

Eléments de correction du TP1 : Anticorps, des détectives moléculaires

Activité 1 – Identifier un agent infectieux

1. Stratégie expérimentale

On réalise un test d'immunodiffusion d'Ouchterlony :

- Un puits central : **sérum de M. Dupond (S)**
- Autour : les différents **antigènes viraux (A à E)**
- Diffusion dans la gélose → formation d'un **arc de précipitation** si reconnaissance spécifique

Schéma attendu (description) :

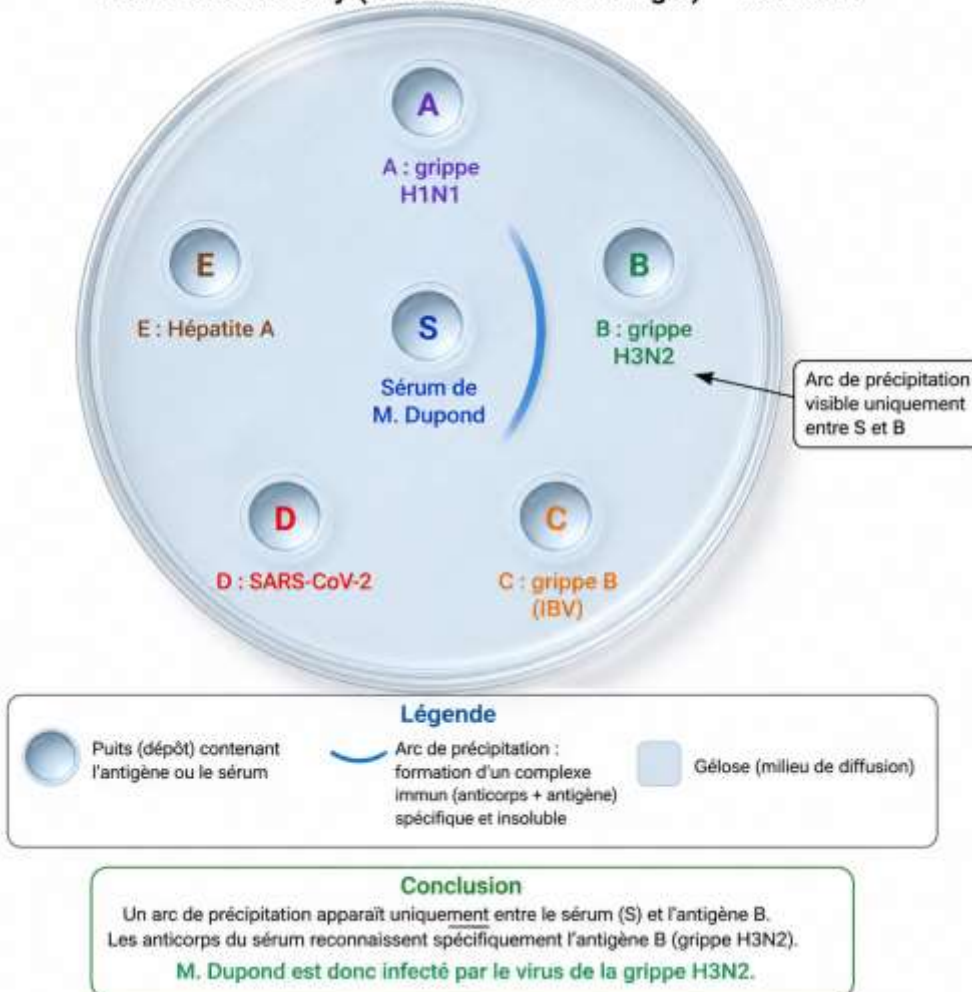
- S au centre
- A, B, C, D, E en périphérie
- Observation des arcs entre S et certains antigènes

2. Résultats

Observation :

- **Un arc de précipitation apparaît uniquement entre S et B**
- Aucun arc avec A, C, D, E

Test d'Ouchterlony (immunodiffusion en gel) – Résultats



3. Interprétation

Un arc de précipitation traduit la formation d'un **complexe immun (Ag-Ac)**

Donc :

- Les anticorps du sérum reconnaissent **spécifiquement l'antigène B**
- Il n'y a **pas de reconnaissance** des autres antigènes

4. Conclusion

- L'antigène **B correspond à la grippe H3N2**
- Donc M. Dupond est infecté par **le virus de la grippe H3N2**

5. Bilan :

Les anticorps présents dans le sérum reconnaissent spécifiquement un antigène grâce à une complémentarité de forme. Lors du test d'Ouchterlony, un arc de précipitation apparaît uniquement lorsque l'anticorps rencontre son antigène spécifique. Ici, seul l'antigène B réagit avec le sérum, ce qui montre que M. Dupond est infecté par le virus correspondant (grippe H3N2).

Activité 2 – Structure d'un anticorps

À partir du modèle moléculaire :

Structure générale

- Forme en **Y**
- Composé de **4 chaînes protéiques** :
 - 2 chaînes lourdes identiques
 - 2 chaînes légères identiques

Organisation

- **Régions variables** (extrémités du Y)
→ responsables de la **reconnaissance spécifique de l'antigène**
- **Régions constantes**
→ rôle dans les fonctions effectrices

Les documents montrent que les régions variables ont une **forte diversité en acides aminés**

Conclusion

La structure des anticorps explique leur spécificité :

- Variabilité → reconnaissance précise d'un antigène
- Structure en Y → permet la fixation de plusieurs antigènes

Activité 3 – Mode d'action des anticorps

1) Hypothèse expliquant la spécificité des anticorps

Les anticorps sont des protéines capables de reconnaître spécifiquement un antigène. Cette spécificité s'explique par leur structure. En effet, chaque anticorps possède des **régions variables** situées à l'extrémité de ses deux bras. Ces régions présentent une grande variabilité dans leur séquence en acides aminés, comme le montrent les documents .

Cette variabilité entraîne une **forme particulière du site de fixation**, complémentaire de celle d'un antigène donné. Ainsi, un anticorps ne peut se fixer que sur un antigène spécifique : on parle de **complémentarité de forme**.

De plus, un anticorps possède **deux sites de fixation identiques**, ce qui lui permet de se lier simultanément à **deux molécules d'antigène**.

2) Mode d'action des anticorps contre l'infection

Les anticorps interviennent de plusieurs façons pour lutter contre les agents infectieux.

Tout d'abord, ils peuvent **neutraliser les virus**. Par exemple, dans le cas du virus de la grippe, les anticorps se fixent sur des protéines de surface comme l'hémagglutinine. Cette fixation empêche le virus de se fixer aux cellules cibles, bloquant ainsi l'infection. Les documents montrent que **plus la concentration d'anticorps est élevée, plus le taux d'infection diminue** .

Ensuite, les anticorps permettent la formation de **complexes immuns** en se liant aux antigènes. Ces complexes facilitent l'élimination des agents pathogènes.

Enfin, les anticorps favorisent la **phagocytose**. En se fixant sur les agents infectieux, ils les « marquent », ce qui permet aux cellules immunitaires, comme les macrophages, de les reconnaître plus facilement. Ainsi, la phagocytose est beaucoup plus efficace en présence d'anticorps (95 %) qu'en leur absence (5 %) .

Conclusion

Les anticorps sont donc des molécules spécifiques capables de reconnaître un antigène grâce à une complémentarité de forme. Ils jouent un rôle essentiel dans la défense de l'organisme en neutralisant les agents infectieux et en facilitant leur élimination.