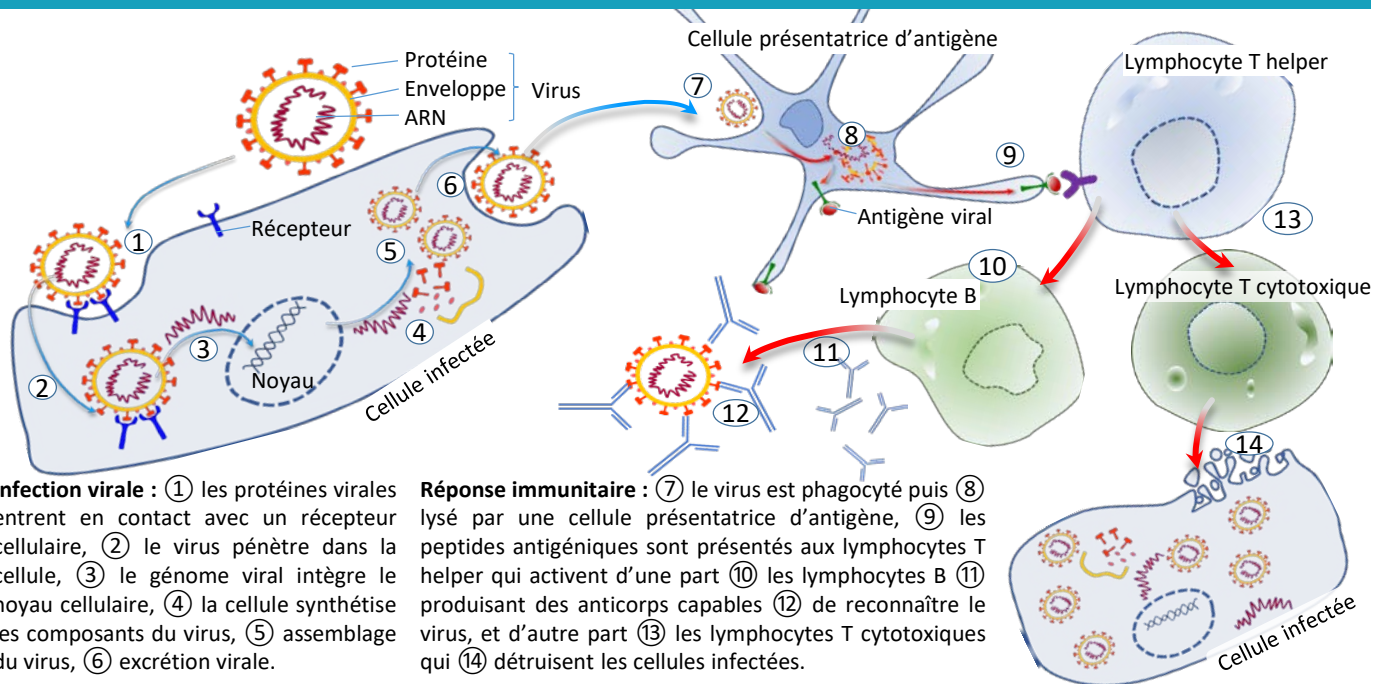


Comprendre

• l'infection virale • la réponse immunitaire • la vaccination • les vaccins anti-Covid-19

DE L'INFECTION VIRALE À LA REPOSE IMMUNITAIRE



Infection virale : ① les protéines virales entrent en contact avec un récepteur cellulaire, ② le virus pénètre dans la cellule, ③ le génome viral intègre le noyau cellulaire, ④ la cellule synthétise les composants du virus, ⑤ assemblage du virus, ⑥ excrétion virale.

Réponse immunitaire : ⑦ le virus est phagocyté puis ⑧ lysé par une cellule présentatrice d'antigène, ⑨ les peptides antigéniques sont présentés aux lymphocytes T helper qui activent d'une part ⑩ les lymphocytes B ⑪ produisant des anticorps capables ⑫ de reconnaître le virus, et d'autre part ⑬ les lymphocytes T cytotoxiques qui ⑭ détruisent les cellules infectées.

