du milieu intérieur. S'ils entrent en contact avec des antigènes solubles (par exemple des protéines virales), il s'établit des liaisons chimiques entre-eux pour former un complexe **insoluble** « **le complexe immun** ». Des expériences ont permis de créer des complexes immuns qui précipitent in vitro. La photographie **a** montre des molécules d'anticorps fixés sur des molécules d'antigènes (3 de chaque mais un seul de chaque est légendé). La photographie **b** davantage grossie, montre une molécule d'anticorps en forme de Y et c'est par les extrémités des « bras » qu'elle se fixe sur l'antigène. Un même anticorps peut se fixer à deux antigènes en même temps par ses 2 extrémités.



× 5000

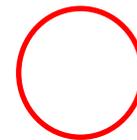
a



× 1 000 000

b

Légende :



Anticorps



Antigène

Etape 1 : <u>Concevoir une stratégie pour résoudre une situation-problème</u> (durée maximale : 10 minutes)	Barème
<p>Proposer une démarche d'investigation permettant de déterminer si les anticorps produits lors de l'infection par le virus de la grippe peuvent neutraliser d'autres virus.</p> <p style="text-align: center;">Appeler l'examineur pour vérifier votre proposition et obtenir la suite du sujet.</p> <p>Votre proposition peut s'appuyer sur un document écrit (utiliser les feuilles de brouillon mises à votre disposition) et/ou être faite à l'oral.</p>	4 points

Etape 2 : <u>Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables</u>	Barème
Mettre en œuvre le protocole fourni. Appeler l'examineur pour vérifier les résultats et éventuellement obtenir une aide.	8 points
Etape 3 : <u>Présenter des résultats pour les communiquer</u>	Barème
Présenter , sous la forme de votre choix, les résultats obtenus. Répondre sur la fiche-réponse candidat.	5 points
Etape 4 : <u>Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème</u>	Barème
Déterminer si les anticorps produits lors d'une infection lors du virus de la grippe peuvent neutraliser d'autres virus. Justifier votre réponse. Répondre sur la fiche-réponse candidat.	3 points

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- une plaque chauffante et une balance électronique, un bécher, une éprouvette graduée ou équivalent 10 mL
- une coupelle, une pince en bois, un flacon d'agar, un flacon d'eau distillée, une spatule, du papier absorbant
- une boîte de Pétri (6 cm de diamètre) ; un tube emporte-pièce et un cure-dent ou une aiguille lancéolée
- un marqueur (pour marquer la boîte de Pétri), un récipient poubelle
- sérum de lapin (= S) contenant des anticorps anti BSA (Albumine de Sérum de Boeuf)
- eau distillée (= E) et 4 solutions d'albumine extraites de : oeuf de poule = O lait de vache = L sérum de boeuf = B sérum de cheval = C
- une micro-pipette avec embouts ou un compte-goutte pour chaque produit, un chronomètre, des gants ; une lampe de bureau et une petite feuille de papier noir

Protocole :

I- Préparation d'un gel d'agar (= gélose) à couler dans une boîte de Pétri pour test d'Ouchterlony

1. **organiser** votre plan de travail pour manipuler proprement et en suivant les consignes de sécurité ;
2. **peser** dans la coupelle 0,2g d'agar prélevés à l'aide de la spatule ;
3. **verser** 14 mL d'eau distillée puis l'agar dans le bécher et **dissoudre** soigneusement l'agar avec la spatule ;
4. **chauffer** le mélange en remuant à la spatule jusqu'à ce que le mélange devienne limpide et **arrêter au tout début de l'ébullition** ;
5. **retirer** à l'aide de la pince en bois, attendre quelques secondes que le bécher refroidisse afin de pouvoir saisir le flacon sans se brûler ;
6. **verser** 5mL d'agar chaud dans la boîte de pétri ;
7. **égaliser** le niveau et **supprimer** rapidement les bulles ;
8. **laisser** la boîte refroidir sans mettre le couvercle ;
9. **rincer** le matériel ;
10. ne pas remuer les boîtes avant prise du gel d'agar : environ 5 mn.

