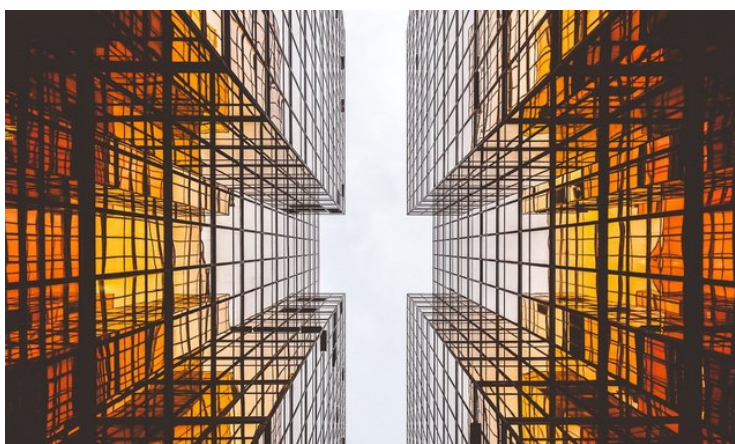


SANTÉ | COVID-19 | QUESTION
Publié le 24 mars 2021, 16:56. Modifié le 25 mars 2021, 12:57.



Quand est-ce qu'on en aura fini avec l'épidémie?

Exceptionnellement, nous avons décidé de mettre cet article à disposition gratuitement, tant ces informations sont utiles pour comprendre l'épidémie. L'information a néanmoins un coût, n'hésitez pas à nous soutenir [en vous abonnant](#).



Pixabay / Free-Pictures

La semaine de réponses à nos lecteurs a inspiré plusieurs classes du cycle d'orientation de La Gradelle, à Chêne-Bougeries (canton de Genève). L'une d'entre elles, posée par la classe 1011, a attiré notre attention parce qu'elle formule tout haut ce que tout le monde n'ose parfois même plus demander:

«Est-ce que l'on a des projections qui permettent d'imaginer quand la pandémie sera terminée?»

La réponse d'Yvan Pandelé, journaliste scientifique au Flux

santé. Chers élèves de la 1011, je ressens comme un brin de lassitude. Limiter les sorties et chuchoter sous le masque cela va un temps n'est-ce pas? La modélisation des épidémies ne permet hélas pas de prédire l'arrivée de lendemains qui chantent, mais elle aide à estimer quand nous pourrions les toucher du doigt. Si la pandémie a connu des débuts flamboyants, sa disparition devrait être très progressive. Voyons pourquoi.

Modéliser n'est pas prédire. Si les épidémiologistes modélisateurs détestent une chose, c'est bien qu'on les confonde avec des voyants. Les tsunamis ou les séismes sont des phénomènes naturels, qui obéissent aux lois complexes mais immuables de la physique. Les virus, eux, se transmettent à

travers nous. Or, on n'a jamais trop su prédire l'humain. «Je sais prédire le mouvement des corps célestes, mais pas la folie des gens», aurait dit Isaac Newton après avoir perdu sa fortune dans un krach boursier...

Les épidémiologistes avec qui j'en ai discuté trouvent donc que votre question n'est pas de la tarte, chers élèves de la Gradelle. La Pr Olivia Keiser, qui dirige le département de modélisation des maladies infectieuses de l'Institut de santé globale (ISG) de Genève:

«C'est difficile de faire des projections à long terme, ça ne dépend pas que du virus mais de beaucoup d'autres facteurs, de comportements très difficiles à prédire et qui changent au cours du temps comme les mesures, et la communication autour de l'épidémie évolue.»

Le Pr Jacques Fellay, spécialiste en maladies infectieuses et en science des données à l'EPFL et au CHUV:

«Des modèles à long terme, ce n'est pas faisable et crédible. De tels modèles risqueraient d'être tellement éloignés de la réalité qu'on aurait raison, pour une fois, d'accuser les épidémiologistes de faire de la sculpture sur nuage!»

A très court terme, on n'y arrive pas si mal. Le Pr Antoine Flahault, qui dirige l'ISG et que vous avez sans doute déjà vu à la télévision, s'y emploie en donnant des prévisions sur le nombre de nouveaux cas à une semaine.

(Voici ce qu'il en est à Genève. Et si vous vous posiez la question: oui, l'épidémie est bien en train de repartir à la hausse en Suisse.)

Au-delà d'une semaine ou deux, l'horizon se voile. Cela n'empêche pas les équipes de modélisation, comme celle de Neil Ferguson à Londres ou de Vittoria Colizza à Paris, de s'y atteler. Mais il s'agit alors moins de prédire le futur que faire des scénarios et éclairer la décision publique, en répondant à des questions comme «à quel point est-il risqué de rouvrir les écoles?».

