

TD: Les tests rapides pour diagnostics médicaux

Exercice 1: Le COVID_19 est une maladie qui cause dans le monde une mortalité importante chez les personnes âgées et les sujets fragiles. Diagnostiquer rapidement le coronavirus, pour le médecin, revêt alors une importance particulière dans son choix de prescrire le traitement adapté. Le test sérologique est un test de diagnostic rapide de la présence d'anticorps anti-coronavirus.

On cherche à comprendre le fonctionnement de ce test qui détecte la présence d'un seul anticorps spécifique à un antigène (protéine particulière du coronavirus).

► À partir de l'étude du document, cochez la bonne réponse dans chaque série de propositions du QCM.

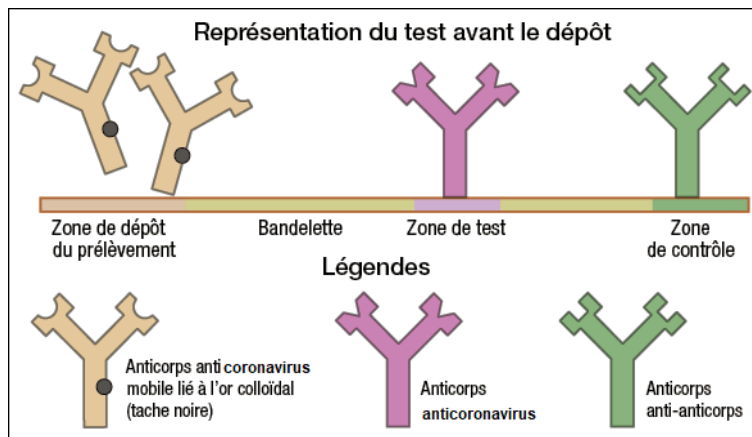
DOCUMENT Principe du test : Ce test permet de détecter l'antigène viral du coronavirus ou COVID19 dans des prélèvements sanguins. L'échantillon prélevé est déposé à l'une des extrémités d'une bandelette.

Celle-ci présente :

au niveau de la zone de dépôt, des anticorps antiCOVID19 mobiles, liés à de l'or colloïdal ;

au niveau de la zone test, des anticorps antiCOVID19 fixés sur la bandelette ;

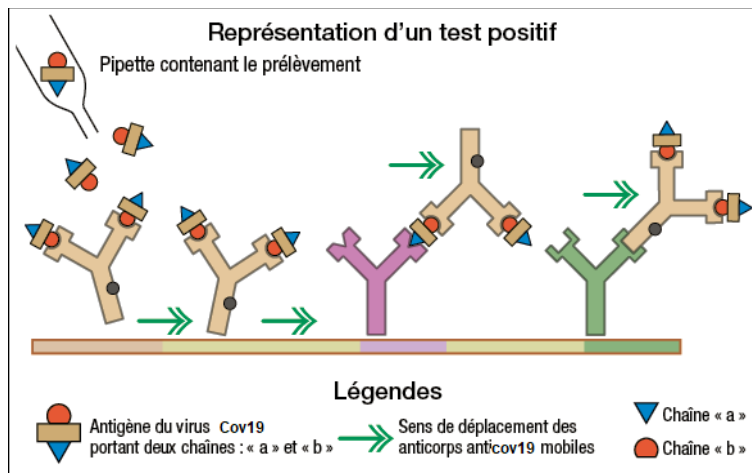
et au niveau de la zone de contrôle, des anticorps anti-anticorps fixés.



L'échantillon prélevé est déposé au niveau de la zone de dépôt. L'ajout d'une solution tampon permet ensuite la migration, le long de la bandelette, des anticorps antiCOVID19 mobiles liés à l'or colloïdal, éventuellement associés à l'antigène viral.

Quel que soit le résultat du test, de nombreux anticorps antiCOVID19 mobiles atteignent la zone de contrôle.

La fixation des anticorps liés à l'or colloïdal est rendue visible par l'apparition d'une ligne colorée sur la bandelette.



► 1. L'apparition de la ligne colorée dans la zone de contrôle est due à l'association des anticorps antiCOV19 mobiles liés à l'or colloïdal avec :

- a) des anticorps antiCOV19.
- b) des anticorps anti-anticorps.
- c) des molécules d'antigène viral.
- d) d'autres anticorps antiCOV19 mobiles.

