

Le vaccin à ARN messenger : Dédale ou Hermès ?

Guillaume Morano¹

¹ Professeur agrégé de philosophie en classes préparatoires, Strasbourg, France,

RÉSUMÉ

Le vaccin à ARN messenger est le dernier-né de la lignée vaccinale inaugurée par la médecine moderne. À la différence des vaccins antérieurs, le procédé consiste à faire produire par la cellule elle-même la protéine virale (Spike) contre laquelle elle devra se défendre. L'article entend déterminer le rapport paradigmatique au vivant induit par ce nouveau dispositif vaccinal. Celui-ci suppose d'abord d'appréhender la cellule comme une machine informationnelle potentiellement reprogrammable, et consiste à effectuer cette reprogrammation cellulaire par le biais d'un vaccin mimant lui-même le fonctionnement du virus. Paradoxalement situé à la confluence d'un technomimétisme cellulaire et d'un biomimétisme vaccinal, brouillant la frontière séparant le vivant de la machine, le vaccin à ARN messenger avère ainsi l'indistinction ontologique à l'œuvre sous l'effet du paradigme informationnel de la technoscience contemporaine.

MOTS-CLÉS : délégation inversée, technomimétisme, biomimétisme, transgression ontologique, labyrinthe.

DOI : 10.51271/230305

Une stratégie vaccinale inédite

La pandémie de COVID19 a été l'occasion du développement d'une forme inédite de vaccin, dit à ARN messenger, conçu et produit simultanément par les laboratoires Moderna et Pfizer-BioNtech. Ce dernier constitue la dernière génération d'une lignée vaccinale remontant aux découvertes de Pasteur. La première stratégie vaccinale consiste à inoculer une forme partiellement neutralisée du virus, de sorte à stimuler la production d'anticorps par nos cellules et leur permettre la constitution d'une mémoire immunitaire. C'est celle-ci qui permet, lors d'une nouvelle infection de l'organisme, une réaction immunitaire à l'efficacité maximisée. Le vaccin à protéine recombinante, seconde génération de la lignée vaccinale, repose sur une autre stratégie, qui consiste à injecter, non le virus lui-même, mais l'une de ses protéines de surface. Certains virus sont en effet composés d'un fragment d'ADN enveloppé par une bicouche de graisse sur laquelle peuvent affleurer des protéines virales permettant au virus de pénétrer dans les cellules de l'organisme qu'il infecte. La mise au point du vaccin à protéine recombinante suppose alors d'identifier le gène viral qui commande la fabrication de la protéine de surface, de l'isoler, et de l'injecter à des cellules non virales qui auront en charge de le produire. La protéine virale, produite sur culture cellulaire, peut alors elle-même être injectée dans l'organisme

à défendre, dont le système immunitaire va être entraîné à reconnaître le virus à partir de l'un de ses composants protéiques de surface¹. Par rapport à ces deux premières formes vaccinales, le vaccin à ARN messenger introduit une stratégie nouvelle : celle-ci ne consiste plus à inoculer le virus ou une de ses protéines dans l'organisme, mais à faire pénétrer dans ses cellules une partie ciblée de son matériel génétique. Dans le cadre de la vaccination contre le COVID 19, c'est la séquence génétique responsable de la production de la protéine Spike, présente à la surface du virus, qui se trouve intégrée aux cellules de l'organisme à défendre. La cellule va alors prendre en charge la traduction de cette séquence, en produisant la protéine virale à laquelle elle correspond. La stratégie vaccinale consiste finalement à injecter dans la cellule le fragment d'information génétique dont la traduction conduit à la fabrication d'un élément de l'agent infectieux, de sorte que la cellule est conduite à fabriquer par elle-même cela contre quoi elle va être amenée à lutter.