Quelques concepts utiles. L'intérêt des modèles ne s'arrête pas là. Dans son ouvrage *Les Lois de la contagion*, l'épidémiologiste modélisateur Adam Kucharski (London School of Hygiene & Tropical Medicine) relate comment deux savants écossais ont fondé sa discipline il y a un siècle de cela.

La maladie à la mode, dans les années 20, s'appelle le paludisme. Un biochimiste écossais aveugle, William Kermack, et son acolyte médecin Anderson McKendrick, qui a fait ses armes en

Inde, s'attellent à modéliser la dynamique des maladies infectieuses. Avec en tête cette question: pourquoi les épidémies s'arrêtent-elles d'elles-mêmes?

Ils créent un modèle qui divise la population en trois compartiments et décrit leurs relations:

les personnes susceptibles (S), qui n'ont pas encore attrapé le virus et représentent un vivier d'hôtes potentiels;

les personnes infectées (I), qui sont susceptibles de transmettre la maladie à d'autres pendant un laps de temps défini;

les personnes guéries (R, pour «*recovered*»), qui ont développé une immunité contre la maladie et ne seront plus infectées.

Ce premier modèle de Kermack et McKendrick, baptisé SIR, est à l'origine de la plupart de ceux qu'on utilise aujourd'hui, moyennant des raffinements destinés à apporter plus de réalisme et de précision. Il a d'immenses avantages: simple voire simpliste, il peut être aisément résolu (du moins depuis qu'on dispose d'ordinateurs). On en tire une notion très importante:

Le nombre de reproduction de base du virus, baptisé R_0 , qui correspond au nombre de personnes moyen à qui une personne contagieuse transmet le virus en début d'épidémie, quand personne ne prend de précautions.

Ne cherchez pas à donner au R_0 un sens trop précis, il n'est pas fait pour ça. Mais il a l'intéressante propriété de donner une idée du moment où se termine une épidémie. Les modèles SIR permettent de prédire qu'une épidémie commence à décliner quand une proportion de la population égale à $(1 - 1/R_0)$ est immunisée. De façon mécanique, par manque d'opportunités de transmission pour le virus.

Julien Riou, épidémiologiste à l'université de Berne:

«La fin de la pandémie commencera quand suffisamment de personnes seront immunisées, soit parce qu'elles auront été infectées et guéries, soit parce qu'elles auront été vaccinées. C'est une idée simple et théorique mais cela reste très solide et applicable en pratique.»

Une analogie. Imaginons que vous connaissiez une bonne anecdote sur votre professeur de français (au hasard). Vous la racontez à trois amis, qui la répètent eux-mêmes à trois élèves chacun, et ainsi de suite. Au bout d'un moment, vous ne trouverez plus grand-monde dans la cour d'école intéressé par votre

anecdote. Ils connaissent déjà l'histoire, ils sont «immunisés»...
C'est la fin de votre petite épidémie personnelle!

Pour Covid-19, dont le R0 est estimé à 3, peut-être 4, ce seuil pourrait intervenir lorsque 60 ou 70% de la population est immunisée, ou peut-être 80% si l'on prend en compte les variants plus contagieux. Cela signifie que l'épidémie commence à s'éteindre d'elle-même, même en l'absence de mesures de santé publique et de dépistage.

Jacques Fellay (EPFL):

«Il faut une couverture large de la population pour éteindre la pandémie. Ça ne veut pas dire que le virus aura disparu mais qu'on aura un virus suffisamment sous contrôle pour que la société revienne à la normale. Si par un coup de baguette magique on vaccinait les deux-tiers la semaine prochaine, on serait bon. C'est ce que les données israéliennes suggèrent.»

La fin de la pandémie. Nous voilà déjà un peu plus avancés, non? Pour aller plus loin, il existe deux moyens d'être immunisé contre Sars-CoV-2:

avoir contracté le virus et développé une immunité (des anticorps détectables dans le sang) en retour, c'est le cas d'environ 25% de la population suisse à ce jour;

avoir reçu un vaccin Covid-19, comme environ 10% de la population au moment où j'écris ces lignes.

Comme on n'aime pas trop l'idée de laisser le virus circuler chez les gens (même chez les jeunes et bien portants, car il peut parfois avoir des effets durables), la Suisse, comme tous les pays d'Europe à ma connaissance, mise avant tout sur la vaccination. Le problème, c'est que les fabricants ne peuvent pas fournir des doses à tout le monde. Le rythme de vaccination est donc un enjeu majeur. En attendant, il faut limiter les contacts humains au maximum, pour gagner du temps sur l'épidémie.

