

Le Covid-19 en chiffres

Carte des restaurants

Desinfox

Non, on ne manque pas "de recul" sur les vaccins à ARN messenger

Produits par les Américains Pfizer et Moderna, les vaccins à ARN messenger contre le Covid-19 semblent avoir été créés en quelques semaines et suscitent la méfiance. C'est à la fois un peu vrai... et faux. La rapidité de développement de ces vaccins est justement due à cette technologie, découverte par des Français dans les années... 1960 !

Par J. C. avec AFP - 23 juil. 2021 à 08:47 | mis à jour le 23 juil. 2021 à 10:33 - Temps de lecture : 7 min



Dans le laboratoire de production de BioNTech, en Allemagne. Photo Thomas LOHNES/AFP

"Je préfère attendre, on n'a pas de recul sur ce type de vaccins": c'est une petite phrase qui revient souvent ces dernières semaines. Et d'autant plus depuis qu'Emmanuel Macron a choisi d'intensifier la campagne de vaccination.

C'est une crainte qui provient généralement de personnes pas antivaccins, mais légitimement inquiètes: le vaccin a été mis au point en un temps record, et semble basé sur une technologie jusqu'ici inconnue.

En réalité, des décennies de travaux ont permis d'aboutir si "vite" à un vaccin efficace: toutes les pièces du puzzle existaient déjà. Et les milliards d'euros d'argent public et privé ainsi que la mobilisation sans précédent de la communauté scientifique ont permis de les assembler rapidement.

Une découverte des années 1960, Nobel 1965, made in France

En 1961, **trois chercheurs français de l'institut Pasteur, Jacques Monod, le Nancéen François Jacob et André Lwoff** s'interrogent sur le fonctionnement de la lecture du message génétique. Emettant l'hypothèse d'une "notice" faisant fonctionner nos cellules, ils mettent en évidence l'existence d'une molécule servant de lien entre le génome (ADN) et les protéines : l'ARN messenger.

Des avancées scientifiques qui leur vaudront, en 1965, le prix Nobel de médecine.

Depuis 1989, des obstacles et des avancées

Dès 1989, la société californienne Vical, basée à San Diego, parvient à insérer de l'ARN messenger dans des nanoparticules de lipide similaires à celles de nos cellules, afin de le "protéger" lors de l'injection. Dès l'année suivante, une autre équipe américaine confirme que ce protocole permet de "guider" la synthèse d'une protéine par les cellules. Autrement dit, de l'utiliser comme vaccin.

Ces résultats prometteurs sont ceux qui, il y a trente ans, ont permis d'obtenir aujourd'hui si "rapidement" un vaccin rapide à ARN messenger.

Entre-temps, la technique avait subi plusieurs revers dans des projets de vaccins contre le zika, la grippe, la rage ou encore le cytomégalovirus.

Dans les années 1990, des travaux révèlent le véritable potentiel immunogène de l'ARN messenger. Mais les recherches se heurtent régulièrement à l'instabilité de l'ARN, la difficulté de le "protéger" afin qu'il ne soit pas détruit lors de l'administration, ou encore de puissantes réactions inflammatoires causées lors de l'injection.

Au cours des années 2000, de nouvelles avancées largement détaillées par Marc Gozlan sur son blog du Monde Réalités Biomédicales lèvent la plupart de ces difficultés.

Résultat: les premières injections d'ARN messenger chez l'homme ont été réalisées à Tübingen (Allemagne) en... 2003. Le principe était déjà décrit dans des journaux grands publics dès 2001:

