

# Moderna veut prévenir les futures pandémies

VIH, dengue, Ebola... La biotech américaine compte développer une quinzaine de vaccins à ARN messenger

**L'**ARN messenger pour lutter contre les futures pandémies ? C'est le pari lancé par l'un des chefs de file de cette nouvelle technologie, le laboratoire pharmaceutique Moderna. La biotech américaine, qui s'est illustrée lors de la crise sanitaire en mettant au point, en moins d'un an, l'un des tout premiers vaccins contre le Covid-19, dévoile, mardi 8 mars, une stratégie ambitieuse pour contrer les prochaines menaces infectieuses. La société projette de commencer, d'ici à 2025, une quinzaine de programmes, afin de développer des vaccins à ARN messenger ciblant les agents pathogènes identifiés comme les plus grands risques de santé publique mondiale.

Le laboratoire pharmaceutique répond ainsi à l'appel de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et de la Coalition pour les innovations en matière de préparation aux épidémies (CEPI), principale fondation internationale de soutien à la recherche en vaccinologie, qui souhaite renforcer l'arsenal mondial contre les maladies infectieuses. « Les pandémies sont imprévisibles, et, comme nous l'avons malheureusement vu avec le Covid-19, elles peuvent être dévastatrices. C'est pourquoi nous devons mieux être équipés pour y faire face. On ne le voit pas nécessairement dans nos pays du Nord, mais il y a une multitude de virus qui posent problème aujourd'hui. Zika, par exemple, a été une catastrophe pour de nombreuses familles en Amérique latine, tout comme Ebola en Afrique », confie au Monde Stéphane Bancel, directeur général de Moderna.

## « Importante » phase clinique 1

Ces deux derniers virus figurent d'ailleurs parmi les quinze agents pathogènes ciblés par le laboratoire pharmaceutique, au côté notamment du VIH, du paludisme, du chikungunya, de la dengue, de la tuberculose, de la fièvre de Lassa, ou du MERS-CoV, le coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient. Moderna ne part pas totalement d'une feuille blanche. Certains de ces programmes sont déjà en cours de développement au sein du laboratoire, à l'instar du vaccin contre le VIH, qui vient de commencer un essai de phase 1, ou ceux sur les virus Nipah et Zika (actuellement en phase 2).

Concrètement, la biotech s'engage à accélérer les efforts sur ces

quinze vaccins pour les faire passer, d'ici trois ans, du stade de la recherche au stade d'essai clinique de phase 1. Une étape déterminante, selon M. Bancel. « Cette phase clinique est très importante, car elle permet d'avoir des données essentielles sur la dose nécessaire pour qu'un vaccin soit efficace. Si on dispose de cette information, on peut aller beaucoup plus vite. Nous n'avons, par exemple, aucune idée de la dose nécessaire pour un coronavirus au début de l'épidémie. Si nous l'avions su, nous aurions pu lancer notre vaccin en septembre 2020 plutôt qu'en décembre. Imaginez le nombre de vies que nous aurions pu sauver en plus », explique-t-il.

La marche reste malgré tout haute dans un tel délai. D'autant que le laboratoire pharmaceutique a déjà de nombreux autres projets de vaccins en cours. Pour

parvenir, Moderna compte s'appuyer, pour chacun d'entre eux, sur des partenariats avec des instituts de recherche, des organisations internationales ou des gouvernements, comme elle le pratique déjà pour certains de ses projets.

Ces derniers disposeront d'un accès à la plate-forme technologique à ARN messenger de la biotech pour effectuer leurs recherches précliniques et concevoir leurs premiers candidats vaccins. Moderna se chargera de la production des lots pour les tests précliniques et de mener les essais cliniques de phase 1, une fois le travail préclinique achevé. Les coûts de recherche et développement seront partagés entre le laboratoire et ses partenaires. De premières associations devraient bientôt être annoncées. « On ne veut pas faire cavalier

seul. L'idée est d'avoir les meilleurs produits possibles pour le bénéfice de la planète, et donc de créer des partenariats avec des scientifiques qui sont les meilleurs dans le monde sur ces virus. Et si certains de [ceux-ci] n'intéressent personne, alors nous développerons tout seul ces vaccins jusqu'en phase 1, à nos frais. C'est beaucoup d'argent, mais contrairement à 2020, nous avons les ressources financières pour le faire », précise M. Bancel, qui estime le coût global de chaque projet entre 20 millions et 30 millions de dollars (entre 18,4 millions et 27,6 millions d'euros).

## Une usine en Afrique

Au-delà du financement de ces vaccins, il subsiste surtout un obstacle scientifique à surmonter. Certains virus restent particulièrement complexes, comme le

## Les coûts de recherche et développement seront partagés entre le laboratoire et ses partenaires

VIH, sur lequel les chercheurs du monde échouent depuis près de quatre décennies. Le patron de Moderna a bien conscience de « la biologie très compliquée » de certains de ces virus, mais juge « à 95 % de chance » que tous les projets lancés aboutissent.