Expérimentée dans le contexte de pandémie mondiale, le vaccin à ARN messenger a suscité de nombreuses réserves, émanant tant de la société civile que des milieux de la recherche, et autant d'espairs, notamment dans la lutte contre le Sida ou les pathologies cancéreuses. Nous

¹ Dans le contexte pandémique de la COVID 19, c'est notamment la stratégie adoptée par les laboratoires Sanofi-Pasteur.

ne saurions pour notre part nous prononcer sur son degré d'efficacité ou de dangerosité. Ce qui importe à l'enquête philosophique n'est pas de déterminer si un tel procédé fonctionne, ni à quel prix, mais de mettre en lumière le rapport au vivant qu'une telle stratégie suppose.

La lecture morale

Dans leur tribune du 18 août 2021, le Père Olivier Nguyen et la philosophe Roselyne Legall s'efforçaient déjà de saisir le « changement de paradigme » induit par le développement du vaccin génétique. Pour les auteurs, le fonctionnement de ce dernier engage « une véritable transgression des lois régissant le fonctionnement cellulaire ». La transgression consisterait d'abord à introduire dans la cellule un fragment d'ARN messager qui lui est étranger, et cela pour qu'elle le traduise comme s'il provenait de son propre matériel génétique. Le fragment d'ARN viral ne parvient d'ailleurs à la cellule qu'à la condition d'être contenu dans une vésicule grasseuse, qui a autant pour fonction de lui faire pénétrer la cellule que de le dissimuler aux enzymes qui pourraient le détruire. Le vaccin génétique constituerait de ce point de vue « un véritable leurre imposé à la cellule » :

Ceci est comparable à un ennemi qui entre à l'intérieur même du camp sans se faire remarquer, délivrant un message à l'insu de tous les défenseurs du campement et en se faisant passer pour l'un d'entre eux. [...] Tout se passe comme si la cellule avait l'impression que le message transmis par l'extérieur venait d'elle-même. Le terme de mensonge n'est donc pas trop fort, puisque l'entrée dans la cellule se fait sous couvert d'une apparence et d'un artifice extérieur cachant les intentions secrètes de piratage du logiciel de la vie.

La cellule serait d'ailleurs d'autant plus « trompée » qu'elle se trouve investie, non par un ARNm codant naturellement la protéine Spike, mais par un ARNm artificiellement modifié². Cette modification de l'ARN viral suppose d'y introduire des instructions supplémentaires destinées à « faire croire » au dispositif de traduction de la cellule qu'il a affaire à un véritable ARNm. Le vaccin classique provoque une réaction naturelle immédiate du système immunitaire, parce que la cellule reconnaît d'emblée le virus atténué comme un corps étranger. Il en va de même du vaccin à protéine recombinante, puisque la protéine virale inoculée est elle-même immédiatement appréhendée comme étrangère à l'organisme. Le vaccin à ARNm suppose inversement que la cellule commence par considérer comme venant de l'intérieur d'elle-même ce qui lui est communiqué de l'extérieur, et qu'elle appréhende ensuite comme extérieur ce qui, pourtant, provient d'elle. Ce qui se trouverait ainsi transgressé, c'est le principe d'une frontière cellulaire permettant naturellement à la cellule de distinguer l'intérieur de l'extérieur. La défense immunitaire du corps présuppose naturellement la différence réelle de l'agresseur et de l'agressé, du facteur de perturbation et du facteur d'équilibre, de même que la capacité du corps à percevoir celle-ci. Avec le vaccin à ARNm, ce sont ces deux conditions qui sont précisément rendues impertinentes.

² Comme le rappellent les auteurs, « le sigle de l'entreprise Moderna signifie modification of RNA ». Dans le cadre du vaccin contre la COVID, « une base ressemblant à une base azotée appelée la pseudo-uridine remplace ainsi l'uridine [...], ayant la même forme tridimensionnelle que cette dernière, mais n'étant jamais présente dans les ARNm ».