A lire aussi

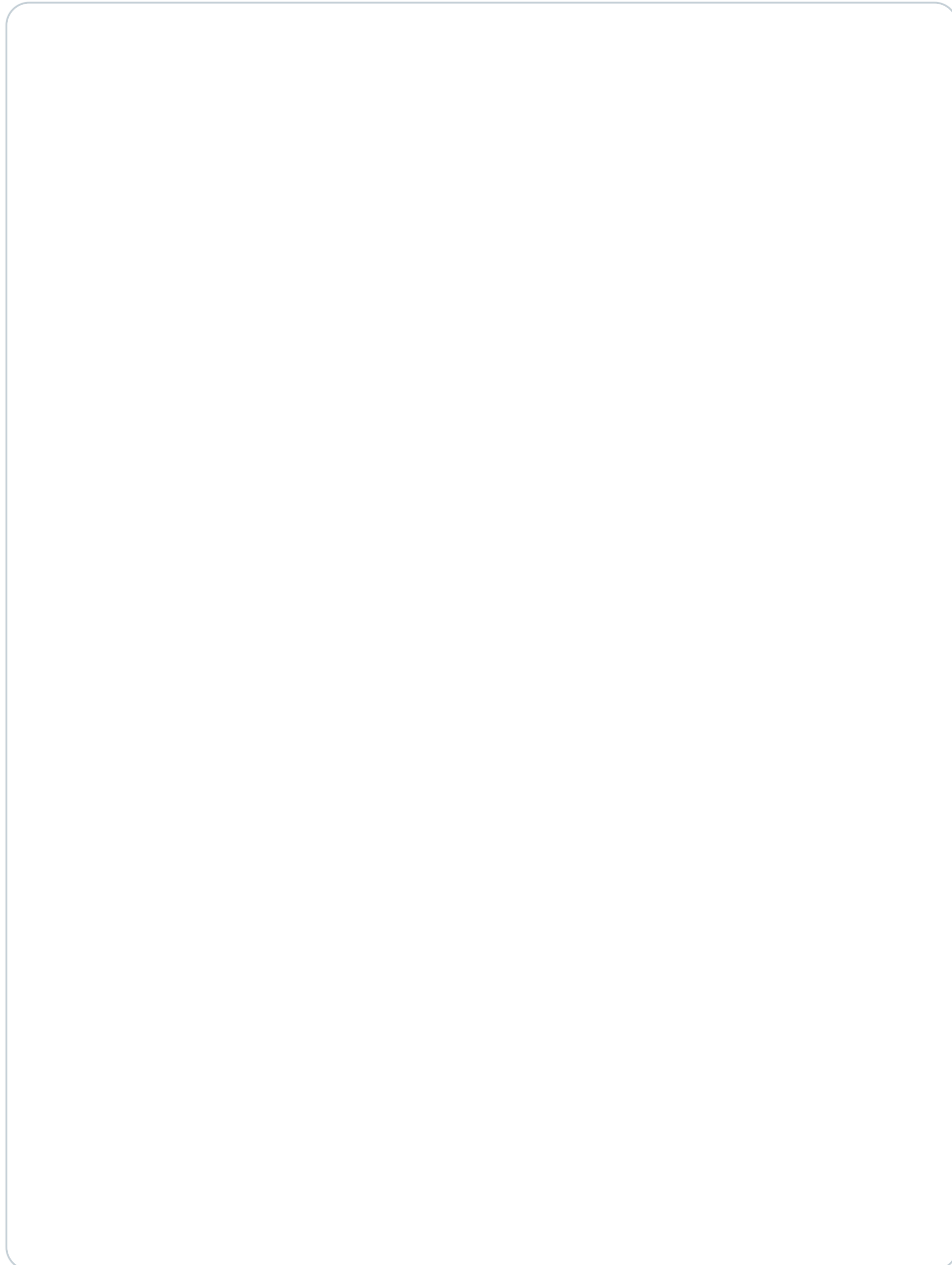
- **Covid-19 : ce qu'il faut retenir de la journée de vendredi**
 - **Masque, couvre-feu... Face au rebond épidémique, le retour des restrictions locales**
 - **Comment est utilisé le pass sanitaire dans les autres pays européens**
-



StevePascolo
@StevePascolo



Les premières injections d'ARNm synthétique chez l'homme nous les avons faites à Tuebingen dans mon groupe de recherche en collaboration avec la clinique de dermatologie de Tuebingen et CureVac en 2003. On décrivait déjà le vaccin ARNm dans les journaux en 2001 (j'avais 30 ans)



12:50 AM · 24 mai 2021



♡ 421

💬 16



Partager ce Tweet

Il s'agissait, alors, d'un groupe de recherche en collaboration avec la clinique de dermatologie de Tübingen et CureVac en 2003.

Le tournant de 2005

Mais persiste la question de la réaction inflammatoire: en 2005, la biochimiste hongroise Katalin Kariko parvient, avec l'immunologiste Drew Weissman, à perfectionner la technologie de l'ARN messenger.: le duo découvre une méthode efficace contre la forte réponse inflammatoire déclenchée par l'ARN messenger, susceptible d'affoler... le système immunitaire. Kariko est désormais employée par Pfizer/BioNTech.

C'est ce tournant qui permettra une application rapide des recherches précédentes lorsque survient la pandémie fin 2019.

2020: l'extraordinaire aventure du couple allemand de BioNTech

Sur la base de ces travaux, les recherches progressent, mais les financements manquent. Aucune urgence ne nécessite de concentrer les moyens sur les vaccins à ARN messenger en particulier, plutôt que sur le cancer, le sida ou d'autres pathologies. Les études progressent, mais sans révolution.

Fin 2019, l'urgence: comme nous le relations dans cet article, le couple d'Allemands à la tête de BioNTech comprend dès janvier 2020 qu'une pandémie menace. Et décide, sans attendre, de concentrer tous ses moyens sur l'ARN messenger, en partenariat avec Pfizer.