► 2. L'apparition de la ligne colorée dans la zone test, en cas de résultat positif, s'explique par la fixation des anticorps antiCOV19 fixés :

- a) sur la chaîne « a » des molécules d'antigènes d'abord fixées par les anticorps antiCOV19 mobiles liés à l'or colloïdal.
- b) sur la chaîne « b » des molécules d'antigènes déjà associées aux anticorps anti-anticorps.
- c) sur la chaîne « a » des molécules d'antigènes libres dans la solution tampon de migration.
- d) sur la chaîne « b » des molécules d'antigènes fixées au préalable par les anticorps antiCOV19 mobiles liés à l'or colloïdal.

► 3. Le fonctionnement de ce test est basé sur :

- a) la fixation des antigènes viraux par des anticorps spécifiques.
- b) la migration d'anticorps anti-anticorps dans une solution tampon.
- c) la mise en évidence de la destruction du coronavirus.
- d) la recherche d'anticorps antiCOV19 fabriqués par l'individu testé.

Exercice 2: Le test rapide pour le diagnostic du SRAS-CoV-2 permet une détection qualitative des anticorps ou immunoglobuline Ig (IgG et/ou des IgM) dans le sérum, le sang total ou le plasma humains en 10 à 15 minutes environ.

Les tests rapides sont basés sur le principe de l'immunochromatographie . Le test est basé sur la séparation des composants d'un mélange à travers un milieu en utilisant la force capillaire et la liaison spécifique et rapide d'un anticorps à son antigène.

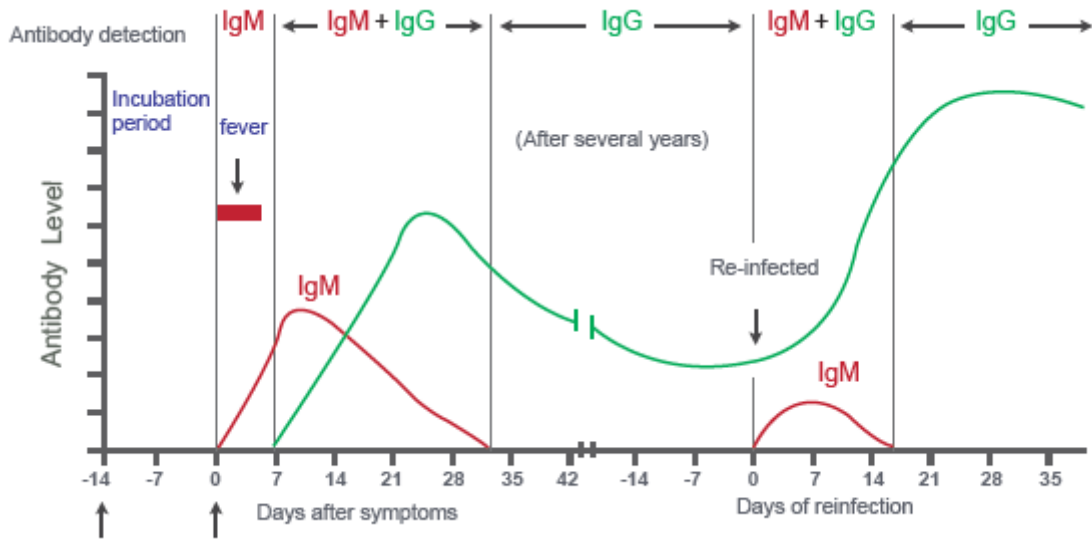
Les IgM et IgG sont des immunoglobulines produites par le système immunitaire pour assurer une protection contre le SRAS-CoV-2. Les IgM et IgG anti-SARS-CoV-2 peuvent donc être détectées dans les échantillons des patients affectés.

Quel est le principe des tests rapides pour le SRAS-CoV-2

Le test détecte la présence d'anticorps générés par le patient contre le SRAS-CoV-2, le virus qui cause la maladie COVID-19. **Le test peut détecter deux types d'isotypes d'anticorps : IgG et IgM.**

Il existe plusieurs types de tests mais le plus courant consiste à fixer des anticorps anti-IgG et IgM humaines sur la surface de la cassette et de coupler un antigène du virus avec des particules d'or colloïdal. Si l'échantillon du patient contient des anticorps anti-SARS-CoV-2 alors ces anticorps se fixeront à l'antigène présent dans la zone de conjugaison de la cassette et le complexe formé migrera jusqu'au anti-IgG et/ou IgM humaines fixés sur la membrane. On verra alors apparaître une bande colorée (voir les différents résultats possibles plus bas).

