

Série 2024 sur la superconvergence dans la biotechnologie : Parcours vers le vaccin à ARNm et au-delà

Publié le 8 août 2024

Christopher Gannatti, CFA

Global Head of Research

- L'ARNm et l'ADN constituent des exemples de la manière dont le corps stocke chimiquement des informations importantes, et notre capacité à traiter et stocker des informations augmente de manière exponentielle. À titre d'illustration, un vaccin à ARNm peut être considéré comme un ensemble d'instructions que nous cherchons à insérer dans les cellules pour leur permettre de combattre un agent infectieux
- Bien que les vaccins à ARNm aient été massivement utilisés durant la pandémie de COVID-19, il est important de reconnaître que l'ARNm est principalement une plateforme, et que cette capacité à introduire des instructions dans les cellules peut être exploitée pour diverses finalités
- Le concept de vaccins qui ordonnent au système immunitaire de cibler les cellules cancéreuses sans toucher aux cellules saines constitue une ligne de recherche prometteuse qui pourrait, à terme, remplacer certains types de chimiothérapie

Lors de l'élaboration de notre [stratégie Biorevolution](#), nous avons travaillé aux côtés du futurologue [Dr Jamie Metzl](#), qui est membre du comité d'experts de l'Organisation mondiale de la santé sur l'édition du génome humain. Nous sommes convaincus d'être sur le point de connaître une formidable période, qui pourrait durer plusieurs décennies, au cours de laquelle nous remettrons en question et feront en fin de compte évoluer notre mode de fonctionnement, notamment :

- La manière dont nous gérons les soins de santé pour les individus
- La manière dont nous adaptons la production alimentaire à une population mondiale croissante
- La manière dont nous générons des énergies, matériaux et produits chimiques novateurs à partir de sources biologiques
- La manière dont nous appréhendons le stockage de quantités massives de données avec une densité et une fidélité plus élevées que par le passé

Le Dr Metzl a récemment publié l'ouvrage intitulé [Superconvergence: How the Genetics, Biotech, and AI Revolutions will Transform our Lives, Work and World](#). (Superconvergence : comment les révolutions de la génétique, de la biotechnologie et de l'IA transformeront notre existence, notre travail et notre monde). Au

cours de l'été, nous publierons une série d'articles qui mettront en lumière quelques-unes des idées présentées dans cet ouvrage.

L'investissement thématique consiste avant tout à construire un récit cohérent. L'ouvrage *Superconvergence* réussit parfaitement à présenter le récit qui se cache derrière l'[indice WisdomTree BioRevolution ESG Screened Index](#).

Une révolution dans le domaine des vaccins

De nombreuses personnes l'ignorent peut-être, mais nous utilisons principalement des œufs comme « mini usines de fabrication » pour synthétiser le vaccin contre la grippe. Ce processus nous permet de créer des particules atténuées du virus de la grippe pour le vaccin, afin d'aider le système immunitaire humain à mieux répondre au véritable virus pendant la saison de la grippe¹.

Il existe toutefois d'autres méthodes pour fabriquer des vaccins. Extrait de l'ouvrage *Superconvergence*²:

Lorsque convergent des technologies issues plusieurs décennies de développement, cela devient particulièrement captivant. L'histoire du vaccin à ARNm, qui est en cours, en est un excellent exemple :

- Grâce au travail effectué dans le cadre du projet Génome humain, nous avons appris à mieux séquencer les données d'ADN de différents organismes de diverses manières. Cet accomplissement a été fondamental pour la suite.
- Dans le même temps, nous constatons que l'ADN et l'ARN sont essentiellement constitués de séquences d'instructions chimiques distinctes. La puissance de traitement a régulièrement augmenté grâce à des principes tels que la « Loi de Moore », et nous avons également constaté une accélération de la transmission de données ainsi qu'une facilité accrue de stockage de données.
- L'infrastructure de cloud computing a été conçue de sorte que ceux qui disposent des ressources et des besoins appropriés puissent instantanément regrouper des plateformes informatiques puissantes à la demande, afin d'accomplir des tâches spécifiques.
- Les algorithmes d'IA et les capacités d'apprentissage automatique peuvent reconnaître des modèles dans presque tous les types de données.