L'industriel pharmaceutique américain n'est pas le créateur du vaccin auquel on réduit souvent son nom: il intervient dans sa production, sa distribution... toutes les étapes inaccessibles à une PME comme BioNTech.

Les essais ont réuni plus de personnes que n'importe quel autre produit de santé

Grâce à des décennies de recherches, mais aussi aux aspects "pratiques" de l'ARN messenger, tout va très vite.

En effet, la technologie des vaccins à ARN messager, une fois maîtrisée, permet de gagner du temps sur la production - la culture d'agents pathogènes inactivés étant inutile, par exemple.

Du côté des essais cliniques, les vaccins aujourd'hui autorisés contre le Covid-19 ont été testés sur un bien plus grand nombre de personnes: seules quelques centaines, voire quelques milliers ont participé à des essais cliniques de phase 3 pour les vaccins précédents (DTP, ROR, BCG...).

Pour le seul vaccin de Pfizer, les essais cliniques ont rassemblé plus de 40 000 personnes volontaires. Un chiffre inédit, qui a permis de rapidement aboutir à des résultats fiables et complets. Le contexte de la pandémie a évidemment joué: il est beaucoup plus difficile habituellement de réunir une cohorte même moins importante, ce qui allonge d'autant les phases d'essais. Lesquelles ont été parallèles plutôt que successives:

« La seule différence avec la recherche pour d'autres vaccins, c'est que les essais n'ont pas été faits en séquentiel. Nous sommes dans une catastrophe sanitaire planétaire, la question de la rapidité était primordiale. Les laboratoires qui ont conçu les vaccins (Pfizer, Moderna ou AstraZeneca) ont simplement réalisé toutes les phases cliniques en parallèle »

Lionel Case, microbiologiste, sur Twitter

Que contient le vaccin Pfizer?

La composition du vaccin de Pfizer est publique. Elle est par exemple visible [sur le site de la Food and drug administration \(FDA\) américaine](#).

L'ARNm, le principe actif

Le principe actif du vaccin, qui va stimuler la production d'anticorps par les cellules. Il s'agit d'une copie de synthèse d'un brin de code génétique du virus - et non pas du virus lui-même, contrairement aux vaccins classiques. Incapable de "s'intégrer" à notre ADN, il est rapidement éliminé - en quelques heures - par notre organisme.

Des lipides

Ils servent à protéger l'ARNm de toute destruction lors de l'injection, mais aussi à faciliter la pénétration dans le cytoplasme (l'enveloppe) de la cellule. L'ARNm en revanche ne pénètre pas dans le noyau.

Des sels

Le sel permet d'équilibrer le pH pour qu'il se rapproche du pH du corps humain - un peu comme avec le sérum physiologique. Il sert à éviter au vaccin de se dégrader trop rapidement. Quatre sels différents composent le vaccin de Pfizer : chlorure de sodium (sel "de table"), chlorure de potassium, phosphate monobasique de potassium et phosphate dibasique de sodium dihydraté.

Du sucre

La saccharose sert ici... de conservateur. Et permet aussi aux nanoparticules de s'agglomérer entre elles pendant la congélation à -80°C.

De l'eau

L'eau sert à lier les éléments qui entrent dans la composition du vaccin

Pas d'adjuvants

Contrairement à d'autres vaccins, le produit de Pfizer ne contient aucun adjuvant destiné à "booster" l'effet du vaccin. L'ARN messenger, très puissant, suffit.

Au passage, l'autorisation dite "conditionnelle" **accordée à l'ensemble des vaccins est bien une véritable autorisation de mise sur le marché, et les produits ne sont pas "expérimentaux", comme nous le détaillons dans cet article.**

Une phase de pharmacovigilance sans précédent

Aujourd'hui, **autour de 4 milliards de doses de vaccin ont été injectées à travers le monde, soit plus d'une par habitant. C'est du jamais-vu, quel que soit le produit concerné.**

Force est de constater qu'en près d'un an d'administration du vaccin au grand public, les effets secondaires restent rarissimes et, pour la plupart, attendus, bénins et passagers.

Et à long terme?

Beaucoup de personnes s'inquiètent de possibles effets "à long terme" quant à un produit qui n'a que quelques mois d'existence. Sur ce point, il est en effet impossible d'écarter tout risque, avec quelques mois de recul.

En revanche, **comme nous l'expliquions dans cet article, jamais un vaccin n'a provoqué d'effets indésirables plus de deux mois après son injection.** Et c'est assez logique: le produit en lui-même disparaît rapidement, et n'est injecté qu'une ou deux fois.