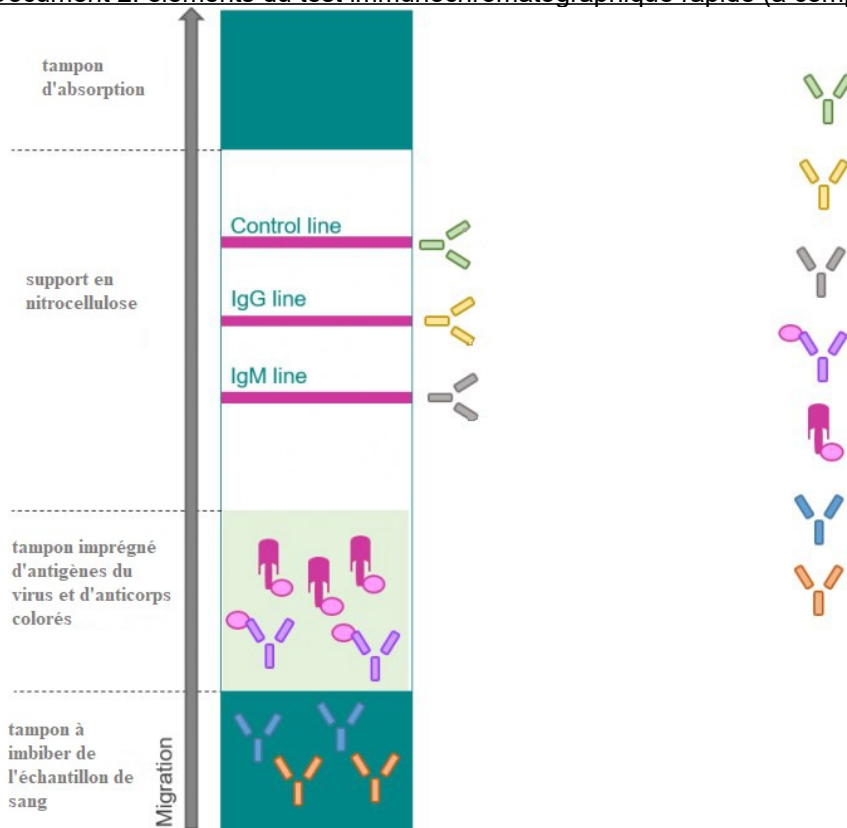
Document 1: Evolution du taux d'anticorps ou Ig (IgM et IgG) au cours du temps après une infection



Le niveau d'anticorps IgM commence à augmenter environ une semaine après l'infection initiale, tandis que les IgG apparaissent plus tard que les IgM (généralement dans les 14 jours suivant l'infection) et peuvent durer 6 mois, voire plusieurs années, ce qui signifie que les IgG servent d'indicateur d'une infection antérieure. Les patients qui sont infectés par le SARS-CoV-2 peuvent être rapidement identifiés par la surveillance simultanée des IgM et des IgG.

A partir des informations données dans le document, légendez le schéma ci-dessous en indiquant à quoi correspond chaque anticorps utilisés, à détecter ou présent dans ce test

Document 2: éléments du test immunochromatographique rapide (à compléter)

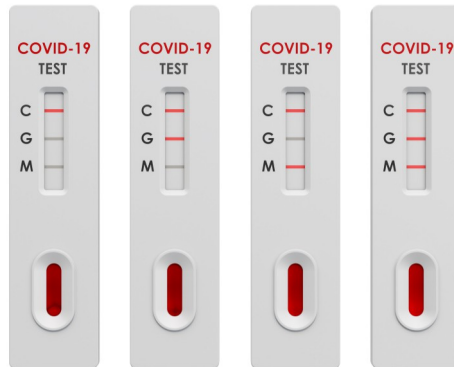


Un échantillon peut être positif si des anticorps IgM et/ou IgG sont présents.

En général, pour la détection qualitative des IgG et des IgM en même temps, il y a 3 lignes différentes : une pour les IgG, une pour les IgM et une pour le contrôle.

