

Le mal pour un bien

par **Loïc Mangin**
Rédacteur en chef adjoint
à *Pour la Science*

Tout a commencé par *Blossom* ! C'est la vache qui a transmis sa maladie, la vaccine, à une femme, Sarah Nelmes, dont le contenu des pustules a ensuite été inoculé à un jeune garçon, James Phipps. C'était le 14 mai 1796, et en procédant de la sorte le médecin britannique Edward Jenner théorise la vaccination.

Ainsi, à partir d'une maladie, on en soignait une autre, en l'occurrence la variole.

Plus de deux cents ans plus tard, rien n'a changé, ou presque. Éduquer l'organisme à se défendre contre un agent pathogène grâce à une version plus ou moins proche et surtout moins virulente de celui-ci ou un de ses composants. Selon le philosophe Francis Wolff, « la médecine vaccinale est la plus maligne au sens intellectuel du terme : elle consiste à utiliser les armes de la nature contre elle-même, à prévenir le mal par le mal en le retournant en bien. »

Si le principe est toujours le même, les détails de ses applications se sont raffinés pour combattre, avec succès, toujours plus de pathologies infectieuses. Dernier développement, l'utilisation d'un ARN (un intermédiaire entre l'ADN et les protéines) dans les vaccins contre le Covid-19. L'histoire n'est pas finie, et ce numéro le montre, « la médecine la plus maligne intellectuellement » s'apprête à vaincre encore quelques maladies.

Ont contribué à ce numéro



Alain Fischer

est président du Conseil d'orientation de la stratégie vaccinale et ancien directeur de l'institut des maladies génétiques Imagine, de l'université de Paris.



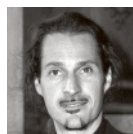
Éric Tartour

est chef du service d'immunologie biologique à l'hôpital européen Georges-Pompidou, à Paris, et directeur d'équipe Inserm-université de Paris.



Anne-Marie Moulin

est directrice de recherche émérite au CNRS au sein du laboratoire Sphere, médecin, agrégée de philosophie et membre de la mission Pittet.



Victor Appay

est directeur de recherche à l'Inserm et travaille sur le VIH et des lymphocytes T CD8 au laboratoire ImmunoConcept, à l'université de Bordeaux.

VACCINS

La nouvelle révolution

01

Un palmarès impressionnant

p. 18 Les vaccins à ARN changent la donne

Elie Dolgin

Outre le Covid-19, les vaccins à ARN seront utiles contre d'autres maladies.

ENTRETIEN

p. 26 «La polio sauvage est éradiquée en Afrique»

Francis Delpeyroux

PORTFOLIO

p. 30 En ligne de mire

Portraits de quelques microbes – plus ou moins – à portée de vaccins.

p. 38 La première bataille gagnée contre Ebola

Amy Maxmen

Des vaccins récemment autorisés ont fait la preuve de leur efficacité.

p. 46 Les stratagèmes du paludisme enfin déjoués

Veronique Greenwood

Le parasite, particulièrement retors, est désormais contrecarré par des vaccins.

ENTRETIEN

p. 56 «L'hésitation vaccinale au "pays de Pasteur" est surtout une déception»

Anne-Marie Moulin

p. 6 Repères

Des schémas, des chiffres, des définitions... l'essentiel pour apprécier ce numéro.

p. 10 Grand témoin

Alain Fischer



Un vaccin contre un variant inédit du Covid-19 serait prêt en quelques mois

p. 120 Les incontournables

Des livres, des expositions, des podcasts... Les coups de cœur de la rédaction.



02

Chronique des succès annoncés

ENTRETIEN

p. 64 «Les vaccins à ARN sont enfin une réalité»

Bruno Pitard

p. 72 Hépatites virales : une riposte à portée de main

Ian Graber-Stiehl

Pour en venir à bout, le déploiement du vaccin, notamment en Afrique, est crucial.

p. 82 Bientôt un vaccin contre le VIH ?

Victor Appay, Hugo Mouquet et Nabila Seddiki

Après quarante ans d'échec, de nouvelles pistes offrent une lueur d'espoir.

INFOGRAPHIE

p. 92 Vers un vaccin universel contre la grippe

Bientôt la fin des piqûres annuelles ?

p. 94 Vaincre le cancer : du rêve à la réalité

Éric Tartour

Les obstacles à un vaccin contre le cancer sont en passe d'être surmontés.

p. 102 Lutter contre l'échappement vaccinal

Melinda Wenner Moyer

Comment empêcher l'apparition d'agents pathogènes résistants aux vaccins ?

p. 110 Comment surmonter l'hésitation ?