Ceci a rendu possible ce qui est expliqué dans l'ouvrage *Superconvergence*³:

Dans les deux jours suivant la réception du fichier informatique du génome séquencé, plusieurs scientifiques ont trouvé la recette de ce qui est devenu le vaccin Moderna, en intégrant les innovations de plusieurs décennies de recherche et le travail de plusieurs scientifiques, en particulier des NIH et des universités du Texas et de Pennsylvanie. Aucune expérience en laboratoire humide n'a été réalisée.

Deux mois plus tard, le premier essai chez l'homme a commencé. Neuf mois plus tard, la première dose de vaccin a été administrée en vertu d'une approbation d'utilisation d'urgence émise par la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis. En 2024, environ 12 milliards de doses de vaccin contre le COVID-19 ont été administrées à travers le monde, une grande partie utilisant des vaccins à ARNm.

Lorsque différents variants du virus SARS-CoV-2, tels que le variant Omicron, ont conduit à un pic d'infections au COVID-19 à la fin de l'année 2021 et début 2022, le développement de rappels spécifiques aux variants était déjà devenu encore plus rapide. Les vaccins à ARNm se sont adaptés de manière flexible aux besoins. Des entreprises telles que Moderna et Pfizer/BioNTech ont rapidement développé des rappels de vaccin à ARNm à dose unique qui ciblaient le variant précoce d'Omicron appelé BA1, ce qui a bien fonctionné dans les essais cliniques chez l'homme.

En fin de compte, les fondements étaient présents, et plusieurs technologies étaient prêtes à répondre alors que les scientifiques et les chercheurs cherchaient à trouver une solution aussi rapide que possible pour aider le monde à « rouvrir » pendant la pandémie de COVID-19.

L'histoire de l'ARNm ne s'achève pas avec le COVID-19

Moderna a été le chef de file dans le domaine de l'ARNm. Son vaccin contre le COVID a généré plus de 40 milliards de dollars de chiffre d'affaires. À une certaine période, la société présentait une capitalisation boursière de 160 milliards de dollars⁴.

Moderna rencontre cependant un problème : comment peut-elle convaincre les acteurs du marché que l'ARNm est une plateforme beaucoup plus large pour lutter contre différentes maladies, et pas une simple solution contre le COVID-19 ?

L'ouvrage *Superconvergence* a relevé quelques-unes des possibilités⁵:

Les vaccins à ARNm ne sont pas simplement une nouvelle technique vaccinale, mais une nouvelle plateforme permettant d'envoyer différents types d'instructions à notre corps. Plusieurs essais cliniques sont actuellement en cours en utilisant des plateformes d'administration d'ARNm similaires pour traiter le cancer, le VIH, le paludisme, la tuberculose, la maladie d'Alzheimer, l'herpès, le virus respiratoire syncytial (VRS), les troubles métaboliques héréditaires, la mucoviscidose, la sclérose en plaques, les maladies cardiaques et l'asthme.

Le système immunitaire humain présente un ensemble fascinant de capacités différentes. Il est capable de reconnaître les cellules étrangères en déclenchant une réponse qui, dans la plupart des cas, repousse ce qui pourrait être une infection grave.

Et s'il était possible de programmer ce système pour qu'il exécute diverses fonctions à la demande ?

Il existe un cas d'utilisation chez les patients atteints de mélanome. Les médecins sont en mesure d'obtenir l'échantillon requis à partir des cellules cancéreuses qui peut ensuite être utilisé, par le biais d'un ensemble d'instructions d'ARNm, pour former le système immunitaire individuel d'une personne à attaquer

les cellules cancéreuses spécifiques de cette personne. Ces cellules présentent des caractéristiques spécifiques, tout comme la « protéine spike » dans le virus COVID-19.