Pour être validé, ce test doit présenter une ligne positive pour le contrôle (C)

Document 3: Résultats observés



sources: <https://www.clinisciences.com>

Resultats et Interprétation

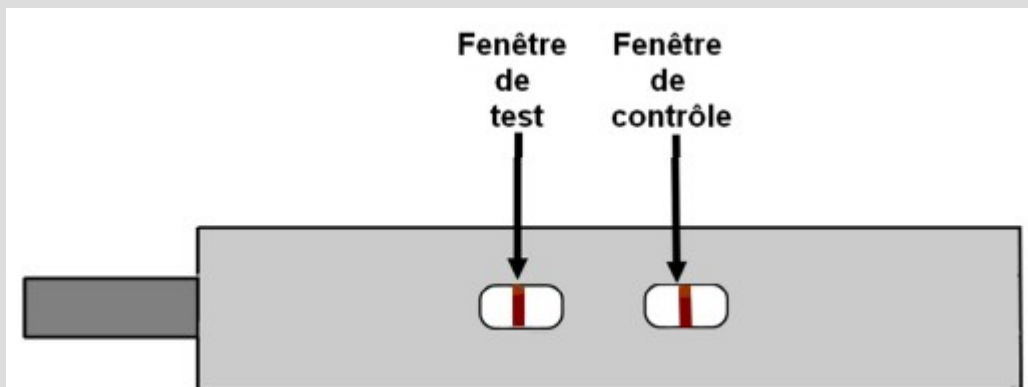
IgM+ / IgG+ = Infection récente au SARS-CoV-2

IgM+ / IgG- = Infection récente au SARS-CoV-2

IgM- / IgG+ = Infection antérieure au SARS-CoV-2

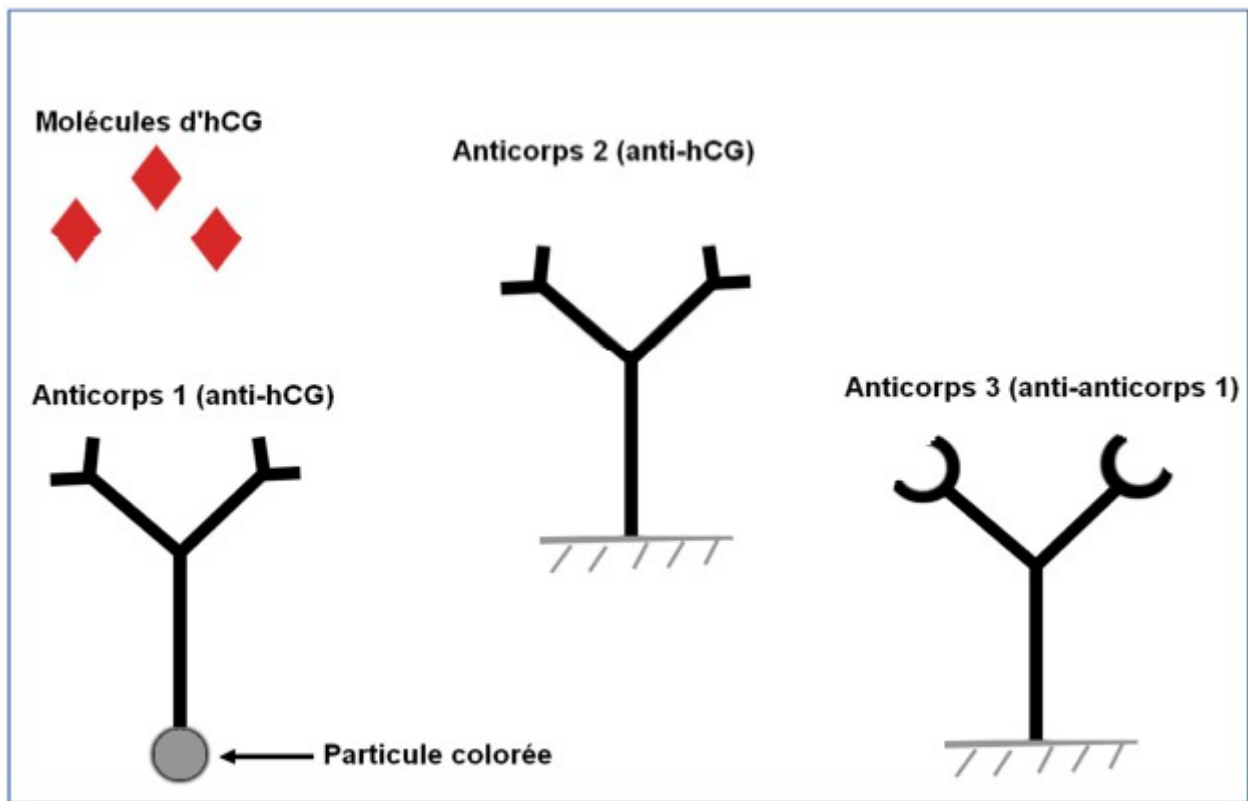
IgM- / IgG- = Pas d'infection ou pas d'anticorps détectables pendant le début de l'infection