Grégoire Borst

Se projeter dans l'avenir pour mieux accepter de se faire vacciner.

p. 114 Le dilemme de l'antivax

Nicolas Gauvrit

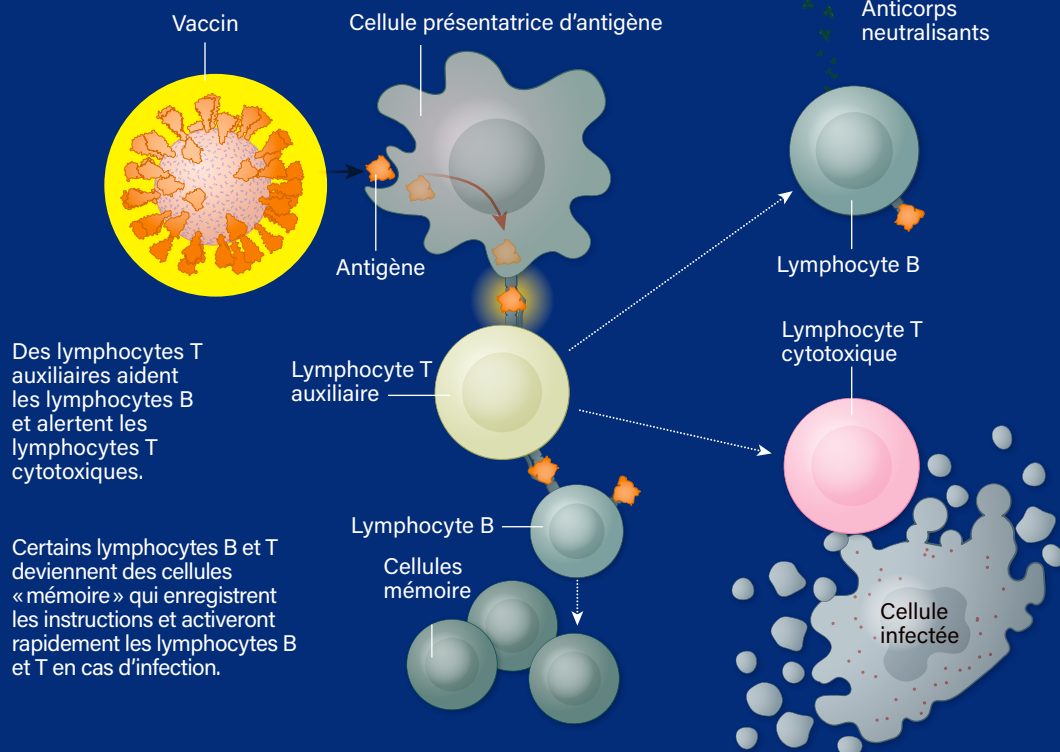
Quand le sentiment du bien collectif l'emporte sur celui de liberté individuelle.

Vaccin, mode d'emploi

Un vaccin expose le système immunitaire à une version inoffensive d'un agent pathogène pour l'entraîner à produire des anticorps capables de stopper ce microbe et à mémoriser les motifs rencontrés afin qu'il soit prêt à s'activer lors d'une réelle attaque.

PRINCIPE

Un vaccin (ci-contre un virus, mais le principe est le même pour les autres agents pathogènes) contient des « antigènes », des molécules typiques du microbe. Des cellules les récupèrent et les présentent à des cellules immunitaires (des lymphocytes T et B), lesquelles produisent alors des anticorps contre ces antigènes. Des lymphocytes T dits « auxiliaires » indiquent aussi à des lymphocytes T cytotoxiques de détruire les cellules infectées.



ADN versus ARN

L'ADN comme l'ARN sont des acides nucléiques, c'est-à-dire des successions de nucléotides qui se distinguent par la nature de leur base azotée : A, T, C et G dans l'ADN, le U remplaçant le T dans l'ARN. Le sucre de ces nucléotides est le ribose pour l'ARN et le désoxyribose pour l'ADN. Dans ce dernier, à l'inverse de l'ARN, deux brins sont appariés en une double hélice. L'ADN est le support de l'information génétique. L'ARN, sorte de copie d'un morceau d'ADN, a de nombreuses fonctions notamment, en ce qui concerne l'ARN messager, celle d'apporter la « notice de montage » des protéines aux structures de la cellule chargées de les synthétiser.

