

# TOUT S'EXPLIQUE



## Covid-19, nouveaux tests

Les tests diagnostiques sont au cœur de la stratégie de lutte contre la Covid-19. Avec un résultat en moins de 15 minutes, les tests bandelettes battent tous les records de rapidité!

Fin 2019, la pandémie de Covid-19 prend de court le monde entier. Très vite se pose la question des tests, pour détecter, isoler et soigner les malades. Les premiers, dits RT-PCR, sont prêts dès le mois de janvier et permettent, via un prélèvement nasopharyngé, de savoir en quelques heures si le patient est porteur du virus. Ils sont à ce jour la méthode de référence pour le diagnostic.

### Chercher les anticorps

Les tests sérologiques font leur apparition quelques semaines plus tard. Ils indiquent si la personne a été en contact avec le virus, en identifiant les anticorps présents dans le sang. En France, plusieurs tests sont homologués par les autorités sanitaires, parmi lesquels

celui de NG Biotech, une PME bretonne collaborant depuis plus de 5 ans avec le CEA-Joliot et l'AP-HP<sup>1</sup>. Son dispositif, développé avec le soutien financier de la DGA (1 million d'euros, via un appel à projets), est conçu sur bandelette, à la manière d'un test de grossesse. Il délivre un résultat en moins de 15 minutes, à partir d'une goutte de sang prélevée au bout du doigt (voir infographie).

### Garantir une filière française

Un deuxième test bandelette, virologique, est en cours d'évaluation. Réalisé à partir de salive, il devrait être commercialisé cet été. *« Ce dispositif, beaucoup plus rapide que le test RT-PCR, aura toute sa place à l'automne, pour discerner la présence ou non du SARS-CoV-2 chez un patient présentant un syndrome grippal »*, commente Stéphanie Simon, cheffe de laboratoire au CEA-Joliot. *« Face à l'urgence, les premiers tests ont été conçus avec des réactifs (anticorps, antigènes, etc.) étrangers. Il est cependant crucial de disposer d'une filière française pour être autonome, ce à quoi nous travaillons au CEA-Joliot. Nous espérons être prêts cet automne. »*

PAR SYLVIE RIVIÈRE,  
EN COLLABORATION  
AVEC STÉPHANIE SIMON ET  
HERVÉ VOLLAND (CEA-JOLIOT)

### LEXIQUE

#### Covid-19

Nom de maladie. Co- pour Corona, -VI- pour virus, -D pour *disease* et 19 pour 2019.

#### Test virologique RT-PCR

Détection du matériel génétique du virus, ici de l'ARN, en le multipliant jusqu'à des millions de fois, et en le rendant visible grâce à l'ajout d'un marqueur, par exemple fluorescent.

#### SARS-CoV-2

Nom du virus responsable de la Covid-19, choisi par le Comité international de taxonomie des virus. SARS pour *Severe acute respiratory syndrome*, ou syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) en français, et 2 pour l'appartenance à la même famille que le SARS-CoV, à l'origine de l'épidémie qui avait fait près de 800 morts entre 2002 et 2003.

### ZOOM

#### NG Biotech

La société, créée en 2012, commercialise des tests de détection rapide (antibiorésistance, grossesse) dans plus de 50 pays.

#### Un test fiable

Le test sérologique de NG Biotech a été évalué par le Centre national de référence et a obtenu le marquage CE. Il est conforme aux standards fixés par la Haute autorité de santé.

### À SAVOIR

D'autres types de tests sont également en cours de développement au CEA-Joliot :

#### Test Elisa

Détection d'anticorps par visualisation de la liaison anticorps-antigène (l'antigène étant une protéine du virus), grâce à une réaction en général colorée. Ce test quantitatif est plus sensible qu'un test bandelette. Réalisé en laboratoire, il permet de traiter de très grandes séries d'échantillons.

#### Test par spectrométrie de masse

Détection du virus par identification de peptides (petites protéines) spécifiques, à l'aide de leur masse, pour une utilisation en milieu hospitalier.

1. Assistance publique – Hôpitaux de Paris.

# Les tests bandelettes



## C'EST QUOI UN ANTICORPS ?

Les anticorps sont des protéines (immunoglobulines), souvent représentées en forme de Y. On en connaît cinq familles : IgA, IgD, IgE, IgG et IgM, aux cinétiques d'apparition différentes.

**Un test sérologique** révèle la présence d'anticorps dirigés contre un agent infectieux (virus, bactérie, etc.). Il indique que la personne a antérieurement été infectée, et qu'elle a potentiellement développé une immunité contre cet agent.

