

Virus et système immunitaire – quelques notions

Rien qu'au départ, le nombre de virus auxquels nous sommes en contact va jouer un rôle. Cette quantité va de presque rien (loin de la zone contaminée), à un peu (confinement, distance sociale, masque), ou beaucoup (proximité immédiate avec une source importante ; ex : postillons).

Ensuite vient la résistance des constituants du virus à l'environnement (température, support du virus : gouttelettes d'eau en suspension, poussières...), aux objets de la vie quotidienne (qui sont en tissu, verre, métal, papier ou à des substances utilisées pour éliminer l'intrus (savon, alcool, gel hydroalcoolique, eau de javel..).

Une fois en contact, la probabilité d'être touché par le virus dépend de cette quantité. Dans certains cas, quelques dizaines de virus suffisent à nous toucher.

Le moyen d'introduction dans l'organisme va jouer un rôle . Il peut s'agir :

- d'une exposition naturelle (peau, bouche, poumons, sexe, anus), chacun avec leur porte naturelle (cellules de Langerhans des muqueuses, cellules M de l'intestin).
- ou d'une introduction violant l'intégrité (blessure ou piqûre, causée par une chute, un insecte, ou une seringue).

Une introduction violant l'intégrité est de nature à fragiliser le système immunitaire (par débordement ou leurre des vigies), alors qu'une exposition en douceur permettra de mettre en branle plusieurs mécanismes, en particulier : la barrière immune que constitue les bactéries amies qui tapissent nos muqueuses, ou une fois introduit dans l'organisme via les cellules Natural Killer, qui reconnaissent dans l'intrus des « pattern » dangereux depuis la nuit des temps et l'éliminent sans analyse additionnelle (on parle d'immunité innée).

Une fois ces premières barrières franchies, le virus va entrer naturellement en contact avec notre Système immunitaire proprement dit, et l'ensemble de leurs constituants et de leur arsenal (macrophages, lymphocytes T4, T8, B... et tous leurs avatars : présentation à l'antigène, identification du contexte infectieux, choix de la stratégie via élévation de la température, sécrétions de divers messagers chimiques, d'anticorps, etc...)

A ce stade , le Système immunitaire va réagir en fonction :

- de la charge virale (une dérivée de la quantité présente au départ),
- de la nature de l'information portée par le virus (le virus est une information et non un être vivant).

En fonction de ces éléments, le virus va s'intégrer plus ou moins facilement et rapidement dans les cellules via ses protéines de surface et les capteurs des cellules hôtes (pas de capteurs adéquats = pas de contamination)

Vient ensuite la réaction de l'organisme, qui dépend de la personne elle-même :

- de la résistance de son état immunitaire, elle-même fonction de son âge,
- des prédispositions génétiques de la personne, et donc aussi de son ascendance, de son continent de naissance, etc...
- de leur conjonction, qui peut avoir une importance sur la flore symbiote de son organisme (bactéries « amies »), ou de son épigénétique (tel ou tel gène s'exprime ou non en fonction d'un contexte complexe),
- de ses accidents antérieurs (cardio-vasculaires, cancéreux, diabétique...) , et de son histoire (stress psychiques, allergies...), etc... qui conditionnent sa fragilité,
- et de son hygiène de vie (alimentation, exercice physique, culture, spiritualité) et donc d'une certaine manière de sa confiance en elle-même et de sa cohérence.

La réaction, relativement indifférenciée au départ (courbature, fièvre), peut rapidement devenir spécifique, en fonction de l'information portée par le virus. Celui-ci, en détournant le mécanisme de reproduction de la cellule à son profit, va sécréter des protéines spécifiques qui vont fragiliser préférentiellement telle ou telle partie de notre organisme, avec des effets délétères plus ou moins importants (de simples boutons à l'hémorragie interne d'Ebola) . Ces mécanismes sont complexes et dépendent du virus (de son enveloppe, et in fine de l'information codée dans le virus sous forme d'ADN ou d'ARN et de leur décodage en protéine et de la réponse individuelle).

En plus de cette réaction de l'organisme propre au virus, si la charge virale est importante, ou si nous sommes de constitution fragile (voir plus haut), notre système immunitaire est affaibli, laissant le champ libre à des bactéries pathogènes, engendrant des maladies opportunistes : par exemple une pneumonie.

Cette pneumonie n'est pas d'origine virale, mais bactériologique. C'est pourquoi certains traitements, quand il est encore temps, associent des antiviraux, à des antibiotiques, pour lutter sur les deux fronts.