Les molécules qui ont déjà provoqué des effets sur la durée, ou après un important délai, sont des produits administrés ou pris "régulièrement", également sur la durée.

A l'exception notable du risque de thrombose, révélé chez les plus jeunes, **avec le vaccin AstraZeneca (qui n'est pas un vaccin à ARN messenger),** les autres effets sont restés extrêmement limités.

Par exemple, l'ANSM en charge de la surveillance en France, **n'a identifié que moins de 80 cas de myocardites et péricardites sur plus de 50 millions de doses injectées. Dans leur immense majorité, ces effets n'ont duré que deux à trois jours et se sont résorbés d'eux-mêmes.**

L'ARN, pas étranger au corps humain!

Certains s'inquiètent de se faire injecter de l'ARN, au risque qu'il modifie notre génome. Pour des raisons purement physique et génétique, c'est absolument impossible.

Surtout, comme le rappelle le microbiologiste Lionel Case sur Twitter, notre corps est déjà et tout au long de sa vie "confronté" à de l'ARN "étranger".

Par exemple, il y a la même dose d'ARN dans 100 grammes de blé, 50 gramme de laitue ou quelques piqûres de moustique que dans le vaccin Pfizer. Et pourtant, ironise le scientifique, personne ne s'est jamais transformé en épi de blé, en feuille de salade ou en moustique!



Lionel Case

@lionel_case

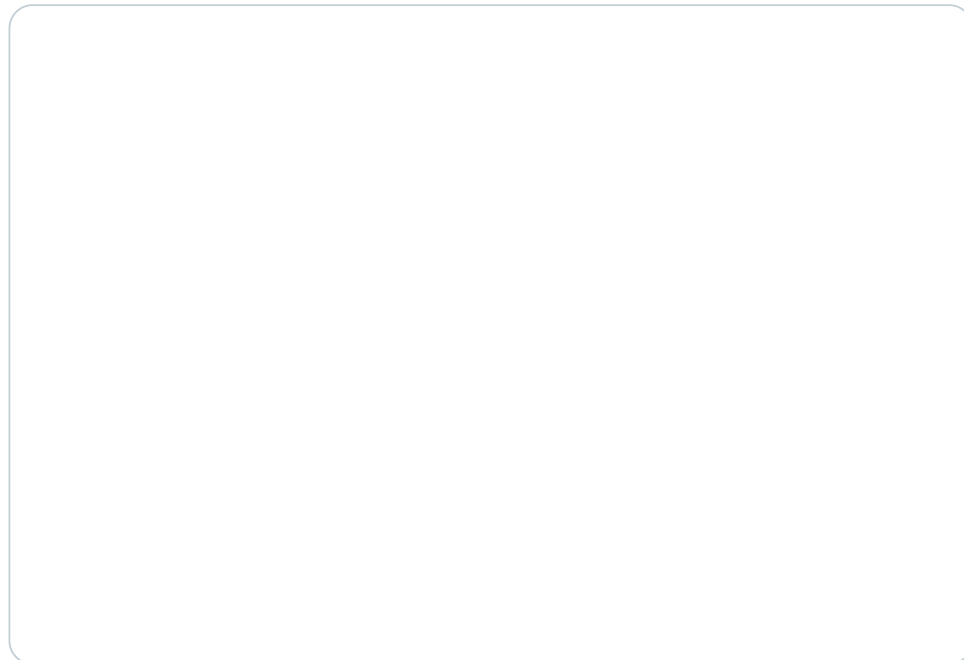


THREAD ESTIVAL

Une vie pépère dans un monde d'ARN
L'ARN n'est pas né avec les vaccins Covid. Et votre corps côtoie de l'ARN étranger tout le temps, depuis votre naissance, et sans encombres.

Mais d'abord c'est l'été et on va se faire une salade!
Suivez-moi!

1/



8:00 PM · 18 juil. 2021



1,7 k



Voir les dernières informations sur le COVID-19 sur T...

Des produits très efficaces

■

À noter l'excellente surprise de l'efficacité: contrairement à la plupart des vaccins dits "classiques", les deux vaccins à ARN messenger offrent une bien meilleure protection face au Covid-19, de l'ordre de 88 à 96% contre les formes sévères.

Coronavirus

France - Monde



À LIRE AUSSI

COVID-19 : Plus que la valeur de la CRP à l'admission, c'est sa dynamique qui importe !

€0 - Univadis FR

Rides après 55 ans : geste simple à faire

Science Actualité pour VERISOL - complément alimentaire

Covid-19. Ces pays où le variant delta s'effondre aussi vit...

Les Dernières Nouvelles d'Alsace

Ces nouveaux panneaux solaires financés par l'État font parler d'eux en Occitanie

Aides d'Etat