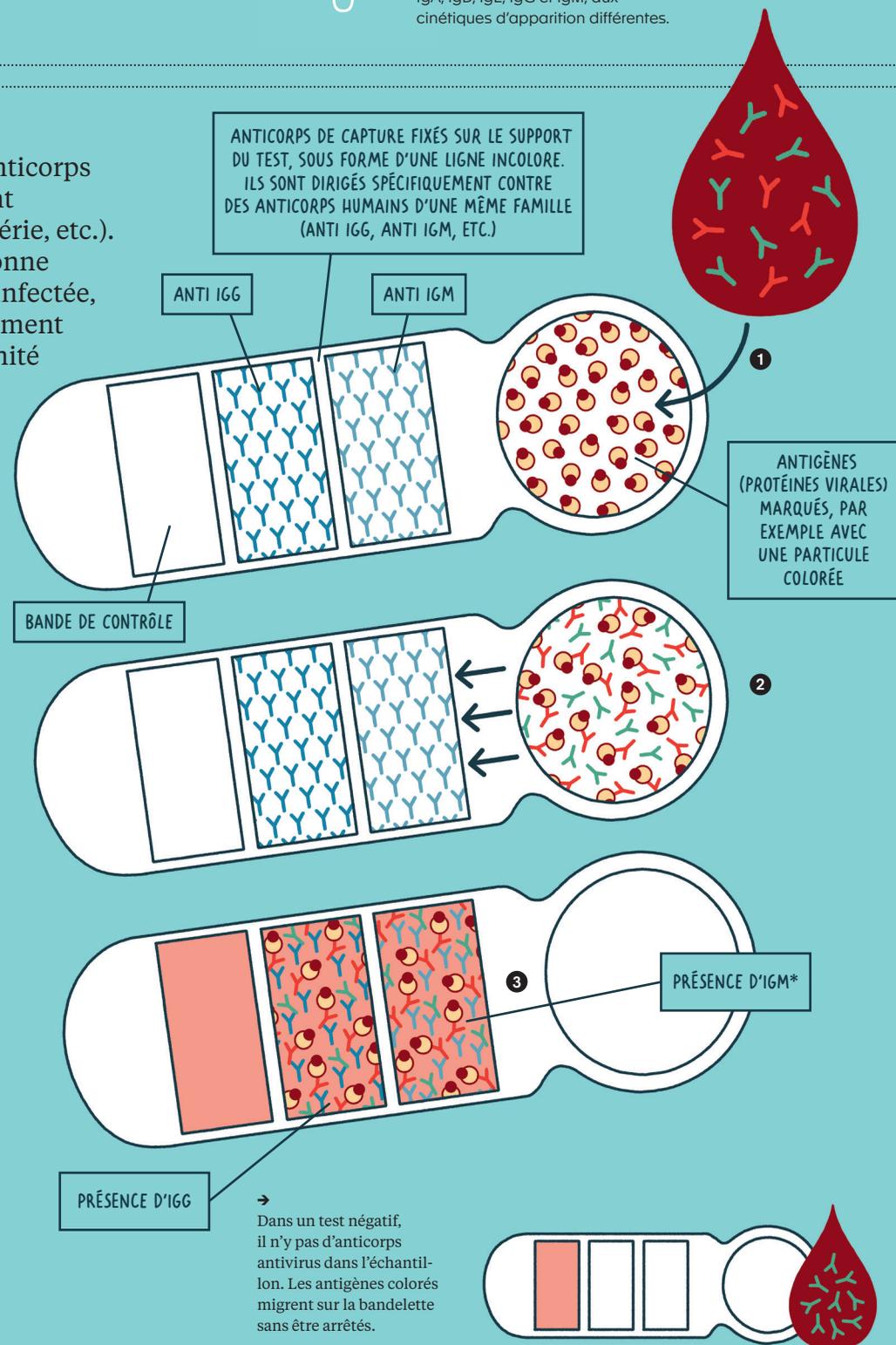
### Comment ça marche ?

**1** Dépôt de l'échantillon, en général une goutte de sang, sur le dispositif. Il contient toutes sortes d'anticorps (Y). Si la personne a été antérieurement infectée par un virus, on y trouvera également des anticorps (IgG, IgM, etc.) dirigés contre celui-ci.

**2** Les antigènes (Ag) colorés se lient aux anticorps (Ac) antiviral du patient (Y), formant des complexes Ac-Ag. À l'aide d'une solution tampon, tous les composants migrent par capillarité le long de la bandelette.

**3** Sur chaque ligne, les anticorps de capture vont reconnaître et immobiliser tous les anticorps de la même famille (IgM, IgG), parmi lesquels se trouvent les complexes colorés. En s'accumulant, ceux-ci vont former les deux bandes de couleur. La détection de deux familles d'anticorps différentes (ici IgG et IgM) confère au test une plus grande sensibilité.

\* Les IgM, pentamériques, ont une forme de flocon. Pour la simplicité de l'explication, ils sont ici représentés en forme de Y.



