

Module 2 : Mutations & Variants

[00:00:15] **Deborah Blum** Merci beaucoup, je suis ravi d'avoir ce panel avec nous sur l'émergence des variants. Cette direction continue que semble prendre le virus. Nous avons Angela du Canada, Purvi, et Kai d'Allemagne. Merci beaucoup, merci énormément d'être parmi nous aujourd'hui. Je me réjouis vraiment de notre conversation. Et j'aimerais commencer avec Angela, Est ce que nous pourrions parler de la compréhension sur l'évolution de cette pandémie? Ce que je veux dire par là, c'est que nous avons commencé avec une version de Sars2, nous avons parcouru des itérations qui ont suivi avec Omicron et encore des sous variants d'Omicron. Est ce que vous pourriez nous parler de deux des étapes que nous avons traversées pour en arriver là? Et comment? Quels ont été les influences?

[00:01:38] **Angela Rasmussen** Oui, la dernière partie de votre question est vraiment très difficile à comprendre en ce qui concerne l'évolution. Donc, comment est ce que les comportements jouent un rôle sur les variants qui circulent en ce moment? Je crois qu'une chose que j'ai observé à travers au cours de cette pandémie, c'était vraiment très intéressant, parce que je suis une virologue, et pour moi, ce n'est pas surprenant, que si vous prenez un virus comme Sars2, et si vous le laissez vous se balader librement dans la population, vous allez avoir forcément des variants. Mais est ce que c'est.. il nous faut nous tourner vers le côté crédible de tout ceci, et le fait, que oui nous sommes réellement tous là de cette pandémie, mais ce n'est pas étonnant. Mais ce que je devrais dire, c'est que certaines des choses qui sont surprenantes, tout au moins pour moi, et qui font surface dans la presse, ce n'est pas étonnant. Si vous avez un virus à Rennes, il a ce virus, a tendance à se répliquer et va se répandre parmi des milliards de personnes. Et vous allez forcément avoir des variants. Le virus va contuellement s'adapter et se transformer au sein de la population. Mais je crois que ce qui est étonnant pour moi, c'est que chaque fois que nous avons l'émergence d'un nouveau variant, c'est que les personnes semblent toujours être étonnées chaque fois. Mais les choses qui sont vraiment surprenantes, surtout avec le variant Omicron, c'est que Omicron peut d'avoir des origines un peu différente des autres variants. Delta et les autres ont été émergées parmi les populations qui n'étaient pas vaccinées, mais ce n'est pas le cas avec Omicron. Omicron A fait surface OU a été détecté en Afrique du Sud, dans une région du monde où la vaccination, les toutes de vaccination étaient encore assez bas, mais ils ont eu des transmissions dans d'autres vagues, avec d'autres variants. Donc de manière, du point de vue de l'évolution, quand vous regardez les gènes de l'Omicron, on ne dirait pas que celui ci a évolué des variants récents qui existaient déjà dans les populations. Donc les hypothèses sont que, premièrement, nous avons cette transmission dans une au sein d'une population de personnes qui n'ont pas été suivies, qui n'ont pas été détectées par les séquences du génome. Et ensuite, nous avons la catégorie des personnes à système immuno déprimés. Et ensuite, nous avons le reversement dans la population animale et un retour encore une fois dans la population humaine. Donc, il semblerait qu'il y a eu d'autres origines pour ce variant Omicron. Mais ce n'est pas étonnant quand on pense à la biologie dans les virus à ARN. On s'attend à ce que le virus va continuer à évoluer, quel que soit le milieu dans lequel il évolue, et le fait que nous continuons à en parler comme si c'était quelque chose d'étonnant, alors que nous avons déjà eu quatre variants à qui nous ont fait ceci. Et ce n'est pas étonnant que nous avons continué à avoir d'autres variants qui émergent. Mais en ce qui concerne le comportement humain, nos comportements contribuent directement à l'émergence de ces variants. Donc, ceci veut dire signifie que nous ne prenons pas, nous ne répondant pas bien à cette situation, ne nous fabriquons pas suffisamment de vaccins, nous ne répondons pas de manière suffisante parce que c'est notre comportement qui va déterminer à quel point le virus évoluera.

[00:06:14] **Deborah Blum** Alors j'aimerais me tourner vers vous, Purvi. Il y a une certaine mythologie qui existe sur le variant Omicron. On a tendance à entendre que les symptômes sont beaucoup moins graves. Est ce que vous pourriez vous nous parler de ce que nous savons, Est ce que ce variant est vraiment moins virulent que les autres? Parlez nous un peu de cette interaction pour que nous puissions être plus actifs dans nos réponses?

