

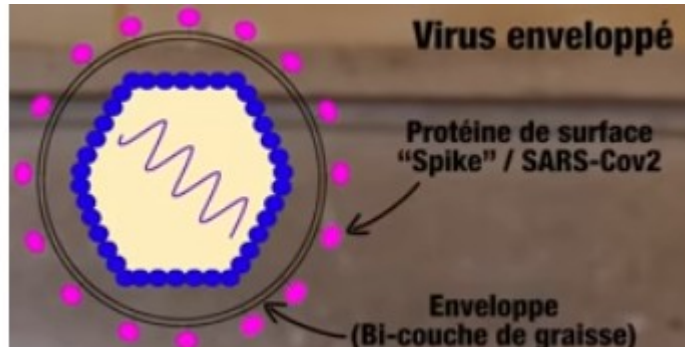
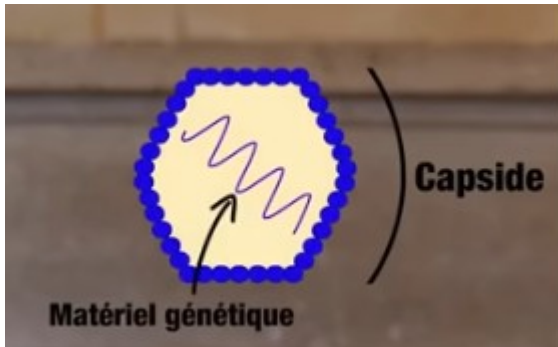
2021 : vaccins - vidéo

Cette vidéo du Dr Christian VÉLOT, généticien moléculaire à l'université Paris-Saclay et Président du Conseil Scientifique du CRIIGEN, explique les différences entre les vaccins contre le COVID-19, et leurs risques.

Comment est constitué SARS-CoV-2, le virus à l'origine du COVID-19, et comment fonctionne-t-il ?

Une première enveloppe faite d'une couche lipidique (graisse) et protéique (protéine SPIKE de surface) enrobe une 2ème enveloppe faite d'une autre couche protéique (capside). Cette 2ème enveloppe enrobe l'ARN du virus.

La protéine de surface SPIKE permet au virus de fusionner avec l'enveloppe de nos cellules. Ainsi, l'ARN du virus s'introduit dans nos cellules. Notre propre machinerie génétique fabrique ensuite le virus à partir de cet ARN. Les virus se libèrent dans l'organisme... pour contaminer d'autres cellules et ainsi de suite... C'est le COVID-19.



A - Les différents types de vaccins

1 - Les vaccins à virus inactivés

Il s'agit de virus inactivés au formol ou aux UV, rallongés de sels d'aluminium pour les conserver.

Le vaccin est directement constitué de ce virus inactivés. Peu immunogène (peu efficace), ce vaccin doit faire l'objet de rappels.

Exemple : les vaccins chinois de Sinopharm et de Sinovac (CoronoVac)

2 - Le vaccins à virus atténués

Il s'agit d'une espèce mutante du virus de départ, sélectionnée pour sa plus grande fragilité (exemple : il ne se reproduit pas ou très peu à la température de notre corps), donc plus facile à éliminer.

Le vaccin est directement constitué de ces virus atténués (on parle de vaccins à "virus vivant").

Ils sont plus immunogènes... mais le risque de contamination est plus grand puisqu'ils ne sont pas inactivés.

3 - Les vaccins à protéine recombinante

On identifie en amont le gène de la protéine de surface (SPIKE pour le SARS-Cov-2), que l'on insère dans des cellules vivantes (bactéries, cellules végétales ou animales), puis on les cultive dans de gros réacteurs. Le génome de ces cellules a donc été recombiné avec le génome servant à fabriquer la protéine (SPIKE pour le SARS-Cov-2).

Ces cellules vivantes fabriquent en masse la protéine (SPIKE pour le SARS-Cov-2). On purifie le tout et on ajoute des adjuvants pour fabriquer le vaccin.