LA VACCINATION

Elle est conçue pour apprendre au système immunitaire (SI) à reconnaître, mémoriser et bloquer en toute sécurité un micro-organisme (MO) à l'origine de la maladie visée. En cas d'exposition ultérieure, la réponse immunitaire induite permettra d'éviter la survenue de la maladie ou d'en atténuer les manifestations cliniques. L'apprentissage du SI consiste à lui présenter un ou plusieurs antigènes caractérisant le MO, le plus souvent une protéine de surface, pour obtenir : i) une activation de lymphocytes B qui produisent des immunoglobulines (anticorps) capables de reconnaître cette protéine, ii) des lymphocytes T activables dès la reconnaissance de cette protéine de surface.

Vaccins actuellement disponibles (mise à jour* le 22^{er} avril 2021) * les dernières modifications sont en rouge

Laboratoire	Conservation Distribution	Effets indésirables (EI) Contre indications (CI)	Efficacité
Pfizer BioNTech - Comirnaty® ARNm Flacon multidoses (5 à 6 doses) à diluer - IM 2 injections espacées de 6 sem.	- Avant ouverture : . 6 mois à -80 à -60°C . ou 15j à -25 à -15°C . ou 5j à 2-8°C . ou 2h à T° ambiante - Après ouverture : 6h à T° ambiante	Réactions (version anglaise) : - locales (douleur, rougeur...) 66-80% - systémiques (asthénie, céphalées...) 39-59% - systémiques plus sévères <2% - lymphadénopathie 0,3% CI : hypersensibilité à un excipient (polyéthylène glycol)	- Protection optimale à J 7 après la 2 ^{ème} dose : Formes légères à modérées 95% (IC95% 91-98) ≤ 55 ans 96% > 55 ans 94% - J10 après la 1 ^{ère} dose : 52% (IC95% 30-68) - Protection des obèses, avec comorbidités
Moderna ® ARNm Flacon multidoses (10 doses) prêt à l'emploi IM 2 injections espacées de 6 sem.	- Avant ouverture : . 7 mois à -25 à -15°C . ou 30j à 2-8°C . ou 12h à T° ambiante - Après ouverture : 6h à T° ambiante	Réactions (version anglaise) : - locales (douleur...) 84-88% - systémiques (asthénie, céphalées...) 55-79% - systémiques plus sévères 0,5% - lymphadénopathie 1,3% CI : hypersensibilité à un excipient (polyéthylène glycol)	- Protection optimale à J14 après la 2 ^{ème} dose : . Formes légères à modérées 94% (89-97) < 65 ans 96% ≥ 65 ans 86% . Formes sévères 100% - 1 mois après la 1 ^{ère} dose : 80% (IC95% 55-93) - Protection des obèses, avec comorbidités
AstraZeneca - Vaxzevria® Vecteur viral non répliquatif à adénovirus du chimpanzé Flacon multidoses (10 doses) prêt à l'emploi - IM 2 injections espacées de 12 sem.	- Avant ouverture : 6 mois à 2-8°C (ne pas congeler) -Après ouverture : . 48h à 2-8°C . et 6h à T° ambiante	Réactions : - locales (sensibilité, douleur) 54-64% - systémiques (Sd pseudogrippal) > 50% - EI moindres à la 2 ^{ème} injection - possible surrisque de TVC/CIVD [†] CI : hypersensibilité à un excipient (polysorbate)	- Protection optimale à J15 après la 2 ^{ème} dose : . Formes légères à modérées 58 à 70% (selon les études, selon les doses) . Formes sévères 100% - La protection débute 2 sem. après le 1 ^{ère} dose - Réservé aux plus de 55 ans
Johnson & Johnson - Janssen® Vecteur viral non répliquatif à adénovirus humain (Ad26) Flacon multidoses (5 doses) prêt à l'emploi - IM 1 injection unique 0,5ml	- Avant ouverture : . 2 ans à -25 à -15°C . 3 mois à 2-8°C . 12h entre 9 et 25°C -Après ouverture : . 6h à 2-8°C . ou 3h à T° ambiante	Réactions : - locales (douleur...) 48,7% - systémiques (asthénie, céphalées...) 33-39% - possible surrisque de TVC/CIVD [†] CI : hypersensibilité à un excipient (polysorbate)	La protection débute à J15, optimale après J28 : . Formes légères à modérées 66% (IC95% 55-75) . Formes sévères 77% (IC95% 55-89) . Forme nécessitant hospitalisation 93% (73-99) Protection variants sud-africain et brésilien : . Formes légères à modérées 64% (IC95% 41-79) . Formes sévères : > 81% Réservé aux plus de 55 ans