La réaction à l'épidémie.

La plupart des pays, si cela leur est possible, vont essayer de limiter la circulation du virus de manière à diminuer l'intensité du pic du nombre quotidien de malades, afin ne pas saturer les moyens médicaux.

Certains vont se centrer sur des moyens individuels (discipline sociale, distance, masques), d'autres sur des méthodes plus coercitives (confinement, de manière à limiter les contacts sociaux). En fonction de l'autodiscipline des personnes, de la culture des populations et des instances politiques en place, certains moyens seront privilégiés.

Les stratégies sanitaires des pays peuvent être différentes :

- confiner les personnes naturellement fragiles (ex : interdiction de visite en Ehpad)
- tester toute la population et confiner les personnes touchées (mise en quarantaine)
- laisser les personnes réagir, et n'intervenir que sur les personnes présentant des symptômes significatifs
 - aucune action sur les cas asymptomatiques, non détectés,
 - intervention light ou à domicile en cas de complications limitées,
 - évacuation en hôpital dans les cas graves.

Les pays seront plus ou moins touchés . En fonction des spécificités génétiques de leurs habitants (système HLA, et de l'âge moyen de la population),

Dans tous les cas, l'information virale va se propager et toucher in fine une partie importante de la population qui sera donc immunisée. La propagation de l'information virale aura alors été intégrée (dans le système immunitaire des habitants) et le virus ne se propagera quasiment plus, ou alors seulement dans les zones jusque là épargnées.

Le bilan

Le comptage des cas va dépendre de la détection.

- Sans détection systématique, le nombre de cas sera sous-estimé (nombre = C1).
- Un dépistage systématique va permettre en revanche de se rapprocher de la réalité ($C2 > C1$).

Le comptage des décès dépend des pays :

- Certains ne compteront que les cas où le virus est considéré comme la cause unique (D1).
- D'autres pays mettront sur le compte du virus l'ensemble des décès, même si il existe une cause de comorbidité, maximisant ainsi le nombre de décès ($D2 > D1$)

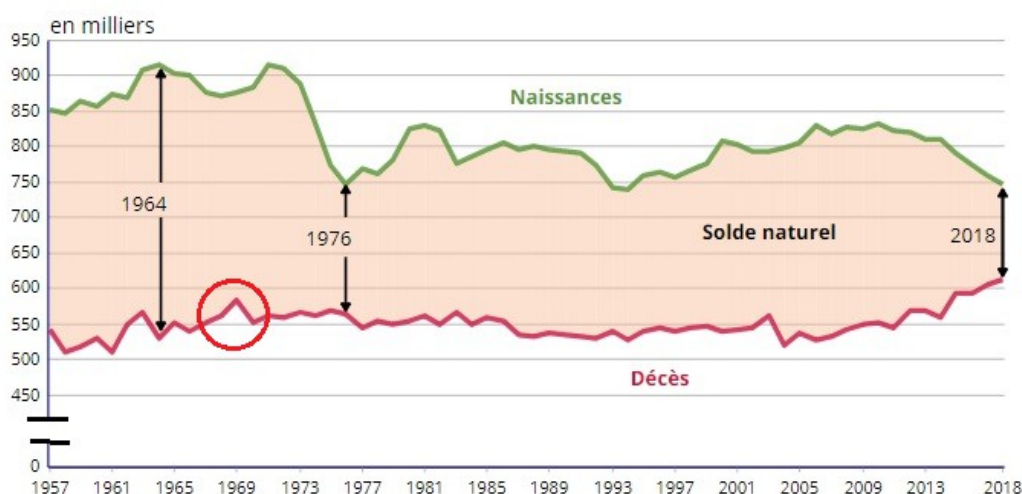
Le taux de létalité D/C sera ainsi très différent d'un pays à l'autre : $D2/C1 > D1/C1$ ou $D2/C2 > D1/C2$

Un pays coercitif aura intérêt, pour engendrer l'adhésion ou l'obéissance, à maximiser la gravité ($D2/C1$)

In fine, après l'épidémie, le nombre total annuel de décès donnera pour chacun des pays l'excès réel de mortalité d'une part, et donc une idée du couple (stratégie, contexte) qui aurait été la plus efficace...

Voir la courbe du solde naturel (INSEE 2019), en particulier pour l'année 1969 (30 000 morts de la grippe).

Évolution du nombre de naissances, de décès et du solde naturel depuis 1957



©Insee 2019