

A S S E M B L É E   N A T I O N A L E

X V <sup>e</sup>   L É G I S L A T U R E

# Compte rendu

## Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

– Point de situation sur l'épidémie de Covid-19.....2

Jeudi 29 octobre 2020  
Séance de 8 heures

Compte rendu n° 82

SESSION ORDINAIRE DE 2020-2021

**Présidence  
de M. Cédric Villani,  
*président***



## Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

Jeudi 29 octobre 2020

– Présidence de M. Cédric Villani, député, président de l'Office –

*La réunion est ouverte à 8 h 05.*

### Point de situation sur l'épidémie de Covid-19

**M. Cédric Villani, député, président de l'Office.** – Mes chers collègues, je souhaitais qu'au matin du débat parlementaire sur les modalités du reconfinement annoncé, nous fassions un point de situation sur l'état des connaissances sur la crise sanitaire, au regard de l'épidémiologie, des pistes de traitement, des mesures prises à travers le monde par les pouvoirs publics, etc. Une note a été préparée dans des délais extrêmement contraints par le secrétariat de l'Office et vous a été transmise hier soir. Quelques auditions ont pu être réalisées, en particulier celles des épidémiologistes Pascal Crépey et Samuel Alizon, ainsi que celles de François Bricaire et Éric Caumes, dans le champ de l'infectiologie. Un travail important de bibliographie a aussi été réalisé.

Même si le paysage des connaissances est plus clair qu'en mars, nous restons face à une situation pleine de surprises que François Bricaire, de l'Académie de médecine, a qualifiée de déroutante à bien des égards. Les caractéristiques de l'épidémie sont assez uniques sur un certain nombre de points.

Sur un plan épidémiologique, nous sommes dans ce qu'on peut appeler une « deuxième vague », marquée par une très forte augmentation de l'incidence dans l'ensemble de l'hémisphère nord, en particulier en Europe, mais à l'exception de l'Asie, et sur la quasi-totalité de l'Amérique du Sud. Au regard du nombre de cas quotidiens avérés, les États-Unis restent en première place dans le monde, mais la France vient en deuxième place. Le directeur général de l'OMS a souligné le 23 octobre que nous sommes à un moment charnière de la pandémie dans l'hémisphère nord. A contrario, on voit en Afrique un taux d'incidence bien inférieur à ce que l'on aurait pu craindre.

En Europe, nous pouvons faire des comparaisons relativement fiables dans la mesure où le dépistage est réalisé selon des méthodes assez homogènes. En page 2 de la note, un schéma montre les taux de positivité enregistrés en Europe : ils sont partout élevés, supérieurs à 4 % sauf en Europe du Nord ainsi qu'en Grèce, à Malte et à Chypre, et en augmentation partout. Cette augmentation s'explique à la fois par la météorologie et par les comportements : en matière de météorologie, on sait que le virus est plus stable à basse température et une recrudescence de l'épidémie s'observait déjà pendant l'hiver de l'hémisphère sud, sur les données australiennes ; les comportements jouent aussi, même s'il est difficile de séparer l'un et l'autre facteur et de toute façon l'impact de la météorologie est incontestable. En France, le nombre de cas confirmés a dépassé le million et l'on a pu dénombrer au cours des derniers jours près de 50 000 cas quotidiens.

En page 3 et en page 4 de la note, d'autres graphiques montrent la progression de l'épidémie en France et montrent aussi que, dans beaucoup de régions, les seuils d'alerte ou

