

TP 4 : Détection et spécificité des anticorps

Contexte

A la différence de l'immunité innée dont les acteurs sont capables de reconnaître une diversité d'éléments étrangers, **l'immunité adaptative** présente une grande spécificité. Parmi les acteurs spécifiques de l'immunité, on peut citer des cellules comme les lymphocytes et des molécules, comme les **anticorps**. Ce sont justement ces derniers qui sont généralement recherchés pour identifier une éventuelle infection chez un patient malade. C'est le cas de Laura, une jeune fille de 16 ans qui se sent fatiguée depuis quelques jours. Elle est également fiévreuse, se plaint de courbatures et a de légères nausées. Ses symptômes ne sont pas très précis et sont communs à plusieurs maladies comme une rhinopharyngite, une gastro-entérite, mais aussi la grippe ou la COVID-19.

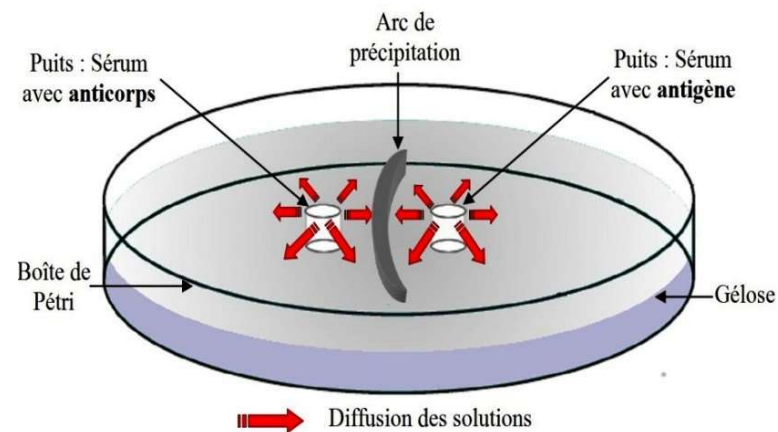
Compte tenu de la forte contagiosité de la COVID ou de la grippe, on cherche à déterminer avec précision la (ou les) maladie(s) qui touche(nt) Laura, puis à comprendre l'origine de la spécificité des anticorps.

Ressources

Principe de l'immunodiffusion d'Ouchterlony

Cette méthode, également appelée Immunodiffusion sur gel consiste à faire diffuser deux solutions dans un gel. Les solutions, déposées dans des puits creusés dans le gel, diffusent de façon homogène dans toutes les directions autour du puits. Deux auréoles de diffusion peuvent donc entrer en contact lorsqu'elles ont suffisamment progressé. Cette zone de contact reste invisible s'il n'y a pas de réaction entre les deux solutions. Quand il y a réaction entre les deux solutions, il se forme un **arc de précipitation** visible à l'œil nu. Celui-ci est dû à **l'interaction entre de nombreux anticorps et les antigènes spécifiques**, entraînant la formation d'un complexe immun « antigène-anticorps ».

Les anticorps sont des molécules très spécifiques qui ne peuvent former un complexe immun qu'avec l'antigène qui leur est spécifique.

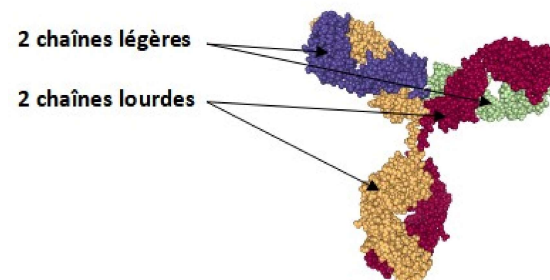


Maladie	COVID-19	Gastro-entérite	Grippe	Rhinopharyngite
Agent infectieux	SARSCoV2	Norovirus	Influenzavirus	Rhinovirus

Activité 2 : Etude des caractéristiques des anticorps à l'origine de leur spécificité

Le document ci-contre représente un modèle général d'un anticorps ou immunoglobuline (présentation avec logiciel LibMol).

Un anticorps est une **protéine** de forme symétrique constituée de **4 chaînes polypeptidiques** reliées par des ponts disulfures : deux chaînes lourdes (H pour heavy) et deux chaînes légères (L pour light). **Les anticorps ont la capacité de se lier de façon spécifique avec d'autres molécules, comme les antigènes.**



Etude moléculaire des anticorps (AC) en utilisant les logiciels Geniegen2 et Libmol.

Comparaison de chaînes lourdes ou légères d'anticorps - logiciel Geniegen2

Accès : <https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/geniegen2/>

1. Ouvrir la banque de séquences et noter « anticorps » dans la fenêtre « saisissez quelques mots-clés ».
2. Dans le tableau du bas, sélectionner le fichier « **séquences de 8 chaînes lourdes d'individus différents** », puis cliquer sur « charger ces séquences »
3. Traiter les données à l'aide des fonctionnalités du logiciel.
4. Recommencer la procédure à partir du fichier « **séquences de 9 chaînes légères d'individus différents** », puis cliquer sur « charger ces séquences »

Etude de la structure des anticorps - Logiciel LibMol Accès : <https://libmol.org/>

1. Indiquer le nom des molécules à étudier dans la fenêtre « Rechercher »
2. Dans la rubrique « Commandes », sélectionner « **Sphères** » et « **Chaînes** »

Molécules à étudier :

Immunoglobuline humaine anti GP120 complète

Anticorps anti-virus de la grippe

Anticorps anti-protéine 24 du virus du SIDA

La représentation en chaînes permet de faire apparaître les différentes chaînes constitutives des AC et des molécules virales. Seule la 1^{ère} molécule (Immunoglobuline humaine anti GP120) est complète. Pour les 2 autres, seuls les 200 1^{ers} acides aminés (environ) sont visualisables.

On peut **identifier le nom de la chaîne** en plaçant le curseur sur la molécule :

- les chaînes des anticorps sont repérées par l'indication « chaîne : H FAB HEAVY CHAIN » pour la chaîne lourde et « chaîne : L FAB LIGHT CHAIN » pour la chaîne légère
- les chaînes correspondant aux antigènes sont repérées par l'indication « chaîne : P »

On peut également **identifier la position de chacun des acides aminés** par le numéro situé après les 3 lettres de chaque acide aminé

Production attendue : compte-rendu de TP indiquant, pour l'activité 1, l'objectif recherché, l'intérêt du protocole pour répondre à l'objectif, un schéma du résultat obtenu et la conclusion à laquelle vous arrivez et pour l'activité 2, une explication argumentée de l'origine de la spécificité des anticorps.