

## **Le virus**

Un virus est un organisme rudimentaire, formé d'une molécule d'ADN ou d'ARN, son génome, entouré d'une enveloppe qui le protège de l'environnement extérieur. Sa durée de vie est de quelques heures. Pour survivre il a besoin d'infecter une cellule vivante, d'une plante ou d'un animal, dont il va utiliser la machinerie pour répliquer son génome et fabriquer les protéines nécessaires à sa structure. Il n'y a donc plus de virus vivants dans un organisme mort depuis quelques jours. La majorité des virus sont inoffensifs et se multiplient dans les cellules, sans provoquer leur mort, avant d'être eux-mêmes anéantis par le système immunitaire. Ceux qui détruisent leur cellule-hôte sont dits pathogènes.

La Covid 19, Coronavirus Disease 19, est une maladie apparue en 2019. Elle est provoquée par une infection au SARS-CoV-2, un acronyme de Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2. Le génome de ce coronavirus est un ARN messenger, protégé par une enveloppe présentant des pointes ou spicules. C'est ce code génétique qui permet, une fois introduit dans une cellule vivante, la réplication de l'ARN et des 4 protéines structurelles dont la protéine S, correspondant aux spicules. C'est cette protéine qui permet au virus de pénétrer dans les cellules. Mais au cours de la réplication de l'ARN, il peut y avoir des erreurs, des mutations, qui sont à l'origine des variants.

## **Le système immunitaire**

L'immunité est un système biologique qui permet à un organisme de se défendre contre une infection provoquée par des bactéries ou des virus dont on distingue deux catégories. La première est l'immunité innée, présente dès la naissance. Elle fait intervenir des cellules non spécifiques et des molécules chimiques pour détruire le pathogène, quelle que soit sa nature, avec un délai d'apparition de 24 à 48 heures. Elle se traduit par une inflammation. C'est elle qui est responsable des symptômes observés après une vaccination, un signe permettant de confirmer la réponse de l'organisme au vaccin. L'absence de réaction ne signifie pas pour autant l'inefficacité du vaccin.

La seconde est l'immunité adaptative. Elle fait intervenir des cellules spécialisées, les lymphocytes. Ces cellules, mises en contact avec une ou plusieurs protéines du pathogène, fabriquent des anticorps pour le détruire. Elles ne sont actives que 2 à 3 semaines après l'infection. Elles ont aussi comme

propriété la capacité de garder en mémoire leur fonctionnalité qui leur permettra d'agir immédiatement, en 24 à 48 heures, en cas de réinfection par le même agent pathogène. Cette propriété est à la base de la vaccinothérapie.

## Le vaccin

Un vaccin est une substance suffisamment pathogène pour déclencher une réponse immunitaire dans l'organisme où il est introduit mais insuffisamment pathogène pour déclencher une maladie. Il déclenche l'immunité innée mais surtout l'immunité adaptative qui protège l'organisme contre une nouvelle infection. Dans le cas de la Covid-19, seule une partie du génome est utilisée, celle qui est à l'origine de la synthèse de la protéine S. C'est le principe des vaccins à ARN. Cette séquence de l'ARN messenger viral, synthétisée en laboratoire, est introduite dans les cellules dans des nanoparticules lipidiques. Elle produit alors des protéines S reconnues comme pathogènes, et déclenche l'activation des lymphocytes. Cette séquence d'ARN, reste dans le cytoplasme des cellules et ne peut en aucun cas pénétrer dans le noyau. Il n'y a donc aucune interaction avec l'ADN des cellules.

L'efficacité de cette immunité adaptative n'apparaît qu'au bout de 2 à 3 semaines. Durant cette période le sujet vacciné n'est pas encore immunisé. Après la deuxième injection, l'immunité est complète et s'il est à nouveau contaminé par le virus, il ne présente en général aucun symptôme ou seulement une forme de maladie atténuée ne nécessitant pas d'hospitalisation.

Un sujet vacciné doit cependant respecter les gestes barrières, en particulier continuer à porter son masque quand c'est nécessaire, pour trois raisons. La première est que l'efficacité d'un vaccin est au maximum de 95 %. Une personne vaccinée sur 20 n'est pas immunisée et sera malade en cas de réinfection. La seconde est que le sujet vacciné peut être infecté par un variant du virus qui résiste à l'immunité vaccinale. Comme pour la grippe, il faudra peut être envisager des vaccinations annuelles contre ces nouveaux variants. La troisième raison est qu'en cas de réinfection, le sujet vacciné est porteur du virus durant 24 à 48 heures. Même s'il ne présente aucun symptôme, il est cependant susceptible de contaminer son entourage. Les règles de distanciation restent donc en vigueur même après vaccination et seront probablement nécessaires les prochaines années.