[00:06:58] **Purvi Parikh** Ce sont toutes d'excellentes questions. Et même le terme "moins virulent", c'est le mauvais terme. Parce que pour le public, de manière générale, nous entendons que il ne faut pas forcément prendre ce variant au sérieux, donc à ne pas prendre les précautions, ne pas prendre tous ceci au sérieux à cause de cette lassitude. Je vois ceci avec les patients dans les hôpitaux et une partie de ma recherche. Ce que nous voyons, c'est que oui, dans certains cas, nous voyons des formes moins graves, même parmi les personnes qui ont reçu leur dose de rappel. Il y a moins de spécialisations, mais il y a aussi des personnes qui sont vaccinées, qui doivent être hospitalisées, et au sein des patients non hospitalisés. Je parle de tous les toutes les séquences d'âges. Nous avons remarqué que l'infection reste. Le virus reste présent des semaines après sa détection. Donc, nous avons aussi dû de l'on Covid, et ces maladies moins virulentes peuvent quand même se développer en syndrome et même avec l'Omicron. Donc, je suis un peu concerné parce que quand on parle de variants moins graves, nous voyons quand même les impacts sur nos systèmes hospitaliers. Et si, par exemple, la Covid n'est pas la raison pour votre visite à l'hôpital, ce ceci, nous voyons beaucoup de personnes qui viennent avec d'autres problèmes; les problèmes de diabète, les problèmes cardiaques, et nous savons que toutes les infections peuvent effectivement causer d'autres symptômes. Mais l'autre aspect, c'est que parmi les individus non vaccinés, ce variant n'est pas moins virulent. Nous voyons des décès encore, énormément de décès, parmi ces personnes. Donc, en fait, le premier décès aux États-Unis était chez un non vacciné, et encore une fois, cette nomenclature de "moins virulent", moins grave, c'est vrai que ce variant a tendance à se répliquer bien plus rapidement que les précédents. Mais Est ce que la virulence est amoindrie parce que nos population continuent à se faire vacciner? Nous ne savons pas si c'est ce variant est moins forte, due à une combinaison du des vaccins et des comportements.

[00:10:27] **Deborah Blum** Donc, ceci, Il ne reste pas à répondre à ces questions. Oui, ceci vous avez très bien décrit ces nuances, et je vais me tourner vers vous. Est ce que vous pensez que l'Omicron est moins destructeur? Nous avons eu beaucoup de journalistes qui ont parlé de ceci, de cette manière en disant Omicron n'était pas aussi dangereux. Est ce que ceci encourage les mauvais comportements? Est ce que s'il s'agit simplement que notre compréhension de ce variant a évolué avec le temps?

[00:11:14] **Kai Kupferschmidt** Oui, alors c'est une très bonne question. Ce qui me fascine avec ce variant, et ça fait plus d'une année que j'écris sur les différents variants, c'est que, il y a énormément d'incertitudes encore présentes dans le panel précédent, nous avons parlé de suivre les preuves, mais il n'y a pas toujours des preuves à disposition, donc on finit par devoir écrire et communiquer une autre incertitude parce que nous voulons avoir des opinions. Et ça n'a pas d'importance, vraiment le niveau d'expertise, mais je trouve difficile de savoir, surtout avec l'Omicron, Ce récit a débuté très tôt en Afrique du Sud et comme les experts l'ont dit, c'était clair à ce moment là que on ne pouvait pas considérer l'expérience sud africaine avec les 70 de personnes qui avaient déjà des anticorps contre le virus. Donc, malgré la faible, le faible taux de vaccination qui était de 20% à peu près. Donc, il faut à souligner ces bémols, mais je crois que souvent, il nous faut nous tourner