* thrombose veineuse cérébrale/coagulation intravasculaire disséminée

Virus entier

Atténué

Inactivé

On utilise un virus qui ne peut pas induire de maladie.

Atténué, le virus injecté est «vivant», il peut être répliqué.
Ex : fièvre jaune, rougeole, oreillons, rubéole (ROR).

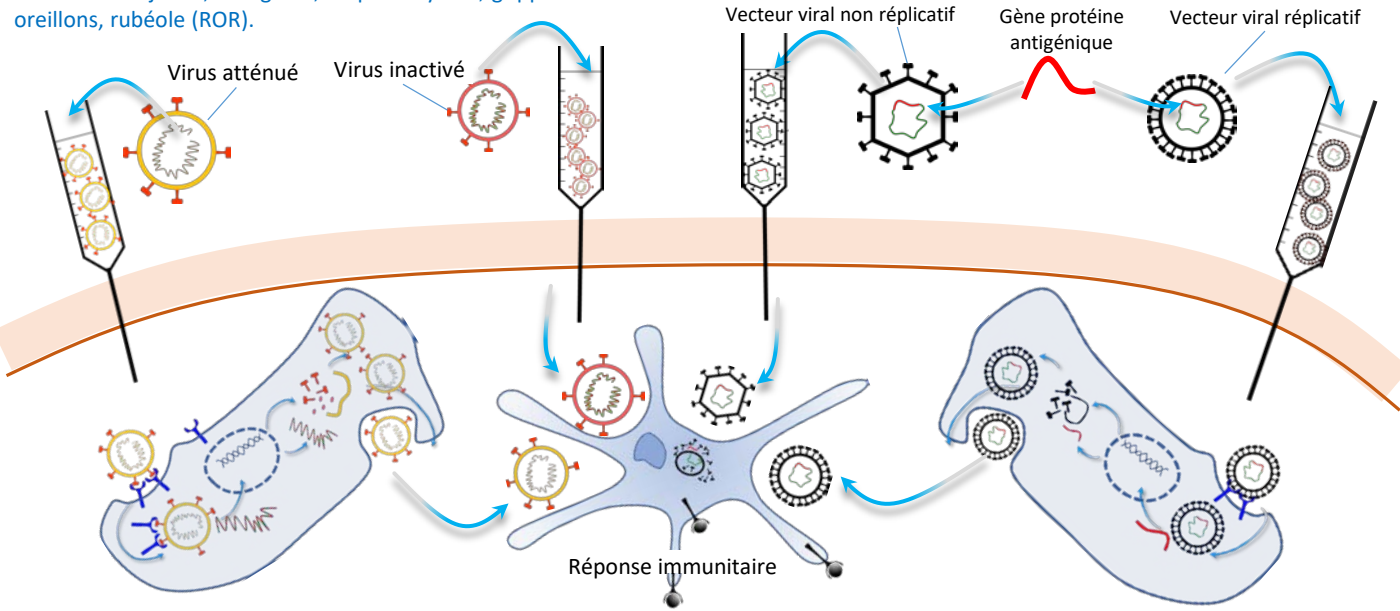
Inactivé, le virus ne peut pas se multiplier.
Ex : hépatite A, rage, poliomyélite, grippe.

Vecteur viral

Réplicatif

Non réplcatif

Un virus est génétiquement modifié de façon à ne pas entraîner de maladie mais la production de protéines du micro-organisme ciblé provoquant une réponse immunitaire.
Ex : Ebola.