L'invalidation informationnelle de la lecture morale

Une telle lecture, en introduisant un vocabulaire morale et intentionnel (« transgression », « mensonge »...), ne répond pourtant pas aux intentions initiales de l'article. Les auteurs rappellent que « toucher à la cellule dans son fonctionnement intime, c'est nécessairement induire une nouvelle perception du vivant ». Mais il leur manque de mettre au jour cette représentation de la cellule supposée par ce nouveau dispositif vaccinal. Comment faut-il initialement se représenter la cellule, non seulement dans son fonctionnement intime, mais dans son être propre, pour envisager de lui faire produire cela contre quoi elle doit se défendre ? C'est la réponse à cette question qui semble invalider la lecture du vaccin à ARNm en termes de leurre. Pour que l'on puisse considérer la cellule « trompée », il faut en effet se la représenter comme une « unité vitale de base », douée d'une finalité naturelle s'intégrant au fonctionnement d'une totalité organique donnée. Il y aurait alors tromperie parce que la cellule est manipulée de telle sorte à produire quelque chose qui est contraire à sa destination organique. Issue du génie génétique, la représentation de la cellule qui sous-tend l'innovation vaccinale n'est pourtant pas celle-là. Conformément à sa vocation technicienne, la biologie de synthèse ne conçoit pas la cellule comme la partie indissociable d'un tout, indexée à une fin qui lui serait naturellement conférée par ce dernier, mais comme un dispositif fonctionnel isolable et comme tel potentiellement reprogrammable. Selon les termes de Bensaude-Vincent et Benoit-Browaëys :

Même si elle s'appuie sur la biologie des systèmes qui tente de modéliser la complexité des interactions entre les composants des systèmes vivants, la biologie de synthèse focalise davantage sur les structures élémentaires du vivant (notamment des supports chimiques qui engrangent les programmes) que sur les systèmes. Elle poursuit la voie de la molécularisation du vivant. L'organisme conçu comme un assemblage de dispositifs moléculaires semble dépourvu d'unité et de finalité intrinsèque. Regardé comme une machine programmée, le vivant est reprogrammable à volonté (Bensaude-Vincent, Benoit-Browaëys, 2011).

La machine cellulaire est donc « reprogrammable » parce qu'elle se trouve initialement conçue sur le modèle d'une machine informationnelle. Une telle reprogrammation suppose en effet que le vivant, jusque dans ses unités constitutives, soit réduit à un ensemble d'informations chimiques de fait et en droit manipulables. Pour la biologie de synthèse, l'information génétique constitue autant le signal de commande du développement organique qu'une clef de contrôle offerte à la manipulation technicienne.

On comprend dès lors en quoi la représentation de la cellule véhiculée par la biologie de synthèse invalide toute clef morale de compréhension : l'insertion d'un fragment d'ARNm étranger ne consiste pas à tromper « l'unité de base de la vie », mais à communiquer à une machinerie des instructions lui permettant d'accomplir de nouvelles fonctionnalités, de la même manière que l'on introduit de nouvelles instructions dans un ordinateur pour lui faire accomplir un nouveau programme. Il est certes possible de tromper un vivant, ou une partie de

celui-ci, mais non une machine, pas plus qu'une cellule conçue *comme* machinerie. Le développement du vaccin à ARN messenger ne constitue pas en ce sens le principe d'un « changement de paradigme » (Kuhn, 1962), mais bien plutôt la manifestation autant que l'approfondissement du paradigme informationnel qui gouverne actuellement la technoscience en général, et la biologie de synthèse en particulier.