vers sous d'autres angles. Avec le variante Delta, on pensait que ce variante est vraiment mauvais et les symptômes étaient bien plus graves, alors que avec Omicron, la transmission est différente. Il y a un on pense que et il y a un certain cadre dans la manière dont les personnes réfléchissent. C'est le premier variants qui a muté, donc il est vraiment différent des variantes précédents. Et nous ne devrions pas donner trop de poids à ces barrières. Pourquoi est il important de se pencher sur les caractéristiques d'un nouveau variant et ses répercussions? Je pense que ce qui est important à l'heure actuelle est de savoir quel est le degré d'immunité de la population dans laquelle se répand ce virus? Parfois, j'ai du mal à comprendre lorsque je parle à des amis ou sur Twitter est d'expliquer que s'il s'agit d'Omicron ou d'un autre variant, nous sommes dans une situation différente que celle dans laquelle nous étions au mois de mars 2020. Le risque a augmenté, bien sûr, en grande partie dû aux vaccinations, aux vaccins, et nous devons pouvoir communiquer ceci en tant que journaliste scientifique, et bien, nous sommes ceux qui font très attention, nous allons expliquer toutes les réserves et la bémol, et nous devons également comprendre qu'il y a une différence dans les scénarios de risques. Si vous prenez le cas des Etats-Unis, vous avez énormément de gens qui ne changent pas leurs perceptions liées aux risques, surtout sur la droite. Les personnes qui pensent que ce n'est pas dangereux du tout. Et puis, vous avez de l'autre côté ceux qui ont eu le vaccin, plus je le rappelle et qui sont tout aussi heureux par rapport aux risques qu'auparavant. Et donc, le virus va muter. Oui, mais nous allons être obligés de tenir compte du variant pour décider comment nous allons agir. Et lorsque je parle du poids qui est donné aux variants dans notre reportage, nous avons dit que Delta a remplacé le bêta et l'Alpha, etc. Mais ce n'est pas en fait un variant qui remplace un autre, le variant Alpha en fait était déjà en baisse. Le variant qui a suivi Alpha et ensuite Delta, oui, on n'a pas en fait de remplacer. Ce n'est pas que nous avons contrôlé la situation, mais le cas en Allemagne, par exemple, Delta a baissé parce qu'il y avait davantage de personnes vaccinées, mais parce qu'il y avait des mesures qui étaient prises. Et donc, il faut en fait pouvoir raconter ces récits. Et si nous tenons trop de poids aux variants, et bien, nous avons cette impression de les dessiner l'inévitabilité et c'est très destructeur. Et cela ressemble au film de la science fiction des années 30 ou 40. Mais je me rends compte parfois que nous avons un grand problème, mais voici ce que nous devons faire plutôt que de simplement donner un cadre selon lequel nous sommes des victimes.

[00:16:47] **Deborah Blum** Oui, c'est excellent. En fait, du point de vue américain, ou bien beaucoup de journalistes scientifiques reconnaissent le fait que nous avons des outils à notre disposition et les gens ne s'en servent pas. Vous avez donc dans ce sens l'impression de vous taper la tête contre le mur, mais cela remonte à une grande question journalistique, c'est à dire que nous ne sommes pas des défenseurs. Ce que nous sommes censés faire, c'est de livrer des informations véridiques et d'espérer que les gens vont réagir de façon responsable. Mais pour revenir en arrière un peu, vous avez évoqué la façon dont nous considérons ces variants et c'est très intéressant. Je me souviens au début d'avoir lu un article selon lequel le coronavirus ne serait pas en fait très différent de la grippe. Nous pourrions donc trouver des mesures de protection, avoir une certaine stabilité et que ce virus n'était pas aussi en mutation que la grippe. Et nous avons sous estimé la capacité de ce virus à changer au début. Pensez vous?

[00:18:06] **Angela Rasmussen** Non, je ne le pense pas. Ces présomptions basées sur le fait que nous serions capables de traiter ceci comme l'épidémie de SRAS à l'initiale, et sera infecté 8000 personnes qui étaient en suisscible que le SRAS Cov2. Même lorsque ce virus s'est répandu au Canada, les gens pouvaient être identifiés en fonction de leurs symptômes, mais il n'y avait pas autant de transmission pré symptomatique et c'était beaucoup plus facile de contrôler l'épidémie du SRAS. Et donc, nous avons de ce fait que

des conclusions que nous n'aurions pas dû tirer. Et la situation par rapport au pic d'infection de transmissibilité où beaucoup de gens étaient affectés en même temps, n'était pas autant présent que ce que nous savions, en revanche à l'avance, c'était qu'il y aurait un taux de mutation semblable à d'autres coronavirus. Et contrairement à la grippe, leur génome est une partie entière n'est pas un fragment comme dans le génome de la grippe, et ne peut pas se mélanger à d'autres coronavirus aussi facilement. Il n'y avait pas d'autres types de coronavirus qui seraient compatibles pour se recombinaison avec le SRAS Cov2. Nous savons que le coronavirus a ce que beaucoup de virus à ARN, non pas c'est les lectures des preuves. Il y a donc des matières génétiques qui sont plus faibles que pour beaucoup de virus ARN, et donc un taux de mutation plus faible. Nous savons qu'il n'y aurait pas, en fait, de changements importants en matière d'anti Unis-Cité et que cela ne se répliquent pas autant que ne la fait. Mais la possibilité et la transmission au sein d'une population étant ce qu'elle est, nous avons vu en fait des chiffres et une exposé et c'était une question de pourcentage. Et ces variants se sont développés au sein de la population.

[00:20:40] **Deborah Blum** Tout à fait. C'est donc logique et nous considérons l'Omicron comme une vague. Une vague, en fait, qui est telle que je connais beaucoup de gens qui ont été infectés de la Covid. Beaucoup de mes collègues, et moi, nous sommes cachés dans nos maisons, puis nous ne sommes pas tombés malades, mais en commençant à sortir, et bien, nous étions infectés. Est ce que c'est quelque chose qui va vraiment perdurer dans la durée? Et je vous poserai en fait à tous les trois cas. Est ce que vous pensez qu'il y aura un autre variant inquiétant qui pourra surgir?