Pour répondre avec rapidité aux futures menaces épidémiques, encore faut-il pouvoir produire et distribuer à large échelle les vaccins développés. Depuis un an, le

laboratoire pharmaceutique s'attelle à muscler ses capacités de fabrication, aujourd'hui concentrées aux Etats-Unis et en Europe par le biais de sous-traitants. Il prévoit, à terme, d'atteindre une capacité de production de 3 milliards à 4 milliards de doses par an.

Dans cet objectif, il a d'ores et déjà annoncé l'arrivée d'usines au Canada et en Australie. Il vient surtout de révéler un investissement de 500 millions de dollars pour la construction d'une usine de vaccins au Kenya, dont la production sera destinée à l'approvisionnement de l'Afrique. De quoi rétablir en partie l'équilibre sur ce continent qui, bien que régulièrement confronté à des menaces infectieuses et des épidémies ravageuses, dépend encore à 99 % des importations pour la fourniture de vaccins. ■

ZELIHA CHAFFIN

# Sanofi veut faire de la France un champion de l'ARN messenger

Le laboratoire pharmaceutique prévoit d'investir 935 millions d'euros d'ici à 2026, et jusqu'à 1,6 milliard d'euros sur dix ans

**S**anofi a loupé le coche des vaccins à ARN messenger contre le Covid-19, mais le fleuron français de l'industrie pharmaceutique n'a pas dit son dernier mot sur cette technologie prometteuse. Après avoir affiché sa volonté, à l'été 2021, de muscler son arsenal mondial dans le domaine, le laboratoire tricolore a détaillé, lundi 7 mars, son plan de bataille dans l'Hexagone. Le groupe prévoit d'y injecter 935 millions d'euros d'ici à 2026, et jusqu'à 1,6 milliard d'euros ces dix prochaines années, pour faire de la France « une nation pionnière de l'ARN messenger ».

L'industriel a profité de la visite du premier ministre, Jean Castex, sur son site de Neuville-sur-Saône (Rhône), à l'occasion de la pose de la première pierre de la nouvelle usine du groupe, pour annoncer cet investissement massif, pour lequel il bénéficiera d'aides publi-

ques. Un choix symbolique, puisque cette future unité de production ultramoderne, capable de fabriquer plusieurs vaccins simultanément et sur des technologies différentes, servira notamment à l'élaboration de vaccins à ARN messenger. Ce nouveau site, dont la construction avait été annoncée en juin 2020, devrait entrer en activité à la fin de 2025.

Sanofi ne projette toutefois pas de cantonner la France à un rôle de simple façonnier. Le champion tricolore ambitionne, au contraire, de bâtir une véritable filière intégrée de l'ARN messenger sur le sol français. « Notre objectif est d'avoir un outil de A à Z, qui permette de créer des vaccins, de la recherche à la production, sur le territoire national, et d'assurer la souveraineté de la France sur cette nouvelle technologie », précise Olivier Bogillot, président de Sanofi France. La bataille est encore loin

d'être gagnée. La France a pris du retard, ces dernières années, sur les biotechnologies. Elle ne dispose, par exemple, d'aucune capacité de production de particules nanolipidiques, ces molécules qui servent à encapsuler les brins d'ARN messenger, et leur permettent de pénétrer dans les cellules lors de l'injection des vaccins.

Mais, pour le champion tricolore, rien n'est encore joué. Le la-

## « Notre objectif est d'avoir un outil de A à Z, de la recherche à la production, sur le territoire »

OLIVIER BOGILLOT  
président de Sanofi France

boratoire pharmaceutique en sait quelque chose. Il a lui-même longtemps tardé, par prudence ou par manque de vision, à entrer pleinement dans la course à l'ARN messenger. Depuis un an, il a toutefois poussé les feux pour combler son retard, d'abord en rachetant Tidal Therapeutics, au printemps 2021, puis en faisant l'acquisition, à l'été 2021, pour 3,2 milliards de dollars (2,9 milliards d'euros), de Translate Bio, deux biotech américaines spécialisées dans l'ARN messenger.

## Nouveaux recrutements

Fin juin 2021, il a également posé les bases de sa stratégie mondiale sur cette technologie. Le français ambitionne de développer au moins six candidats-vaccins basés sur l'ARN messenger à l'horizon 2025. Parmi ses cibles, la grippe - Sanofi est le premier fabricant mondial de vaccins sur ce marché -, mais aussi la chlamydia

