

SCIENCE DU MARDI 16 JUIN
LE VACCIN



Partie 1 - Lis les petits paragraphes et réponds aux questions:

**Pour vaincre le coronavirus, il faut un vaccin.
Des milliers de scientifiques y travaillent d'arrache-pied.**

Au cœur de l'action : les soldates du corps

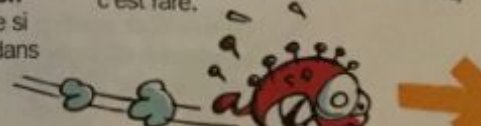
Quand une bande de microbes, comme le coronavirus, nous attaque, notre corps mobilise son armée : les **cellules immunitaires**. Ces cellules-soldates cherchent les points faibles des microbes envahisseurs. Dès qu'elles les ont trouvés, elles lancent une contre-attaque. Et on guérit !

Après la victoire, les cellules immunitaires gardent en mémoire les points faibles des microbes neutralisés. Si un jour ils tentent un retour, les cellules immunitaires ne perdront pas de temps à les analyser. Elles se jetteront aussitôt sur eux sans pitié. Et toi, tu n'auras même pas été malade !

Un vaccin, c'est une simulation d'attaque microbienne, comme si des microbes étaient vraiment dans

le corps. Les cellules immunitaires apprennent ainsi les points faibles de ce microbe et s'entraînent contre lui, mais sans subir la maladie. Alors, si un jour les microbes attaquent vraiment, les cellules seront déjà prêtes et riposteront aussitôt.

Les vaccins sont essentiels contre les microbes dangereux. Si les cellules immunitaires ne se sont pas entraînées contre eux avec un vaccin, elles ne contre-attaqueront ni assez vite ni assez fort. Les microbes auront le temps de causer des blessures importantes aux organes visés. La personne tombera gravement malade. Elle risquera même d'en mourir. Heureusement, c'est rare.



1/ Comment appelle-t-on l'armée de notre corps?

2/ Que font les cellules-soldates quand on les attaque ?

3/ Après la victoire, que font les cellules immunitaires?

4/ Qu'est-ce qu'un vaccin?

5/ Pourquoi un vaccin est-il essentiel contre un microbe dangereux ?

Les points faibles des microbes

Les points faibles des microbes sont des molécules sur leur enveloppe. Elles sont très différentes des molécules humaines. Ces différences permettent aux cellules immunitaires d'identifier rapidement les microbes comme des intrus à éliminer. Puis, en ciblant d'abord ces molécules, les cellules immunitaires neutralisent les microbes.

Ces molécules points faibles s'appellent des **antigènes**. Les cellules immunitaires ciblent ces antigènes pour neutraliser les microbes.

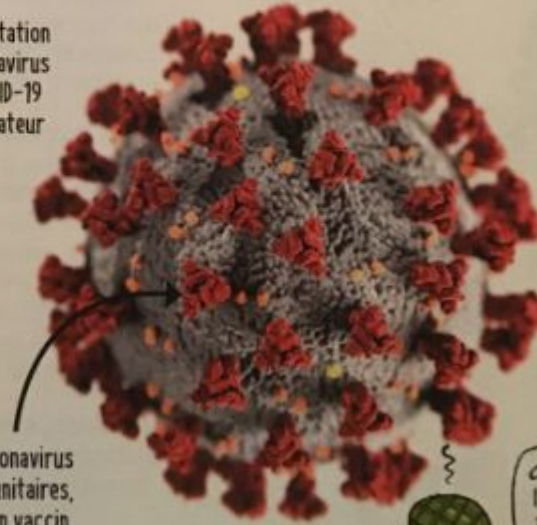
Quand les cellules immunitaires se souviennent d'un microbe qu'elles ont déjà repoussé, elles se souviennent en fait des antigènes de ce microbe.

Pour entraîner des cellules immunitaires contre un microbe, un vaccin doit donc contenir les antigènes de ce microbe. De plus, chaque espèce de microbe a des antigènes différents. Chaque vaccin protège donc seulement contre une espèce de microbe à la fois.

Cette molécule, appelée protéine S, permet au coronavirus d'attaquer les cellules de nos poumons. Pour les cellules immunitaires, la protéine S est un antigène. Elle pourrait servir à fabriquer un vaccin.



Représentation du coronavirus de la COVID-19 par ordinateur



6 / Comment appelle-t-on les molécules points faibles?

7/ Comment peut on entraîner les cellules immunitaires contre un microbe ?

8/ Est-ce qu'un vaccin protège de toutes les maladies?

9/ Pour le coronavirus, quel est le nom de l'antigène ?

Les vaccins vivants

Les scientifiques forcent le microbe à se multiplier jusqu'à ce que des **microbes affaiblis et inoffensifs** apparaissent par évolution, mais gardent leurs antigènes intacts. Ou bien, ils exposent les microbes à des substances chimiques qui les affaiblissent.

Une méthode récente consiste à greffer des antigènes du microbe à un virus différent et inoffensif.



Les vaccins inertes

Ici, les scientifiques tuent le microbe sans abîmer ses antigènes, en le chauffant par exemple. Le vaccin est alors constitué de **cadavres de microbes**. D'autres vaccins contiennent seulement des **morceaux de microbes** avec des antigènes. Des vaccins plus récents comprennent uniquement **des antigènes**, sans morceau de microbe.