[00:21:24] **Angela Rasmussen** Vous savez milliard de personnes dans le monde qui n'ont pas été vaccinés. Et donc il y aura d'autres variantes, tout comme l'Omicron, qui seront peut être plus pathogènes que plus, peut être plus invasif sur le plan immunologique. Et ceci représente une possibilité réelle. L'Omicron s'est suffisamment répandu. Nous avons vu que certains cas d'Omicron sont renforcés, par exemple au Danemark, et je pense que nous pouvons nous attendre à d'autres variants des souligné d'Omicron, par exemple, mais l'état de l'immunologie mondiale est fait en sorte.

[00:22:19] **Purvi Parikh** Je pense qu'il serait erroné de tenter de prévoir quoi que ce soit. Nous voyons que la seule constante, c'est le changement. Il y a tant de facteurs qui entrent en ligne de compte, le comportement humain, les retards par rapport, et la question principale maintenant, c'est de savoir comment les efforts de vaccination pourront ils résister contre de nouveaux variants? C'est encore quelque chose qui reste en suspens comme question. Nous nous sommes beaucoup penchés sur les anticorps lors de cette pandémie, mais je pense, comme bien d'autres, qui tente de se pencher sur les cellules T. Et dans le journal Nature, il y a un article très intéressant qui parle des cellules T qui ne reconnaissent toujours pas l'Omicron très bien, et lorsque les anticorps sont mis en échec. Et si les réactions des cellules T et le vaccin peuvent vraiment aider dans un cas sérieux, c'est à dire pour éviter l'hospitalisation, c'est une possibilité, nous allons voir, en fait, il y a encore beaucoup d'inconnues, mais je pense qu'il y aura sans doute un nouveau variant, surtout dans la mesure où nous avons des problèmes de vaccins et de distribution dans le monde.

[00:23:49] **Kai Kupferschmidt** Oui, en fait, j'aimerais mentionner quatre choses. Tout d'abord, lorsque nous parlons de variants de préoccupation, nous utilisons la nomenclature de l'OMS. C'est L'Omicron qui n'existe pas sur le plan purement technique, C'étant en fait plusieurs lignées regroupées au début. L'Omicron était, surtout ce que nous appelons le B1, En fait, il y a différents termes pour ceux ci, mais c'est un problème

intéressant lorsque l'on parle de ce genre de choses. Mais le B1 et B2 qui sont des lignées. Le B2 est en train de déplacer le B1, nous le voyons au Danemark, nous passons. Et là encore, il nous pourrions parler de ceci. Mais il pourrait y avoir un avantage en matière de transmissibilité et nous verrons, mais si c'est le cas, il se peut que l'OMS se décide que le B2 recevra son propre nom, mais le problème, c'est que le B1 a une mutation spécifique qui nous permet de comprendre la génétique dans le PCR. Mais ce n'est pas le cas pour le B2, ce que nous appelons parfois un invariant caché. Donc, il est possible que c'est déjà le nouveau variant est en émergence et c'est tout au moins le schéma que nous avons constaté. Deuxièmement, j'aimerais souligner que nous allons sans doute voir des recombinaisons. Il y a le B3, qui semble être un combiné de B1 et de B2 sous réserve, mais il est possible que nous verrons également des combinaisons du Delta et de l'Omicron. Nous ne pouvons pas savoir, nous ne pouvons pas présumer que nous allons avoir les menues qui nous permettraient de résister, comme le Delta ou l'Omicron, donc c'est assez fascinant, en fait, de voir ce que nous réserve la nature. Et puis, troisièmement, et c'est le premier cas immunologique dans lequel nous nous trouvons, où il y a en fait une fuite, en quelque chose, et le virus pouvant échapper à l'immunité naturelle de l'homme et est préoccupant. Il se peut également que le virus parte dans une autre direction, que nous ayons une deuxième génération de variants qui baqué sur la première génération et d'une origine indépendante. Et à mon avis, et lorsque nous parlons de cette question d'origine, c'est la question la plus intéressante, parce que peu importe, en fait, quelle que soit la trajectoire de ce virus, l'origine de ce virus. Ce qui est important c'est qu'ils vont continuer à se développer et à évoluer et nous devons savoir comment et pourquoi pour pouvoir agir. Et j'aimerais peut être débattre un peu et par rapport à l'évolution, nous avons beaucoup parlé de raisonnement qui semble logique, mais nous n'avons pas toujours les preuves. Et l'un de ces sujets, c'est le partage équitable des vaccins pour éviter les variants. Alors nous devons partager les vaccins de façon équitable parce que c'est la chose éthique à faire qui va réduire le taux de décès et de maladies sur la planète. Toutes les vies de la planète sont égales. Nous n'allons pas donner de rappels à des gens de 20 ans dans un pays alors que dans un autre pays, des personnes plus âgées n'ont même pas encore été vaccinés. Et lorsque nous voyons que les populations permettent de se déployer au Danemark, par exemple, on peut s'attendre à ce que la variante se développe et tant que nous ne savons pas comment évolue ces variants, est ce qu'il s'agit d'un réservoir humain, d'infection chronique? Tant que nous ne savons pas réellement, et bien, je pense que nous mettons un peu la charrue devant les bœufs. Et je comprends bien la raison pour laquelle nous relatons ces récits, parfois, nous utilisons certains arguments pour justement promouvoir la cause d'un accès équitable au vaccin. Mais si c'est le cas, donc, les variants ne pourront pas se développer. Mais à long terme, je pense que dans le cadre de ce débat, nous allons perdre une certaine crédibilité, et nous devons évidemment mettre en avant un comportement éthique. Ce n'est pas forcément notre propre intérêt., Non, mais je crois que pour la population générale et de façon générale, cela a été utilisé comme un argument, mais nous devons donc veiller à ce la.

