



Efficacité d'un vaccin : critique méthodologique

par Bernard Beauzamy

23/02/2021

On entend dire un peu partout que l'efficacité du vaccin Pfizer contre le covid est de 95%. Soit, mais essayons de comprendre ce que signifie un tel chiffre. Comme chacun sait, en statistiques, de multiples interprétations sont possibles et le travail du mathématicien consiste précisément à les éclaircir. Nous allons le voir : les choses sont plus compliquées qu'il n'y paraît.

Posons le problème sous la forme la plus grossière : étant donné un panel de 10 000 personnes, auxquelles on inocule le vaccin Pfizer, 95%, soit 9 500 personnes, en retireront des effets bénéfiques. Il faut admettre (ce n'est dit nulle part) qu'aucune de ces 10 000 personnes n'est atteinte de la maladie, car on ne sait pas ce que fait le vaccin sur un malade : il s'agit, a priori, de gens en bonne santé. L'efficacité à 95 % se traduit alors par le fait que, pendant une certaine durée (mettons un an), aucune de ces 9 500 personnes n'attrapera le covid. La durée réelle de protection est inconnue. Bien entendu, l'efficacité réelle du vaccin dépend de beaucoup d'autres facteurs, en particulier de l'âge des personnes qui le reçoivent, de leur condition de santé, etc. Mais restons grossier : sur 10 000 personnes, 9 500 bénéficient d'un effet salutaire.

Mais la question qui se pose alors est : qu'advient-il aux 500 autres, qui ont reçu le vaccin ? La réponse est : on n'en sait absolument rien. La réponse la pire est : ils meurent tous. Ceci reste compatible avec une efficacité de 95 % : dans une population donnée, 95 % sont protégés pendant une durée donnée, 5% meurent prématurément.

Comparons, dans ces conditions, l'efficacité du vaccin Pfizer à l'efficacité du vaccin "naturel", consistant à ne rien faire et à laisser agir la Nature. On dispose maintenant de chiffres très grossiers, collectés depuis le début de l'épidémie (un an), concernant le nombre de morts du fait du covid ; ils varient beaucoup d'un pays à l'autre, mais une moyenne semble être de 1 000 personnes par million d'habitants, soit 100 personnes pour un panel de 10 000 (ceci concerne l'Europe et l'Amérique du Nord, c'est très inférieur en Asie et en Afrique). Bien entendu, il faudrait raffiner en fonction des classes d'âge.

Nous avons donc une efficacité du vaccin "naturel" de l'ordre de 99%, bien supérieure à celle du vaccin Pfizer. Toute la question est : qu'advient-il aux 5% qui ne "profitent" pas du vaccin Pfizer ? Dans le cas du vaccin naturel, on a une réponse claire : sur 10 000 personnes, pendant une année, 100 meurent et 9 900 guérissent (en général sans s'apercevoir de rien).

L'annonce "le vaccin Pfizer est efficace à 95%" est donc entièrement dépourvue de contenu, dans la mesure où nous ne savons pas quelle est la population cible, ni ce qui arrive aux 5% restants.

Nous avons fréquemment trouvé cette limitation dans les "études probabilistes de sûreté" : les responsables font un grand nombre de "runs", choisis au hasard, et sont satisfaits si dans 95% des cas le résultat est à leur convenance. Il y a là une erreur de logique : si l'ensemble des runs est fait dans des conditions favorables, il est aisé d'obtenir une bonne proportion à la fin. Il en va de même avec une vaccination : si on choisit une population à risque, le taux de succès sera très inférieur.

Il existe une méthode assez simple pour répondre à cette question d'efficacité, puisque nous avons maintenant un recul d'un an depuis le début de l'épidémie. On ne peut, pour des raisons éthiques, prendre deux panels identiques, l'un auquel on donne le vaccin, l'autre auquel on ne donne rien ; en revanche, on peut utiliser les données du passé et les comparer à celles du présent. Le protocole serait le suivant.

Prenons un panel, disons de 1 000 personnes, qui étaient dans la tranche d'âge 75 ans-80 ans au 1^{er} janvier 2020. On sait approximativement ce qu'elles sont devenues un an après, au 1^{er} janvier 2021 : combien sont décédées du covid, décédées d'autres causes, combien vivent encore. On peut, dans ces conditions, comparer avec un panel de 1 000 personnes, d'âge décalé d'un an (75 ans-80 ans au 1^{er} janvier 2021), auxquelles on aura donné le vaccin début 2021 ; on aura la réponse complète à la comparaison fin 2021, mais rien n'empêche de suivre en temps réel la comparaison des deux panels.