II- Préparation du test

1. **utiliser** le gabarit de perçage ci-contre (ou celui qui vous est fourni) pour **creuser** à l'aide du tube emporte pièce les puits nécessaires dans le gel d'agar ;
2. **éliminer** les disques de gel avec le cure-dent si nécessaire.

Gabarit de perçage dans le gel d'agar

III- Réalisation des dépôts

1. **marquer** sur la boîte de Pétri la disposition des produits à déposer dans les puits permettant de révéler la réaction de l'anticorps étudié avec les différents antigènes proposés (utiliser le même ordre que celui que vous avez proposé à la question 2) ;
2. **remplir** les différents puits avec μ L ou gouttes : chaque produit devra être prélevé avec un compte goutte propre ou une micropipette à embout propre, puis être déposé dans les puits sans débordement ni bulles et sans endommager le gel d'agar ;
3. **fermer** la boîte ;
4. **observer** les résultats fournis sur fond noir et en éclairage rasant.

Etablissement :

Classe :

Nom :

Prénom :

Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

A rendre à l'issue de l'épreuve

Etablissement :

Classe :

Nom :

Prénom :

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

A rendre à l'issue de l'épreuve

Concevoir une stratégie pour résoudre une situation-problème				
Niveau A = Niveau B + Les deux individus seront compatibles s'il n'existe pas de possibilité de réaction immunitaire antigène du donneur/anticorps du receveur (A/anti-A et/ou B/anti-B).		Stratégie opérationnelle : Le candidat propose une stratégie de résolution rigoureuse, réalisable au laboratoire en accord avec le problème. Le candidat précise ce qu'il s'attend à obtenir.	A	
Niveau B = Niveau C+ Déterminer le groupe sanguin du receveur et déduire les anticorps présents dans son sérum.		Stratégie presque opérationnelle : Le candidat propose une stratégie de résolution suffisamment rigoureuse qui répond au problème posé mais ne précise pas ce qu'il s'attend à obtenir.	B	
Niveau C Déterminer seulement le groupe sanguin du donneur, sans envisager celui du receveur (ou inversement).		Stratégie peu opérationnelle : Le candidat propose une stratégie de résolution réalisable au laboratoire mais insuffisamment rigoureuse ou incomplète pour répondre au problème posé	C	
Non cohérent.		Stratégie non opérationnelle ou absente .	D	
Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables				
<u>Gestion de l'outil :</u> -respect des consignes du protocole -identification des lames par individu (D et R) -identification sur chaque lame des puits (anti-A et anti-B) -dépôts soignés et en quantité indiquée -temps d'agitation respecté -utilisation d'agitateurs différents pour chaque puits. Aide mineure : remarques orales ou conseils (dont la vérification par le professeur que l'élève est capable de respecter de bonnes conditions de travail et les règles de sécurité) Aide majeure : protocole détaillé (voir fiche) ; le professeur impose à l'élève les consignes de travail et les règles de sécurité.	<u>Obtention de résultats exploitables :</u> <i>Exactitude des résultats permettant une saisie d'information.</i> <i>Aide mineure : remarques orales ou conseils</i> <i>Aide majeure : résultats fournis par le document de secours</i>	Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante , seul ou avec une aide mineure (maîtrise le matériel, respecte les consignes et gère correctement son poste de travail). <i>Il obtient des résultats exploitables.</i>	A	
		Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante mais avec des aides mineures répétées . <i>Il obtient des résultats exploitables.</i>	B	
		Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante mais avec une aide majeure . <i>Il obtient des résultats exploitables.</i>	C	
		Le candidat met en œuvre le protocole de manière approximative ou incomplète malgré toutes les aides apportées. <i>Il n'obtient pas de résultat exploitables.</i> <i>Un document de secours est indispensable.</i>	D	