[00:29:07] **Deborah Blum** Angela vous souhaitez répondre?

[00:29:10] **Angela Rasmussen** Oui, je pense que je me suis mal exprimé, et c'est la raison pour laquelle il convient de vraiment choisir ses mots avec prudence. Je suis tout à fait d'accord avec ce qu'il vient de mentionner. Comme je l'ai dit au début, nous ne savons pas quelle est la provenance d'Omicron. Il n'y a aucune garantie que le fait de vacciner le monde entier pourra arrêter les variantes. L'idée que Covid zéro n'existe pas. Nous n'allons pas éliminer le virus. Il y a tant d'espèces, outre que les humains, que nous n'allons pas pouvoir vacciner. Par exemple, les animaux sauvages ou même domestiques

qui pourraient être infectés, donc que les variants continueront et l'infection continuera. Mais ce qu'il faut savoir, c'est l'importance de ceci pour nous. Et c'est là où joue cet argument d'équité par rapport à la vaccination. Les personnes vaccinées, surtout celles qui ont reçu le rappel, sont moins susceptibles de transmettre ce virus et moins susceptibles d'être infectées, même par l'Omicron. Et je pense que ceci justifie ce que Kai a dit, ce que nous allons avancer ceci pour notre propre intérêt. Mais nous devrions en fait le mentionner pour la population générale et une immunité générale de la population. Et je me souviens que lorsque la polio et le vaccin Salk, nous avons vu que ce vaccin a pu éliminer en quelque sorte la polio dans l'espace de 10 ans aux Etats-Unis. Alors, il y aura moins de variants, évidemment, si nous pouvons avoir davantage de personnes vaccinées, davantage de personnes seront en bonne santé et la prévalence dans la population humaine baissera par rapport à ce qu'elle est maintenant. Mais Kai y a tout à fait raison. Les pays qui ont et qui ont le plus de problème, le Danemark hier a décidé de lever les restrictions par rapport à la transmission. Les vaccins ne peuvent pas être la seule méthode. Nous avons d'autres gestes barrières nécessaires et nous devons surveiller le Virus. Et afin que si un variant se déclare, il peut être suivi et surveillé. Ce que Kai a mentionné est tout à fait à propos et nous devons effectivement choisir nos mots très prudemment. Ce virus sera avec nous pendant longtemps, mais encore, pendant combien de temps sera-t-il un problème pour les êtres humains?

[00:31:51] **Deborah Blum** C'est vraiment fascinant. Purvi, je sais pas si vous avez, en fait, nous avons entendu parler que l'Omicron n'est pas forcément un facteur de protection contre d'autres variants que sa structure génétique, si vous avez donc été infecté par l'Omicron, vous êtes peut-être résistants d'autres variants d'Omicron, mais pas forcément à celui du Delta. Pouvez-vous nous parler un peu de ceci? De l'immunologie, de cette situation?

[00:32:34] **Angela Rasmussen** Tout à fait. Je suis entièrement d'accord que les garanties ne vont pas garantir zéro variants. Ceci ne les vaccins ne garantiront pas les taux zéro d'infection et ce que nous voulons faire, c'est que nous voulons à tout prix réduire les décès et si possible, réduire la transmission. Parce que si vous avez moins de charge virale à l'intérieur de votre corps, vous avez moins de chances à le transmettre. Donc, l'équité au niveau de la vaccination est quelque chose d'important parce que chaque personne mérite de pouvoir être vacciné. Il n'y a toujours pas de garantie, mais en ce qui concerne l'immunité pour Omicron et comment ceci va se dérouler dans l'avenir? La réponse est très simple, nous ne le savons pas. Et donc nous avons remarqué pas mal de d'amélioration, pas mal de personnes en Afrique du Sud ont développé de la résistance, et donc nous voyons les infections avec Omicron au cours des six dernières semaines, sont en diminution. Les personnes qui ont déjà contracté le variants Alpha ou Delta qui faisaient leur rappels ou non, ont tendance à avoir des infections moins graves. Et je crois que tout ceci, le plus importants, sont ce travail sur ces cellules T. Et quand vous nous regardons les personnes ou tout au début de la pandémie qui a été présent dans les urgences, dans les hôpitaux, on n'a remarqué que ces réponses ou des cellules T sont très importantes pour mieux comprendre le comportement de ce virus. Et pourquoi certaines personnes tombent gravement malade. Et je crois qu'il y a quelque chose vraiment que nous devons approfondir, nous devons vraiment mieux cibler ce problème d'être protégé contre des variants que nous ne connaissons pas. C'est une chose, mais jusqu'à présent, nous voyons que les anticorps s'en ne sont pas garantis.