Technomimétisme et biomimétisme

Quel est alors le gain d'une telle orientation vaccinale ? Pourquoi faire produire par la cellule elle-même la protéine du virus contre lequel elle devra se prémunir ? D'un point de vue purement opératoire, le vaccin à ARN messenger peut s'avérer plus efficace, ou moins aléatoire, ou tout simplement moins coûteux que le vaccin à protéine recombinante, dès lors que celui-ci exige que la protéine soit produite, en dehors de l'organisme, sur des cultures cellulaires à grande échelle. L'essentiel n'est pourtant pas là. Ce que le vaccin génétique fait apparaître, c'est que cette représentation machinique du vivant, jusqu'à dans ses unités de base, est indissociable d'une nouvelle orientation de la technique. Depuis Platon jusqu'à Bergson, celle-ci a pu être conçue sous la forme d'une délégation organique, au sens où, par l'objet technique, le corps (ou l'âme) délègue à un outil extérieur une fonction qu'il devrait naturellement accomplir (Bergson, 1932). Mais concevoir la cellule comme un dispositif fonctionnel, c'est nécessairement induire le principe d'une *délégation inversée* : ce n'est plus le corps qui confie à l'objet technique le soin de remplir les fonctions qui sont naturellement les siennes, mais la technique qui délègue au corps la fonction de production qu'elle devrait elle-même assumer. Le vaccin à ARN messenger consiste bien de ce point de vue à « faire du vivant technomimétique » (Bensaude, Browaeys, 2011), au sens où la cellule se trouve appréhendée et sollicitée à l'imitation de la machine informatique, reprogrammable à l'envie.

Cette délégation ne nous dispense pourtant pas de technique, puisqu'il nous faut encore fabriquer le dispositif qui conduira la cellule à produire l'agent viral à notre place. Quel est alors le statut de ce dernier ? Comme nous l'avons précédemment dit, le vaccin à ARNm se présente sous la forme du fragment d'ARN viral codant la protéine Spike, et ce dernier est inclus dans une capsule de graisse lui permettant de pénétrer dans la cellule par fusion des membranes. Une fois intégrée à la cellule, celle-ci va traduire l'ARNm sous la forme de la protéine correspondante. Le vaccin fonctionne en ce sens à l'imitation du virus, dans la mesure où le propre d'un virus est précisément d'injecter son matériel génétique dans les cellules de l'organisme pour en détourner le fonctionnement interne à son profit : une fois infectée, la cellule va transcrire ce matériel génétique en protéines virales, autrement dit, va elle-même produire les conditions de la prolifération du virus dans l'organisme. Le vaccin à ARNm supposait de se représenter la cellule sous la forme d'une machinerie informationnelle potentiellement reprogrammable, dans le cadre d'une conception technomimétique du vivant. Mais le dispositif qu'il constitue se conçoit lui-même à l'imitation du vivant viral, dans le cadre d'un mimétisme inversé. Le vaccin à ARN messenger se situe en ce sens à la confluence paradoxale d'une technique biomimétique et d'un vivant technomimétique. Son étrange fonction-

nement, garant de son opérabilité, exige du vivant qu'il mime la machine, et de la machine qu'elle mime en retour le vivant.

On aboutit finalement à ce résultat paradoxal que la stratégie technique mise en œuvre pour protéger l'organisme contre un agent pathogène abolit en principe la distinction de l'organisme et de ce qui l'attaque, puisque le second provient génétiquement du premier. On mesure là combien les représentations finalistes et intentionnelles classiques ("ruse", "tromperie", "mensonge"...) échouent à rendre compte du paradigme cybernétique qui se trouve ici à l'œuvre³. Du point de vue de ce dernier, la condition de l'opérabilité du réel est sa réduction préalable à un flux d'informations indéfiniment reprogrammables, et par rapport auquel ni forme, ni fin, ni sens, ni aucun antagonisme d'aucune sorte ne saurait prévaloir. Le paradoxe de cette orientation médicale est alors qu'elle ne parvient à produire la santé qu'à la condition de commencer par rendre santé et maladie indistinctes. Conformément aux principes de la cybernétique, l'une comme l'autre n'apparaissent que comme les expressions ponctuelles d'une trame informationnelle tenue pour seule réelle (Wiener, 1952). Il aura ainsi fallu vider l'organisme de tout ce qui donne sens à sa protection pour pouvoir justement lui permettre... de se protéger. L'ARN messenger n'est pas en ce sens seulement une technique supplémentaire venant s'ajouter aux stratégies thérapeutiques déjà existantes : il élucide en acte, et jusqu'à la contradiction, les présupposés ontologiques d'un rapport au réel qui ne conserve du sujet et de l'objet que le rapport calculable qui les lie. Du point de vue d'un tel rapport, un vaccin peut techniquement agir comme le ferait un virus, et une cellule techniquement répondre comme le ferait un programme informatique. L'ARN messenger a bien dès lors un message à transmettre, mais, contre toute l'ontologie classique, c'est celui qui déclare l'abolition d'une quelconque distinction contraignante entre la technique et la nature, de même qu'entre le vivant et la machine.