Présenter les résultats pour les communiquer

<p><u>Respect des règles inhérentes au mode de communication choisi :</u></p> <p>Dessin, image numérique, schéma, tableau, texte</p> <p>Des éléments de texte doivent expliciter le mode de communication choisi pour le rendre compréhensible.</p>	<p><u>Exactitude et exhaustivité des éléments de commentaire associés :</u></p> <p><i>Toute formulation qui explicite :</i> <i>La présence ou l'absence d'agglutinations,</i> <i>Le lien entre agglutination et correspondance entre antigène et anticorps</i> <i>Le lien entre absence d'agglutination et non correspondance entre antigène et anticorps</i></p> <p><i>On repère :</i> <i>les puits,</i> <i>les individus R et D,</i> <i>les hématies,</i> <i>les groupes sanguins,</i> <i>le sérum</i></p>	Le candidat présente un résultat compréhensible (explicité par des éléments de texte pertinents), complet et exact , qui respecte les règles de communication .						
		Le candidat présente un résultat compréhensible (explicité par des éléments de texte pertinents), complet et exact , mais qui ne respecte pas <i>les règles de communication</i> .		B				
		Le candidat présente un résultat peu compréhensible et/ou incomplet et/ou inexact .		C				
		Le candidat présente un résultat incompréhensible .		D				

Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

<p>Niveau A = Niveau B + Les éventuelles compatibilités sont explicitées (la transfusion d'hématies est possible si lesang du receveur ne contient pas les anticorps dirigés contre les antigènes des hématiesdu donneur).</p> <p>Niveau B = Niveau C + Les antigènes du donneursont identifiés et les anticorps du receveur sont identifiés à partir du document-ressource.</p> <p>Niveau C Les groupes sanguins sont déterminés à partir des résultats.</p> <p>Non cohérent (un ou plusieurs groupes sanguins ne sont pas déterminés ou sont erronés).</p>	<p>Le candidat utilise de manière satisfaisante (pertinente, complète, exacte et critique) les informations tirées des résultats obtenus pour apporter une réponse au problème posé.</p> <p>Le candidat exploite de façon satisfaisante les résultats mais ne répond pas au problème posé.</p> <p>Le candidat exploite les résultats de façon non satisfaisante qu'il y ait ou non référence au problème posé.</p> <p>Le candidat n'exploite pas les résultats de façon satisfaisante et ne répond pas au problème posé.</p>						
			B				
			C				
			D				
			NOTE / 20				

Prescriptions			Autorisations	
Blouse	Gants	Lunettes	Calculatrice	Papier brouillon
Oui, non fournie	Oui	Non	Non	Fourni

Données complémentaires pour l'étape 2 :

Aide majeure :

-Protocole détaillé

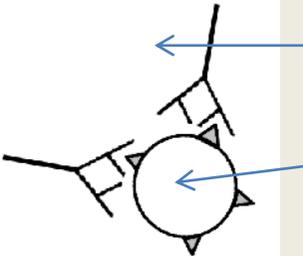
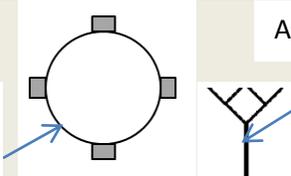
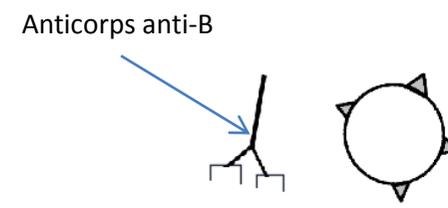
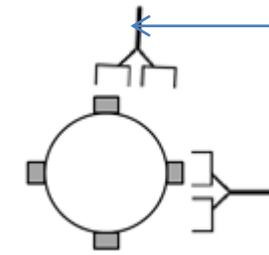
- Document de secours : avec unepossibilité représentée
(par exemple ici : le donneur de groupe sanguin B et le receveur de groupe sanguin A)

A la fin de l'étape 2, l'évaluateur doit s'assurer que le candidat possède l'ensemble des informations nécessaires pour les étapes suivantes.