Exercice 3: Un test sérologique de détection d'une pathologie est un test immunologique permettant de détecter la présence d'anticorps dans le sang ou d'autres substances à partir d'anticorps. Après réalisation du test, une femme obtient le résultat suivant qui s'avère positif



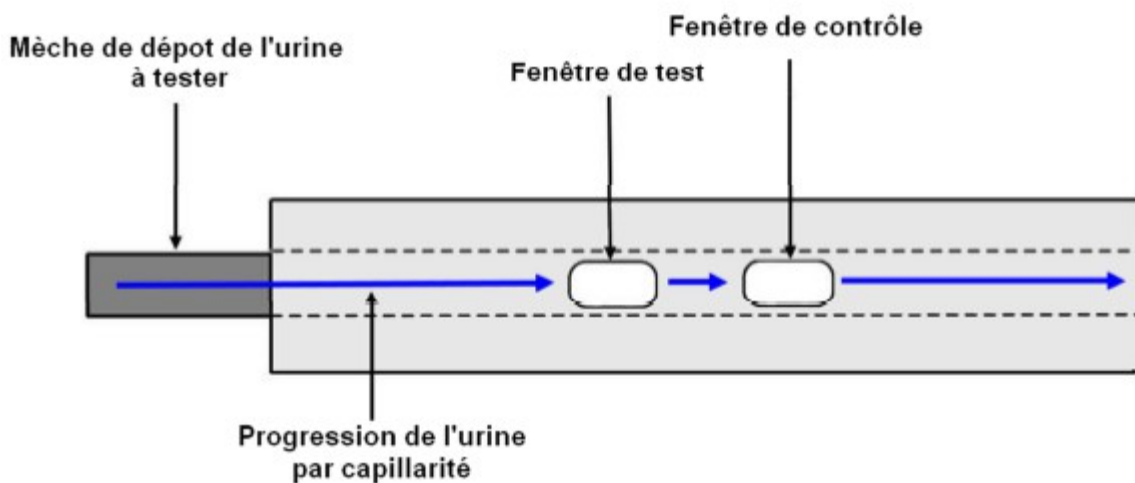
En utilisant les informations apportées par les documents, représenter sous la forme de deux schémas commentés, à l'échelle moléculaire, les résultats obtenus au niveau de la fenêtre de test et de la fenêtre de contrôle dans le cas d'un test positif.

Légende à utiliser pour les schémas :



Document 1 – Principe d'utilisation du test de grossesse

Un test de grossesse peut se présenter sous la forme d'un stylo muni d'une mèche absorbante. Celle-ci qui doit être imprégnée par de l'urine à tester. Après imprégnation, l'urine migre tout au long de la mèche par capillarité. Au cours de cette migration elle passe au niveau de deux fenêtres : la **fenêtre de test** et la **fenêtre de contrôle**.



Document 2 – Le mécanisme d'action du test de grossesse

La mèche qui reçoit l'urine contient des **anticorps 1** libres et colorés (anticorps anti-hCG). Si des molécules d'hormone hCG sont présentes dans les urines, il y aura formation de complexes antigène-anticorps qui migreront le long de la mèche avec l'urine. Dans le cas contraire, les anticorps 1 migreront seuls. Dans la **fenêtre de test**, des **anticorps 2** (anticorps anti-hCG) fixés sur le support au niveau d'une bande verticale centrale, peuvent réagir avec la molécule d'hCG. Ils peuvent donc immobiliser d'éventuels complexes anticorps-antigènes. Dans ce cas une bande colorée apparaît dans la fenêtre.

Dans la **fenêtre de contrôle**, des **anticorps 3** (anticorps anti-anticorps anti-hCG) fixés sur le support au niveau d'une bande verticale centrale, immobilisent l'excédent d'anticorps 1 (associés à hCG ou non). L'apparition d'une bande colorée atteste de la bonne réalisation du test.