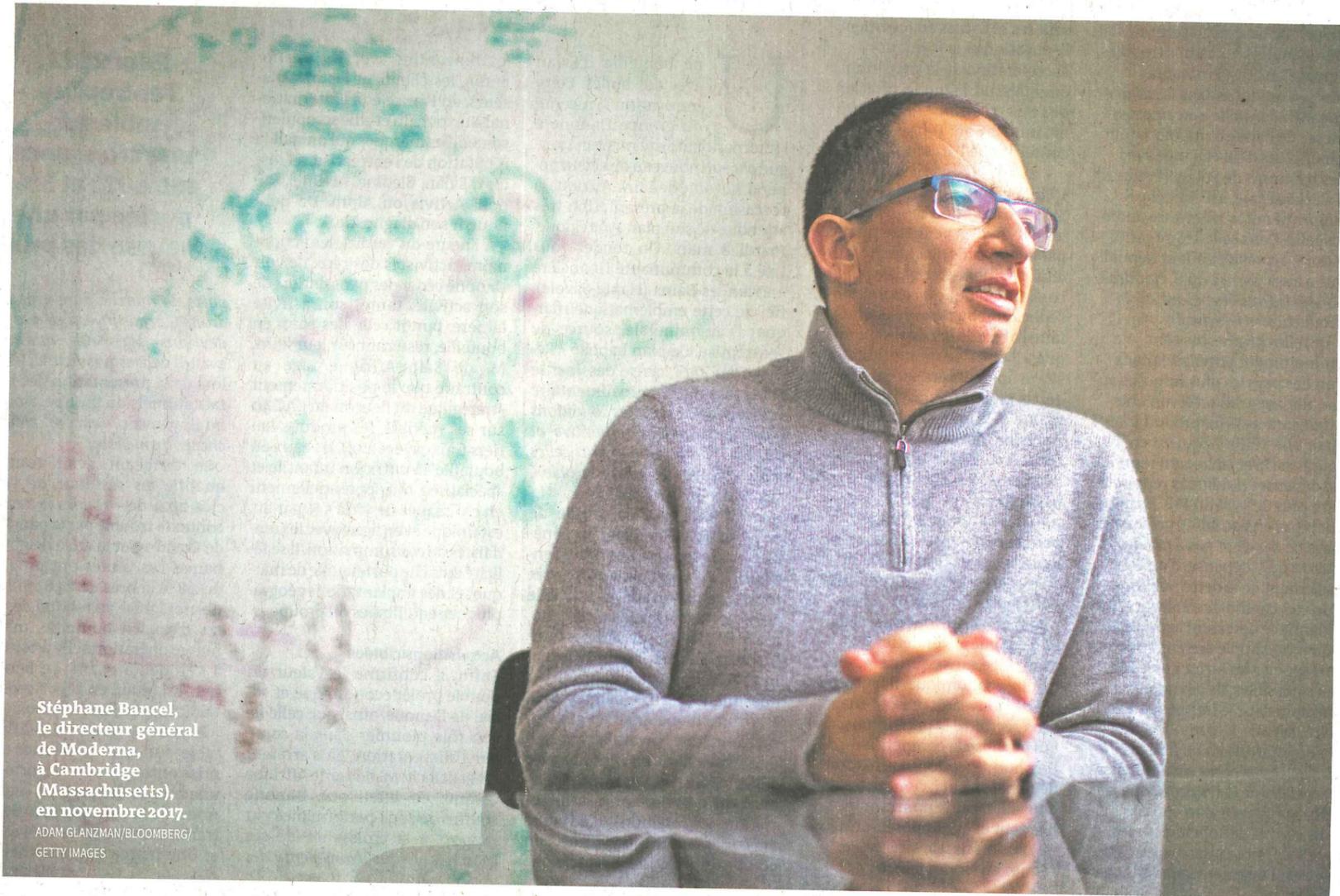
ou encore le virus respiratoire syncytial. A cette fin, l'industriel avait alors annoncé la création de deux centres d'excellence consacrés à la recherche et au développement de ces nouveaux projets, dont l'un en France, sur son site de Marcy-l'Etoile (Rhône). Ce dernier devrait profiter d'une grande partie de l'enveloppe de 935 millions d'euros dévoilée lundi.

Au-delà des maladies infectieuses, le laboratoire étudie aussi l'intérêt de recourir à l'ARN messenger pour le développement de vaccins thérapeutiques dans le traitement des cancers et des maladies rares. D'ici là, le il va s'atteler à l'amélioration de la technologie. « Il y a encore beaucoup de défis à relever. L'ARN messenger n'en est qu'à ses débuts », rappelle Olivier Bogillot. L'industriel travaille notamment sur la thermostabilité de l'ARN messenger, afin de pouvoir le conserver dans des réfrigéra-

teurs plutôt que dans des congélateurs. Pour répondre à tous ces enjeux, le champion français prévoit de nouveaux recrutements. Près de 200 embauches sont prévues sur le site de Neuville-sur-Saône, et 140 sur celui de Marcy-l'Etoile.

« Nous en aurons aussi probablement sur le site Vitry-sur-Seine, où travaillent nos chimistes », précise M. Bogillot. Le choix de la France comme tête de l'ARN messenger n'est pas anodin. Il s'agit pour le fleuron national de réaffirmer l'ancrage du groupe dans l'Hexagone, après les vagues de suppressions de postes qui ont touché ses chercheurs tricolores ces dernières années dans le cadre de la nouvelle stratégie du groupe. « Sanofi ne délaisse pas la France », insiste M. Bogillot. L'occasion également de redorer son image après l'échec dans la course au vaccin contre le Covid-19. ■

Z. CH



Stéphane Bancel, le directeur général de Moderna, à Cambridge (Massachusetts), en novembre 2017.

ADAM GLANZMAN/BLOOMBERG/GETTY IMAGES