

Décembre 2020 – mise à jour le 02.03.2023

## Comment les vaccins à ARNm protègent contre le coronavirus

La plupart des vaccins sont constitués de virus inactivés ou atténués, ou de fragments de virus (ARN). Tous ont en commun de simuler une infection et d'exploiter la mémoire du système immunitaire. Car les personnes qui se sont remises d'une infection par un virus sont ensuite la plupart du temps armées pour le combattre. Lorsque le système immunitaire recroise ensuite le même agent pathogène, les anticorps correspondants sont déjà présents dans le sang et peuvent se multiplier rapidement.

Dans le cas des vaccins traditionnels, développés dès le XIX<sup>e</sup> siècle, on injecte dans l'organisme des virus atténués ou inactivés, rendus inoffensifs par chauffage ou par d'autres techniques. C'est par exemple encore le cas de nos jours en ce qui concerne les vaccins contre la rougeole ou la polio.

Les vaccins contre le COVID-19 de Pfizer-BioNTech et de Moderna sont, eux, des vaccins à ARNm. Dans ce cas, un minuscule fragment du plan de construction du nouveau coronavirus (SARS-CoV-2) est utilisé pour apprendre à l'organisme à se défendre. Les ARN messagers (acides ribonucléiques messagers, ARNm) sont des molécules qui transportent les plans de construction de l'agent pathogène jusque dans les cellules humaines, où ces plans sont utilisés pour construire une protéine de surface, la protéine Spike dans le cas du SARS-CoV-2. Le système immunitaire identifie cette protéine comme étrangère à l'organisme et fabrique des anticorps pour la combattre. La réponse immunitaire est activée.

L'avantage de cette méthode, c'est que le vaccin est relativement facile à fabriquer et ne nécessite pas d'adjuvants. L'organisme dégrade complètement en quelques heures l'ARN intact contenu dans les nanoparticules lipidiques et les protéines Spike en l'espace de quelques jours.

Des méthodes de détection ultrasensibles peuvent permettre de détecter des fragments d'ARN dans l'organisme de personnes vaccinées lors de la dégradation des nanoparticules lipidiques.

Y a-t-il lieu de craindre que les vaccins à ARNm s'intègrent dans notre génome et le modifient ? Non, la probabilité que cela se produise est extrêmement faible, car l'ARNm ne pénètre pas dans le noyau cellulaire, où est stocké le matériel génétique (ADN). L'ARNm est simplement le plan de fabrication d'une protéine donnée du virus. Selon l'état actuel des connaissances, la cellule traite le vaccin à ARNm comme son propre ARNm.

Depuis la fin des années 1990, des activités de recherche fondamentale sont menées sur le modèle cellulaire dans le cadre d'études précliniques. Le principe de l'ARN est issu de la recherche sur les tumeurs : les médicaments anticancéreux

modernes ciblent également la réponse immunitaire. Ce principe n'est donc pas né en un an. Il est le fruit d'un développement qui s'étale sur 20 ans.

Cette [vidéo](#) explique le principe de fonctionnement d'un vaccin à ARNm.