Il est intéressant de noter que si le système immunitaire ne s'attaque qu'aux cellules cancéreuses, ce traitement représente une amélioration progressive par rapport à la chimiothérapie, qui affecte diverses cellules. Bien qu'il ne soit pas encore largement utilisé, plusieurs signes suggèrent que ce type de traitement pourrait avoir un avenir très prometteur.

1 <https://www.cdc.gov/flu/prevent/cell-based.htm#:~:text=Most%20inactivated%20flu%20vac-cines%20are,instead%20of%20in%20hen's%20eggs>.

2 Metzl, Jamie. *Superconvergence: How the Genetics, Biotech, and AI Revolutions will Transform our Lives, Work and World*. Timber Press: 2024.

3 Metzl, 2024.

4 Barnes, Oliver. "Moderna wins second approval with vaccine targeting RSV infection." *Financial Times*. May 31, 2024.

5 Metzl, 2024.

6 Dolgin, Elie. "How Customized RNA Vaccines Might Halt Cancer." *Nature*. Vol 630. June 13, 2024.

Important Risks Related to this Article

Informations importantes

Communications commerciales publiées dans l'EEE Ce document est publié et approuvé par WisdomTree Ireland Limited, une société autorisée et réglementée par la Central Bank of Ireland.

Communications commerciales émises dans des juridictions en dehors de l'EEE Ce document est publié et approuvé par WisdomTree UK Limited, une société autorisée et réglementée par la Financial Conduct Authority du Royaume-Uni.

WisdomTree Ireland Limited et WisdomTree UK Limited sont toutes les deux désignées comme « WisdomTree » (le cas échéant). Notre Politique sur les conflits d'intérêts et notre Inventaire sont disponibles sur demande.

Réservé aux clients professionnels uniquement. Les informations figurant dans ce document sont fournies à titre informatif et ne constituent pas une ore de vente, ou une sollicitation d'achat de titres ou d'actions. Ce document ne doit pas être utilisé comme fondement d'une décision d'investissement. La valeur des investissements peut fluctuer et vous êtes susceptible de perte tout ou partie du montant investi. La performance passée ne constitue pas nécessairement une indication des performances futures. Toute décision d'investissement doit être fondée sur les informations figurant dans le prospectus approprié et sur des conseils indépendants en matière d'investissement, fiscaux et juridiques.

L'application des réglementations et lois fiscales peut souvent conduire à des interprétations diérentes. Tous les points de vue ou opinions exprimés dans cette communication représentent les points de vue de WisdomTree et ne doivent pas être interprétés comme des conseils réglementaires, fiscaux ou juridiques. WisdomTree ne donne aucune garantie ou représentation quant à l'exactitude des vues ou opinions exprimées dans cette communication. Toute décision d'investissement doit être fondée sur les informations contenues dans le prospectus approprié et après avoir sollicité des conseils indépendants en matière d'investissement, fiscaux et juridiques. Ce document n'est pas et ne doit en aucun cas être interprété comme une publicité ou une ore publique d'actions ou de titres aux États-Unis ou dans toute province ou tout territoire des États-Unis. L'introduction, la transmission et la distribution (directes ou indirectes) de l'original ou d'une copie de ce document sont interdites aux États-Unis.

Bien que WisdomTree s'efforce d'assurer l'exactitude du contenu de ce document, WisdomTree ne peut en garantir l'exactitude. Les fournisseurs de données tiers sollicités pour obtenir les informations contenues dans le présent document ne donnent aucune garantie ou représentation de quelque sorte en rapport avec ces données. Lorsque WisdomTree exprime ses propres opinions concernant le produit ou l'activité du marché, ces opinions sont susceptibles de changer. WisdomTree, ses alliés et leurs dirigeants, directeurs, partenaires ou employés respectifs déclinent toute responsabilité pour toute perte directe ou indirecte découlant de l'utilisation de ce document ou de son contenu.