[00:35:26] **Deborah Blum** J'ai encore beaucoup de questions, mais nous avons encore beaucoup de questions de personnes qui se sont jointes à nous, donc, et nous avons

encore le panel, le troisième panel. Avant de commencer, nous avons la doctoresse Maria de OMS qui ne peut pas participer, se joindre à nous..

[00:36:01] **Kai Kupferschmidt** J'aimerais rajouter quelque chose, en ce qui concerne l'immunité transversales. Une chose dont nous n'avons pas suffisamment parlé, c'est peut être la possibilité que nous allons avoir des variants qui vont circuler en parallèle, et bien sûr, nous sommes en voie de pouvoir combattre le variant existant. Mais ceci ne veut pas dire que un virus avec une constitution différente pourra être combattu de la même manière. Donc, la circulation en parallèle de deux variants a fait que les médecins doivent ont la difficulté de devoir décider quels variants leurs patients, de quels variants leurs patients sont atteints. Quand on parle de l'évolution de Sras COV 2 ou d'Omicron comporte tout un autre niveau d'événement et qui vont suivre. Et nous devons observer ce qui va se passer au niveau de l'immunité avec Sras Cov1. C'est vraiment effrayant, mais c'est à la fois très fascinant.

[00:37:27] **Deborah Blum** C'était vraiment un point très intéressant que vous avez soulevé. Une des choses qui restent très claires, c'est que nous sommes tous en train de continuer à essayer de mieux comprendre ce qui se passe. Donc, peut être que nous pourrions dire que nous réjouissons d'avoir traversé cette pandémie pour avoir pu communiquer entre nous et trouver des solutions. Donc nous avons divisé les questions en plusieurs catégories. Il y a des questions sur les reinfections, et le fait que dans certaines familles, une personne pourrait être Covid positive, mais l'autre pourrait ne pas l'être malgré son exposition au virus. Donc, ces questions vont de pair. Est ce que j'ai bien compris qu'on peut être infecté par Omicron plus d'une fois? On peut donc le contracter et être réaffecté. Donc, c'est l'exemple d'un membre de la famille qui est infecté. Les autres, non, nous avons une question là dessus de Suzanne du Guatemala.

[00:38:55] **Purvi Parikh** Oui, c'est très, très possible, mais très rare d'être réaffecté. Il y a eu des cas que nous avons observé. Ce qui est plus commun, c'est que nous avons des reinfections avec les autres variants parce que du point de vue mutation, ces variants sont très différents, mais ce n'est pas très commun. Et ce que je dis, c'est qu'il est possible que le décès que nous avons vu aux Etats-Unis, c'était un homme qui avait été exposé aux variants et malgré son exposition au VIH ou Delta, il a succombé l'Omicron. Donc, pour réagir sur ce cas, il a dit Je crois honnêtement qu'il y a encore des souches de Delta qui sont en train de circuler. Et donc on a eu des déclarations qui ont été reprises par la suite et au mois de décembre. Je crois qu'il y a eu des cas de Delta, mais malgré le fait que les comportements étaient différents avec des symptômes de fièvre, des symptômes respiratoires et neurologiques. Donc est ce que il s'agit de la même infection ou une infection avec un autre variant. C'est comme Angela et Kai ont dit, tout ceci doit être vraiment bien étudié. Mais la question, c'est que, est ce que nous aurons des tests moyens de dépistage beaucoup plus spécifiques à aux variants existants? Et donc, nous nous sommes dit que nous devons nous tourner, nous concentrer seulement sur Omicron, mais j'ai pensé que ce n'est pas le cas, il faut continuer à nous tourner et approfondir ce que nous avons au niveau des traitements à disposition. Il n'y a pas de réponse rapide et facile.

[00:41:15] **Deborah Blum** Il y a certaines questions sur le B2, et c'est vraiment intéressant, parce que je vais pouvoir relier cette question à d'Estaire, elle demande, est ce que les Variants meurent? Si j'ai bien compris. Non, il s'agit pas vraiment de la mort d'un variant, mais les variantes peuvent être repris par accaparées par d'autres variantes. Donc, est ce que ceci peut nous mener à des formes de maladies plus graves?