Données complémentaires pour l'étape 3 :

Exemple de communication : le candidat élabore un tableau et schématise les résultats au niveau moléculaire :

Tableau des résultats antigènes /anticorps et leur interprétation à l'échelle moléculaire

Hématies Tests		Receveur	Donneur
Sérum anti-A	Agglutination	Oui	Non
	Interprétation moléculaire	 <p>Anticorps anti-A Hématie du receveur R portant des antigènes A Agglutination</p>	 <p>Hématie du donneur D portant des antigènes B Anticorps anti-A Pas d'agglutination</p>
Sérum anti-B	Agglutination	Non	Oui
	Interprétation moléculaire	 <p>Anticorps anti-B Pas d'agglutination</p>	 <p>Anticorps anti-B Formation d'un complexe</p>

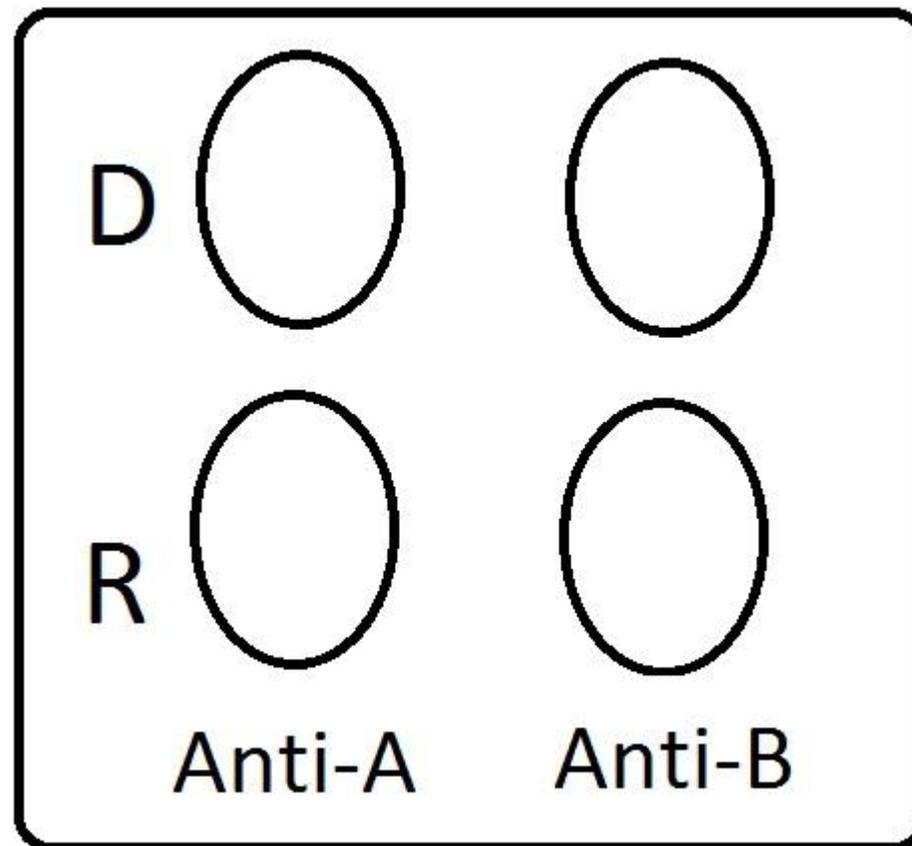
Protocole détaillé pour déterminer le groupe sanguin (étape 2) :

Pour déterminer le groupe sanguin du premier individu :

- Indiquer l'individu testé sur la plaque et la nature du test.
- Verser une goutte du sang de l'individu dans deux puits.
- Verser une goutte du sérum anti-A dans le premier puits.
- Verser une goutte du sérum anti-B dans le second puits.
- Agiter pendant **20 secondes** chaque puits avec 2 agitateurs différents.
- Observer à l'œil nu.

Recommencer ce protocole pour le second individu.

Organisation de la plaque à concavités :





sérum anti-A + hématies receveur

sérum anti-B + hématies receveur



sérum anti-A + hématies donneur

sérum anti-B + hématies donneur