Conclusion

On peut finalement s'interroger sur la lecture symbolique qu'il convient de faire d'un tel dispositif. L'appréhension morale du vaccin revenait à le placer sous le patronage mythologique d'Hermès. Hermès, dieu des messagers, puisque le vaccin a pour fonction de véhiculer au cœur de la cellule le message viral qu'il contient. Hermès, dieu des traducteurs, puisqu'une fois intégré à la cellule, le vaccin détermine celle-ci à traduire l'ARNm en protéines virales correspondantes. Hermès, enfin, dieu des voleurs, des faussaires et des menteurs, puisque cette traduction suppose de tromper la cellule afin d'en subvertir le fonctionnement interne. Au terme de cette analyse, un tel patronage semble pourtant discutable. Dès lors que le vivant mime la machine qui mime le vivant, la transgression opérée par le vaccin à ARNm n'est plus seulement celle de la frontière *biologique* séparant l'intériorité cellulaire de son extériorité. C'est plutôt la transgression de la frontière *ontologique* permettant traditionnellement de distinguer les différents régimes de présence. Aussi vaut-il mieux

³ Élaborée par Norbert Wiener, notamment dans l'ouvrage *Cybernétique et société*, la cybernétique désigne la science opérative de l'information. Elle suppose que tout système, matériel, vivant ou social, soit appréhendable en terme informationnel, et se prête comme tel à une entreprise de régulation par traitement de l'information.

placer le vaccin génétique sous le patronage de Dédale (Dulau, Morano, 2020). On s'étonnera ici qu'une figure aussi riche du génie inventif n'ait pas davantage retenu l'attention d'une époque placée elle-même sous le signe de la révolution technologique permanente. Car Dédale, c'est l'inventeur du simulacre de génisse qui permet à Pasiphaé de se reproduire avec le taureau de Poséidon et d'engendrer un être situé à la confluence contradictoire de l'Homme, de la Bête et du Dieu. C'est également, sur ordre de Minos, l'inventeur du labyrinthe qui désoriente ceux qu'il piège par les méandres innombrables qu'il leur réserve. Et c'est par là même le *maître-étalon* d'une technoscience dont le présupposé informationnel conduit à mêler constamment les êtres en des formes indistinctes de manifestation, égarant ainsi l'intelligence dans les méandres de son génie inventif.

Références

B. Bensaude-Vincent, D. Benoit-Browaeys (2011). Fabriquer la vie. Où va la biologie de synthèse ? Paris, Seuil. Chapitre 8 (p. 104-105 ; p. 114).

B. Bensaude-Vincent. Les vertiges de la technoscience. Façonner le monde atome par atome. (2009). Paris, Editions La Découverte. II, 7.

H. Bergson. Les deux sources de la morale et de la religion (1932). Paris, Puf, 2000. Chap. IV. (p. 330).

Platon. Protagoras, 320c-321d.

O. Nguyen, R. Legall. Lettre ouverte au clergé de France et au peuple de Dieu. Peut-on « pirater » impunément « le logiciel de la vie » ? LA NEF, 18 août 2021.

F. Delaye. La révolution de l'ARN messenger. Vaccins et nouvelles thérapies (2011). Paris, Odile Jacob.

P. Dulau, G. Morano. L'âge du Minotaure. Penser la technique (2020). Paris, Kimé. Première partie, chapitres 1 à 3.

T. Kuhn. La structure des révolutions scientifiques (1962). Paris, Champs sciences, 2008.

N. Wiener. Cybernétique et société. L'usage humain des êtres humains (1952). Paris, Editions du Seuil, 2014.