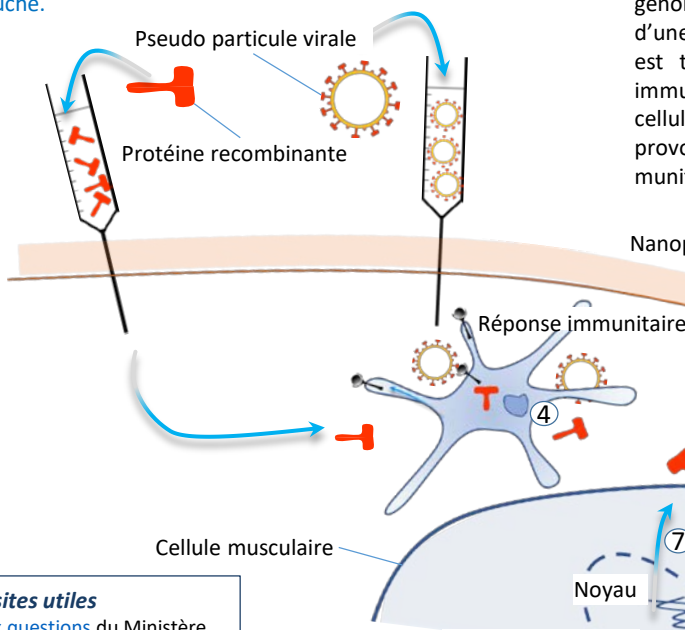
Protéine recombinante

Sous-unité protéique

Pseudo-particule virale

L'injection d'une protéine immunogène produite de manière « industrielle » va induire la réponse immunitaire. Ce type de vaccins nécessite la présence d'un adjuvant et plusieurs doses pour être immunogène.
Ex : hépatite B, coqueluche.

Il s'agit d'un virus dépourvu de tout pouvoir infectieux ou enveloppe protéique qui imite la structure du virus, capable d'induire la réponse immunitaire.
Ex : papillomavirus, hépatite C.



Acide nucléique

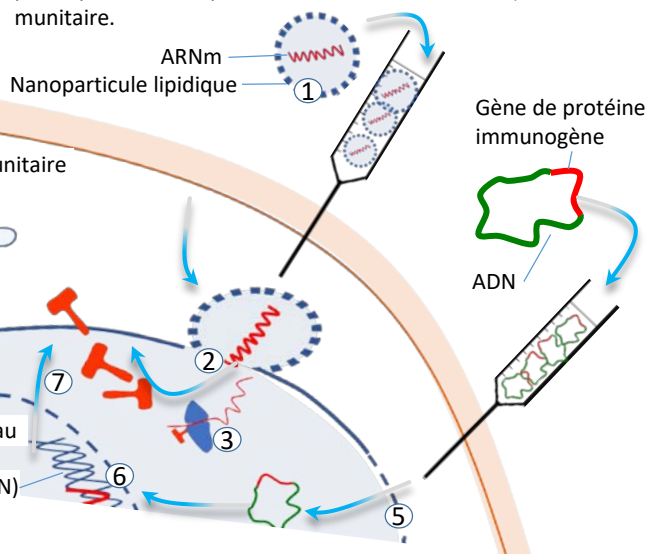
Vaccin à ARNm

Vaccin à ADN

(ARNm = ARN messager) - Une molécule d'ARN est incluse dans une nano particule lipidique qui va ① fusionner avec la paroi cellulaire et libérer l'ARNm dans le cytoplasme (cet ARNm ne pénètre pas dans le noyau et n'est pas intégré au génome cellulaire comme lors d'une infection) ②. L'ARNm est transcrit en ③ protéine immunogène excrétée par la cellule. Cette protéine va ④ provoquer la réponse immunitaire.

Le gène d'une protéine immunogène est inclus dans une molécule d'ADN. Après ⑤ pénétration dans la cellule, ce gène va ⑥ intégrer le génome cellulaire et être traduit en ARNm puis en ⑦ protéine immunogène. Cette protéine va ④ provoquer la réponse immunitaire.

Développée dès les années 90, pas de résultat probant chez l'Homme pour VIH, VHB, VHC, tuberculose ou paludisme.



Autres sites utiles

- Foire aux questions du Ministère
- Infovac
- Vaccination info service
- <https://www.covireivac.fr/>
- ANSM
- RéPias