Dans ce cas précis, le vaccin est constitué de protéines SPIKE (la protéine de surface du virus), reconnue comme étrangère par notre système immunitaire.

Exemple : le virus de Sanofi Pasteur ou celui de Novavax

Une variante consiste à faire fabriquer aux cellules vivantes une protéine de la capsid du virus (de l'enveloppe intérieure), à la place de la protéine SPIKE (de l'enveloppe extérieure).

Ce vaccin est constitué de protéines de capsid (celle qui entoure l'ARN du virus), reconnue comme étrangère par notre système immunitaire.

Exemple : le virus de Medicago

4 - Nouveau : le vaccin génétique à ARN

Plutôt que d'injecter la protéine du virus, pourquoi ne pas directement injecter un morceau "inoffensif" de l'ARN viral qui sert à la fabriquer ?

Une enveloppe faite de nanoparticules de graisse enrobe ce morceau d'ARN viral. Cette enveloppe fusionne avec la paroi de nos cellules, et le virus est injecté dans nos cellules. Nos cellules, grâce à cet ARN viral (le plan de montage), fabriquent la protéine SPIKE, reconnue comme étrangère par notre système immunitaire. Ce vaccin est constitué d'un ARN qui correspond au plan de SPIKE. Notre organisme va traduire cet ARN en protéine SPIKE.

Exemple : le vaccin Pfizer - BioNTech

5 - Nouveau : le vaccin génétique à ADN

Notre organisme transcrit naturellement notre ADN en ARN, lequel est traduit en protéines.

Pourquoi, au lieu de faire fabriquer SPIKE par notre organisme à partir d'ADN, ne pas lui faire fabriquer l'ARN viral lui-même ?

On a juste besoin de remonter artificiellement la chaîne en créant un ADN à partir de l'ARN viral... et d'une enzyme qui permet d'inverser le sens de la transcription : la transcriptase inverse.

Ce vaccin est constitué d'un virus à ADN que l'on a désactivé au préalable (on en choisit un qui n'est pas virulent, et on substitue une partie de son génôme contre l'ADN qui sera à l'origine de SPIKE). Ce virus recombinant, injecté dans notre corps, va contaminer nos cellules. Une fois l'ADN dans nos cellules, notre organisme va le transcrire en ARN, lequel va être traduit en protéine SPIKE, reconnue comme étrangère par notre système immunitaire.

Exemples : les vaccins AstraZeneca, Johnson & Johnson et Spoutnik.

B - Les risques des différents types de vaccins

1 et 2 : vaccins classiques à virus inactivés ou atténués :

- risque 1 : risque lié aux adjuvants (formol et/ou métaux lourds par exemple)
- risque 2 : effets secondaires inhérents à tout vaccin.

3 : vaccin à protéine recombinante :

- risque : les risques des vaccins classiques + les risques liés à SPIKE : voir plus bas (stérilité)

4 : vaccin génétique à ARN :

- risque 1 : les risques des vaccins classiques + les risques liés à SPIKE : voir plus bas (stérilité)
- risque 2 : recombinaison entre ARN viraux donnant un mutant virulent (mutagénèse insertionnelle)... voir le film "Contagion"

5 : vaccin génétique à ADN :

- risque 1 : les risques des vaccins classiques + les risques liés à SPIKE : voir plus bas (stérilité)
 - risque 2 : intégration du virus dans notre propre génôme (même mécanisme que le SIDA)
 - risque 3 : introduction dans notre génôme à une place oncogène, et déclenchement de cancer
 - risque 4 : recombinaison entre ADN viraux donnant un mutant virulent (ex : en plus virulent que H1N1 qui était un virus recombinant de grippe aviaire, de grippe porcine et de grippe humaine)... voir le film "Contagion"
- 2 avis intermédiaires : [Dr. Axel Kahn \(son blog\)](#) et [Pr. Eric Caumes \(LCI\)](#)