[00:41:53] **Angela Rasmussen** Alors, je pense que c'est à moi de répondre à cette question. La première réponse, c'est que nous verrons, nous avons vu que B2 semble se comporter de manière plus remarquable, que le B1, Il faudra voir avec des comparaisons entre les deux variantes et de la manière dont ils sont importés dans d'autres pays. Donc, on ne sait pas encore. Je crois que en terme de la mort des variants, c'est une question très intéressante. C'est une question que les virologues pourraient.. Sur lesquels les virologues pourraient traiter pendant toute une semaine de conférence, et les variantes peuvent être donc externes. Mais ceci seulement s'il y a plus d'hôtes ou s'il n'y a pas d'autres virus, ce qui est là pour reprendre le son travail, donc en ce qui concerne les versions. Ces versions là qui ne circulent plus au sein d'une population pour Omicron, c'est un grand mystère encore parce que ces origines sont à remonte à des virus qui circulaient en 2020. Et où ce virus aller entre temps? Il y a plusieurs hypothèses sur sa destination les virus au sein d'une population peuvent disparaître, mais ou tout au moins circuler à des niveaux bien plus faibles. Et ceci, les différents variants qui circulent en ce moment nous ne savons pas grand chose sur les différents parcours de tous ces virus au sein d'une population.

[00:44:03] **Deborah Blum** Nous savons que ceci est vrai pour le virus de la grippe. Mais est ce que le fait que les coronavirus sont ont pu toucher la population des chevreuils aux Etats-Unis? On nous dit, sont devenus des réservoirs de la Sarss Cov2. Que pourriez vous nous dire?

[00:44:35] **Angela Rasmussen** C'est bien que vous avez posé cette question parce que mon laboratoire est en train de travailler sur ces chevreuils, ici aux Etats-Unis. Nous avons remarqué qu'il y a eu des infections animales. Les animaux dans les zoos, par exemple, les félins et même les chats, et les petits carnivores sont susceptibles avec Omicron et ainsi qu'avec Alpha, tous ces variants là. Donc, il y a un nombre d'espèces candidat, mais nous n'avons même pas commencé à gratter la surface sur combien d'animaux il existe dans la nature qui ont été infectés par les différents variants avec le SRAS Cov2. Mais je crois que en ce qui concerne les chevreuils ont été vraiment un appel et un envoi pour nous prévenir que le contact humain avec la faune sauvage doit être suivi avec attention, et que le virus continue à circuler au sein des populations fauniques. Et nous nous concentrons sur l'impact sur la santé humaine, mais à la fois sur la santé animale, nous devons nous tourner dans cette direction également.

[00:46:10] **Deborah Blum** Oui, et nous avons commencé à le faire. Endrèze de Johannesburg d'Afrique du Sud se demande, quels sont les effets du mouvement anti vaccin sur la trajectoire de ce variant? Pas seulement en ce qui concerne l'équité et les vaccins, mais le refus de se faire vacciner, et il se demande Kai si les journalistes couvrent cette question de manière adéquate, et s'ils reconnaissent le taux faible de vaccination en Afrique du Sud.

[00:47:04] **Kai Kupferschmidt** Alors que c'est une questions un peu difficile. À traiter pour moi en tant que journaliste, j'ai toujours essayé de comprendre la complexité et d'apporter de la nuance dans mes articles. Je travaille dans milieu médiatique spécifique. Je ne connais pas toutes les particularités, mais il nous faut regarder vraiment de très près parce que certains des récits que j'ai entendu dix soient à ce pay X, qui a un taux faibles de vaccination, est un pays à faible revenu intermédiaire, il y a tellement de réticence vaccinale que cela n'a même pas de sense de couvrir ces situations là. Oui, il y a des différences entre l'Occident et les pays occidentaux où on a les vaccins, mais à des vaccins ont été donnés avec des dates d'expiration qui ont fini par expirer pour les pays en besoin. Et le problème avec ces questions complexes, c'est qu'on ne peut pas dire, ah, il y