## LA RÉPONSE IMMUNITAIRE

Infecté par un agent pathogène (virus, bactérie, etc.), notre organisme se défend grâce à son système immunitaire. Dans l'armada complexe des moyens biologiques déployés, figure la production d'anticorps (Ac)

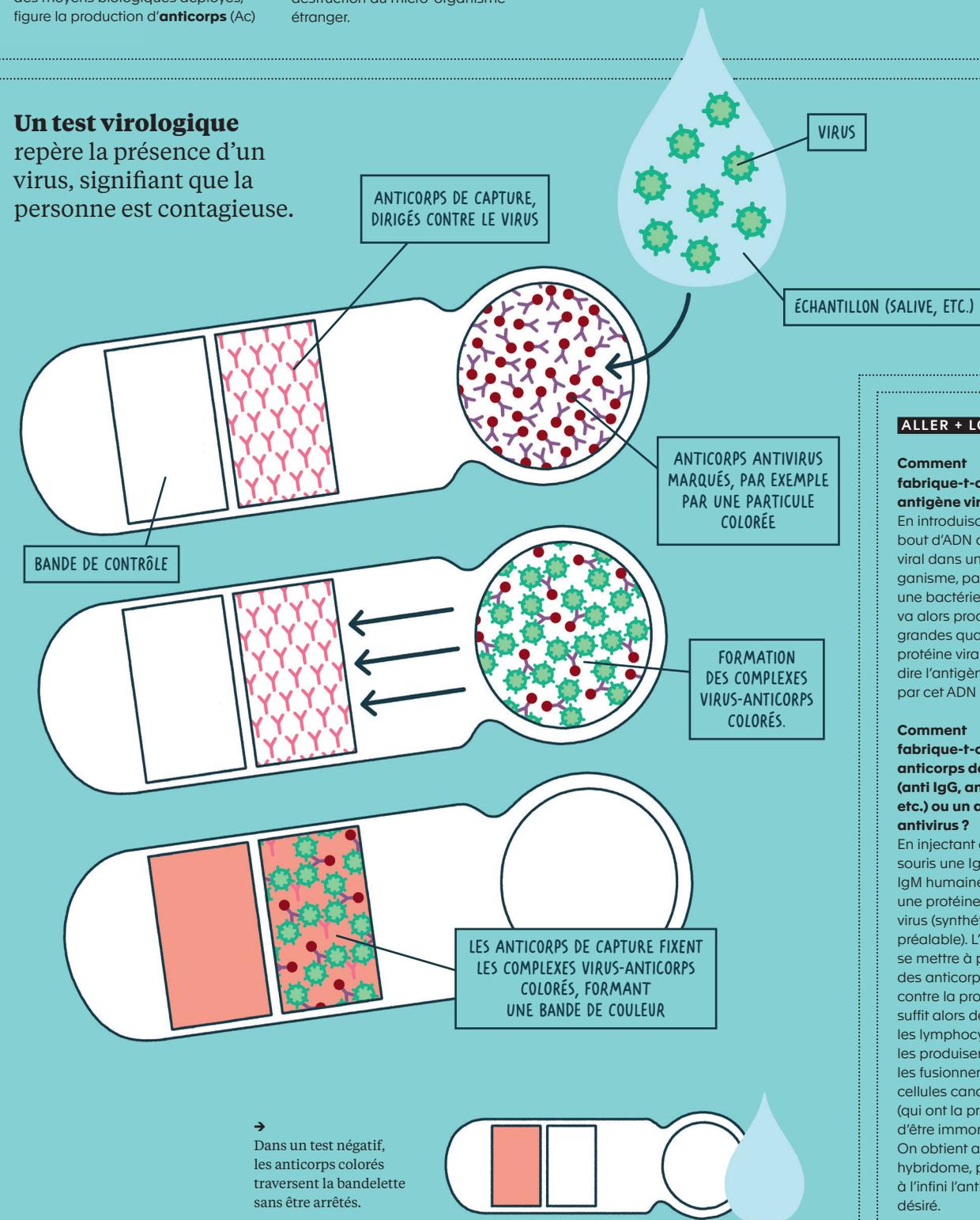
par les lymphocytes B. Conçus sur mesure, ils reconnaissent et captent spécifiquement différentes parties de l'agent infectieux (appelées **antigènes**, Ag). Ces liaisons Ac-Ag vont alors initier le processus de destruction du micro-organisme étranger.

## UN TEST BANDELETTE EN BREF

Conçu comme un test de grossesse, un test bandelette fournit un résultat sous la forme d'une ligne colorée,

révélatrice d'une liaison entre un anticorps et un antigène. Simple, rapide et peu coûteux, il évite la prise de sang et l'analyse en laboratoire.

**Un test virologique** repère la présence d'un virus, signifiant que la personne est contagieuse.



### ALLER + LOIN

#### Comment fabrique-t-on un antigène viral ?

En introduisant un petit bout d'ADN ou d'ARN viral dans un microorganisme, par exemple une bactérie. Celle-ci va alors produire en grandes quantités la protéine virale, c'est-à-dire l'antigène, codée par cet ADN (ou ARN).

#### Comment fabrique-t-on un anticorps de capture (anti IgG, anti IgM, etc.) ou un anticorps antiviral ?

En injectant à une souris une IgG ou IgM humaine, ou une protéine du virus (synthétisée au préalable). L'animal va se mettre à produire des anticorps dirigés contre la protéine. Il suffit alors de récupérer les lymphocytes B qui les produisent, puis de les fusionner avec des cellules cancéreuses (qui ont la propriété d'être immortelles). On obtient alors un hybridome, produisant à l'infini l'anticorps désiré.