D'après l'OFSP, «tous ceux qui voudront être vaccinés» en Suisse pourront l'être d'ici fin juin, grâce à une arrivée massive de vaccins en mai-juin. Personne n'y croit trop, à commencer par les cantons. Je pense qu'il faut plutôt miser plutôt sur la toute fin de l'été 2021, voire le début de l'automne, pour parvenir à cet objectif. Quant au nombre de volontaires, on le connaît pas, mais on peut s'en faire une idée: chez les adultes, les sondages donnent environ 20% d'irréductibles (et 30% d'indécis), ce qui laisserait 80% de vaccinables au mieux du mieux.

Laissons de côté les mineurs. Pour l'instant, les vaccins ne sont pas homologués chez les enfants et les adolescents (c'est en cours d'évaluation). Cela fait environ 20% de la population qui ne passera pas par la case vaccination avant l'automne au mieux (pour les adolescents).

Précisons aussi que les vaccins Covid-19 ne sont pas efficaces à 100%, même si la première génération est impressionnante. Mettons qu'ils le soient à 80% pour prévenir les infections Covid-19, et donc le risque de transmission des personnes vaccinées. C'est à peu près l'ordre de grandeur qui se dessine avec le Pfizer et le Moderna utilisés en Suisse.

C'est l'heure des comptes. Je vous passe les calculs mais si les campagnes de vaccination fonctionnent *très* bien, on pourrait avoir de l'ordre de 50% de la population suisse vaccinée d'ici l'automne. Voyez que le compte n'y est pas pour espérer atteindre le seuil de déclin de l'épidémie, autour de 60 à 80%.

Quelques questions ouvertes. Peut-on ajouter les 25% de personnes ayant déjà eu l'infection, de manière à s'approcher de l'immunité collective? On ne sait pas encore trop combien de temps dure la protection conférée dans ce cas de figure, donc il est difficile d'évaluer la masse de personnes infectées pendant les première et deuxième vagues qui seront encore protégées d'ici la rentrée.

Autre incertitude: les nouveaux variants du coronavirus. Le variant britannique (B.1.1.7), devenu hégémonique en Suisse et en Europe, n'a pas l'air d'échapper à l'immunité conférée par les vaccins ou une précédente infection, ce qui est rassurant. Mais les variants sud-africain et brésilien, encore rares sous nos latitudes, s'avèrent beaucoup moins conciliants. Espérons qu'ils ne fassent pas florès.

Toutes ces inconnues rendent les prédictions impossibles, mais on peut toujours esquisser des scénarios. Jacques Fellay (EPFL) en voit trois dans les mois qui viennent:

scénario «réaliste optimiste»: les campagnes de vaccination sont un succès, aucun variant résistant ne change la donne, l'été se déroule bien et on peut espérer aborder l'automne-hiver avec un niveau d'immunité collective qui permette de garder des mesures très légères.

scénario «réaliste pessimiste»: les campagnes de vaccination avancent moins vite que prévu, du fait des pénuries de doses, et on se retrouve avec une grande partie de la population à vacciner en septembre-octobre, avec une nouvelle vague probable. Le problème ne sera alors derrière nous qu'à la fin de l'année 2021.

scénario «catastrophiste»: le virus continue de muter et de nouveaux variants remettent les compteurs immunitaires à zéro. Tout se passe comme si on avait une nouvelle épidémie à affronter, et il faudra alors reprendre les vaccinations à zéro, avec de nouveaux vaccins développés pour être efficace contre ces variants.

Un point tend à faire consensus: il est très improbable que nous parvenions à éradiquer le coronavirus, comme on l'a fait pour la variole. Il va sans doute continuer à circuler, avec de possibles résurgences surtout à la saison froide, mais la vaccination rendra progressivement la situation de plus en plus gérable, et permettra d'alléger les mesures comme ce fut le cas l'été dernier.

Le mot de la fin à Olivia Keiser (ISG):

«Même si la majorité est protégée, soit par vaccination soit par infection, on pense que ça va continuer d'être une maladie endémique, avec des résurgences régulières dans des endroits limités comme pour la rougeole, dans des sous-populations moins vaccinées ou par importation d'autres pays. Ça va sans doute devenir le genre de maladie avec laquelle il faut vivre, comme la grippe.»

Covid-19 **Épidémiologie** **Modélisation** **Santé Publique** **Vaccination**