a eu de la réticence vaccinale et donc dans ce pays X et donc ça n'a pas de sens de même tenter de leur fournir les doses. Donc la manière dont nous parlons de vaccins, la manière dont on parle des deux nations, tout ceci a de l'importance, et tout ceci a un rôle dans le développement des récits. Quand on parle, on a parlé du vaccin AstraZeneca en Europe, on a décidé que beaucoup de pays avaient arrêté donc d'utiliser ce vaccin, AstraZeneca, parce que ils avaient à leur disposition d'autres vaccins qui avaient des meilleurs ratio risque bénéfice. Donc, On a fini par envoyer ces vaccins comme donation dans d'autres pays. Donc bien sûr, ceci a créé un récit qui disait que nous avons donné des vaccins, des moins bons vaccins, des vaccins de moins bonne qualité aux pays avec les plus grands besoins. Mais nous avons tant que ces récits sur les vrais effets secondaires que ces vaccins causaient. Et donc, on ne peut pas retirer cet argument du récit. Donc, il y avait dans le film Cold Mountain un passage aussi identique où il faut tout prendre en considération et l'inéquité en elle-même joue un rôle. Donc, il nous faudrait essayer de résoudre le problème de la mise à disposition des vaccins. C'est un défi. Même ici, dans un pays comme l'Allemagne, où nous devons expliquer aux personnes pourquoi ces vaccins sont importants et sauvent des vies. Mais on ne peut pas simplement prendre ces choses hors contexte et essayer d'avoir un débat sur le fait que ça n'a pas de sens de fournir des vaccins aux autres pays.

[00:50:54] **Deborah Blum** Nous avons une question finale, nous sommes presque à la fin de ce panel, donc on a une question qui regroupe d'autres questions. Est-ce que il y a eu des prévisions sur les vaccins SARS-CoV-2 qui sont plus complets? Est-ce qu'il y a des approches différentes sur les vaccins à base de protéines qui n'ont pas eu de succès? Est-ce que vous voyez comment vous voyez l'évolution des vaccins? Est-ce qu'elle va de pair en parallèle avec le virus et son comportement?

[00:51:39] **Angela Rasmussen** Alors, il faut que je vous dise que je suis une chercheuse. Un vaccin qui travaille dans un institut qui travaille sur les vaccins protéines. Donc. Et il y a un énorme d'énormes efforts qui sont faits pour travailler sur les différentes technologies, des technologies nouvelles à de nouveaux agents pour ces vaccins, Comme les vaccins d'AstraZeneca et de Johnson Johnson, il y a des nouvelles, ce ne sont pas des nouvelles technologies à proprement dit, mais ce sont des nouveaux éléments sur le marché, comme Kai il a dit tout à l'heure, il est très important de savoir qu'on ne peut pas avoir des mesurer ses vaccins. Ces vaccins peuvent être réutilisés pour des rappels, des doses de rappel, dans le futur. Donc après la pandémie, nous allons commencer peut-être à utiliser certains de ses vaccins. Peut-être qu'ils ont des avantages sur les vaccins RMN messenger. Donc peut-être que finalement, avec cet effort qui est en place pour les vaccins contre la grippe, nous allons voir ces différentes technologies, ces différentes plateformes qui essaient de développer ces nouveaux vaccins, qui protégeront contre d'autres virus en même temps. Il y a donc beaucoup de choses qui se profilent à l'horizon par rapport au vaccin futur, qui seront plus sûrs et plus efficaces.

[00:53:33] **Deborah Blum** Merci beaucoup. Avez-vous quelques dernières réflexions? Vous étiez un extraordinaire panel.

[00:53:43] **Purvi Parikh** Je voulais simplement répéter ce que Angela a dit, c'est très enthousiasmant de savoir qu'il y a beaucoup de vaccins sous étude, différentes plateformes. Certains vaccins fonctionneront mieux pour certains variants, et l'idée d'un vaccin global est très palpitant. Il y a évidemment des sous-unités des vaccins d'immunité spécifiques parce que peut-être que pour une inoculation initiale, ce n'est pas idéal. Mais pour un vaccin ou pour un variant, il peut y avoir un vaccin spécifique qui est préférable à un autre.

[00:54:32] **Kai Kupferschmidt** Ceci m'enthousiasme beaucoup et je pense que cela, comme nous l'avons dit, se profile à l'horizon en tant que scientifique ou journaliste scientifique. Nous avons déjà beaucoup d'outils très efficaces que nous n'utilisons pas de la manière dont nous pourrions le faire. Mais je pense que il est clair pour nous que, à l'heure actuelle, nous devons nous pencher sur ce problème fondamental qui est celui de transmettre des informations correctes sur les vaccins qui existent, sur les vaccins qui pourraient émerger pour lutter contre cette espèce de polarisation, et quelle que soit en fait le vaccin contre Corona ou autres, ce genre de tests d'attitudes partisans rendra quasiment impossible pour que les gens les considèrent au vu d'une certaine logique. Mais je pense que pour les années à venir, quelles que soient les outils dont nous disposons dans le cadre de cette pandémie, combien sera en fait un facteur très positif, car ça n'a pas été le cas précédemment. Alors évidemment, cela n'est pas une recette magique qui pourra résoudre tous les problèmes, mais, cela pourrait améliorer la situation.

[00:56:00] **Deborah Blum** Bien sûr, cette note très positive, je vous remercie, vous avez vraiment été extraordinaire, formidable. Je remercie tous les membres du panel pour leur temps. Merci beaucoup.