10/ Quels sont les deux types de vaccin?

11/ De quoi est fait le vaccin vivant ?

12/ De quoi est fait le vaccin inerte ?

Faire pousser des vaccins

Dans la lutte contre la COVID-19, la compagnie québécoise Medicago tente de produire un vaccin avec des enveloppes vides du coronavirus. Ces enveloppes, inoffensives et porteuses d'antigènes, sont fabriquées dans des plantes.

Pour cela, Medicago a conçu un ADN* contenant la recette pour fabriquer l'enveloppe du coronavirus. Les scientifiques ont transféré cet ADN dans des plants de *Nicotiana benthamiana*, une espèce proche du tabac. Leurs feuilles ont lu cet ADN et ont fabriqué des enveloppes de coronavirus en grande quantité. Ensuite, les scientifiques ont extrait les enveloppes des feuilles. Et ils ont obtenu un vaccin expérimental, présentement en train d'être testé.

* L'ADN d'un être vivant est une très longue molécule qui contient les instructions pour construire son corps.



Nicotiana benthamiana est une plante originaire d'Australie.



Le microbiologiste



13/ Quelle est l'entreprise québécoise qui tente de faire un vaccin contre la COVID?

14/ Dans quoi sont fabriqués les enveloppes vides du corona?

15/ Quelle est l'espèce de plante?

Tests de laboratoire

Les scientifiques s'assurent que le vaccin fonctionne chez des animaux et qu'il est sans danger pour eux.



Tests cliniques

À chaque phase, les scientifiques vérifient les effets secondaires. S'ils sont fréquents, ils sont détectés lors des premières phases. Lors des phases suivantes, comme le nombre de personnes augmente, on détecte les effets secondaires plus rares. Si les effets secondaires sont trop nuisibles, il faut renoncer à ce vaccin expérimental.

PHASE 1 : Le vaccin est-il sécuritaire ?

Les scientifiques donnent le vaccin à des volontaires pour savoir s'ils cause des effets secondaires fréquents et graves.

Participants :
entre 20 et 80,
en bonne santé



PHASE 2 : Comment donner le vaccin ?

Combien d'injections donner? Quelle quantité de vaccin par injection? Les scientifiques cherchent la façon la plus efficace pour stimuler les cellules immunitaires.

Participants :
entre 50 et
500 volontaires



PHASE 3 : Le vaccin est-il efficace ?

Pour le savoir, les scientifiques comparent un groupe de personnes qui a reçu le vaccin expérimental avec un groupe qui a reçu un faux vaccin inoffensif. Ces groupes de personnes sont équivalents. La seule différence entre les deux, c'est le vaccin reçu. La phase 3 se déroule dans une région où le microbe est très présent. Les participants de l'étude y sont donc exposés. Si le vaccin expérimental est efficace, il y aura beaucoup moins de malades dans le groupe «vaccin expérimental» que dans le groupe «faux vaccin».

Participants :
entre 1 000 et 10 000 volontaires



APPROBATION

Les spécialistes du gouvernement analysent les études. Ils jugent si le vaccin est suffisamment sécuritaire et efficace. Si oui, on peut alors le fabriquer en grande quantité et l'utiliser pour tous.

PHASE 4

Le vaccin protège-t-il longtemps? Une fois le vaccin donné à la population, on continue à suivre les patients pour détecter des effets secondaires rares et bien évaluer la durée de protection du vaccin.

16/ Il y a d'abord les tests de L..... et ensuite des tests C.....

17/ A quelle phase correspond les définitions suivantes ?

| | |
|--|--|
| Le gouvernement juge si le vaccin est assez sécuritaire et efficace. Il décide si on peut le fabriquer en grande quantité. | |
| Entre 50 et 500 volontaires sont testés pour voir ce qui est le plus efficace pour stimuler les cellules immunitaires. | |
| On évalue la durée de protection du vaccin dans le temps. | |
| Entre 20 et 80 volontaires testent le vaccin pour voir les effets secondaires. | |
| On compare les résultats avec vrai vaccin et faux vaccin. | |

Se faire vacciner pour les autres

Aucun vaccin ne protège tout le monde. Pourquoi?

D'une personne à l'autre, les cellules immunitaires ont des forces et des faiblesses différentes. Chez certaines personnes, ces cellules sont mal équipées pour profiter d'un vaccin en particulier.

Chez les personnes âgées, les cellules immunitaires s'entraînent moins efficacement pour certains vaccins.



Certaines maladies dérèglent ou affaiblissent les cellules immunitaires. Dans ce cas, ces cellules ne peuvent plus s'entraîner convenablement.



Pour se protéger contre les microbes, toutes ces personnes vulnérables comptent sur les autres. Plus il y a de gens protégés contre une maladie infectieuse, plus le microbe a du mal à se propager et donc à atteindre des personnes non protégées. C'est l'**immunité de groupe**. Quand tu te fais vacciner, tu protèges aussi les personnes vulnérables, qui ne peuvent pas être protégées par un vaccin.

18/ Comment sont les cellules immunitaires chez les personnes âgées?

19/ Pourquoi certaines cellules ne peuvent plus s'entraîner convenablement?

20/ Qu'est-ce que c'est "l'immunité de groupe"?