d'urgence ont été dépassés – ces seuils avaient été calculés par des épidémiologistes comme étant des étapes sur la voie d'un reconfinement. L'évolution du fameux nombre de reproduction est très significative. On se souvient que le nombre de reproduction « naturel »,  $R_0$ , est de l'ordre de 3 ; il gouverne la dynamique de l'épidémie en conditions naturelles, si l'on peut dire. Le  $R$  « effectif », celui qui tient compte du comportement et des conditions de vie, est resté sous contrôle jusqu'à la mi-juillet ; mais après la mi-juillet il est repassé au-dessus de 1 et n'est jamais redescendu au-dessous. Ainsi, en regardant les choses rétrospectivement, nous avons perdu le contrôle de l'épidémie à partir de la mi-juillet. Le  $R$  « effectif » a fluctué de façon plus importante que ce qui était attendu, montant et descendant en fonction sans doute des conditions météorologiques et des conditions sociales. On estime qu'il est aujourd'hui aux alentours de 1,3 – certains disent un peu plus, l'institut Pasteur a même annoncé 1,5, mais plusieurs équipes que nous avons consultées nous disent 1,3 ; il est en tout cas nettement, très nettement supérieur à 1. On voit également que le temps de doublement de l'épidémie raccourcit, comme le montre un graphique en page 6 de la note. On est passé en quelques mois d'un temps de doublement d'environ 20 jours à un temps de l'ordre de 10 jours. Cela est apparu de façon spectaculaire ces jours-ci : jeudi dernier, le ministre de la Santé prévoyait que si rien ne changeait, il pourrait y avoir dans une quinzaine de jours 50 000 cas quotidiens et en fait cette marque des 50 000 cas quotidiens a été franchie dès dimanche. C'est donc une accélération de 10 jours sur les prévisions de celui qui est l'homme le mieux informé de France en la matière.

Si l'on essaie d'évaluer l'ensemble de la trajectoire, il y a des débats sémantiques pour savoir si c'est une deuxième vague ou un rebond – certains considèrent qu'après le confinement, l'épidémie n'a jamais été vraiment maîtrisée. D'autres affirmaient, cet été, que le virus avait muté ou qu'il s'attaquait à des personnes plus jeunes ; c'était juste une illusion liée au fait que, sans doute, les personnes plus âgées se protégeaient davantage où étaient moins exposées. Lorsqu'on revient sur les projections publiées par l'équipe de Samuel Alizon ou les alarmes formulées par le président du conseil scientifique, il était anticipé dès le mois de septembre que la période très difficile serait la charnière entre la fin octobre et le début novembre.

Si l'on écoute les épidémiologistes – qui, en dernier recours, sont ceux qui font les estimations les plus fiables, avec toutes les incertitudes que l'on sait – sur les taux d'occupation, on voit que nous avons perdu toute marge en matière de réanimation. Dans les cas favorables, c'est-à-dire si les mesures de couvre-feu ont une bonne efficacité, on devrait frôler vers mi-novembre la limite actuelle de capacité des lits de réanimation ; dans les cas défavorables, on dépasse cette limite, ce qui veut dire qu'il y aurait besoin de déployer en urgence des nouveaux lits de réanimation ; dans cette hypothèse, les facteurs limitants sont le nombre de lits qui peuvent être équipés et surtout les personnels mobilisables.

La deuxième partie de la note décrit les mesures qui ont été mises en place en Europe pour ralentir l'épidémie : on parle donc de couvre-feu, voire de reconfinement – comme cela a été le cas en Irlande notamment. Parmi les pays les plus touchés, la République tchèque a déjà annoncé un reconfinement. Le tableau présenté en page 10 compare les mesures qui ont été annoncées par différents pays. Un peu partout, les mêmes questions se posent, en particulier « confiner ou pas », « masque ou pas », selon que c'est un lieu clos ou un lieu ouvert, etc.

Les pays qui s'en tirent le mieux actuellement sont les pays qui s'en sont tirés le mieux lors de la première vague, à savoir les pays asiatiques, en raison de leur expérience de précédentes épidémies – MERS, SRAS, etc. – et grâce à une grande discipline, favorisée par le fait que la protection de la vie privée a une portée très différente de ce que l'on connaît en

Occident. L'efficacité des mesures prises devient alors considérable : je pense à la Chine qui, tout récemment, a testé en 3 jours l'intégralité de la population d'une ville de 5 millions d'habitants dans laquelle un cas positif avait été détecté. L'efficacité administrative et le traçage de la population sont sans comparaison avec ce que l'on peut faire en Occident.

Vous connaissez tous désormais les différents ingrédients des politiques de lutte contre l'épidémie. Il n'y a plus aujourd'hui de débat sur le fait que le port du masque est essentiel, même si sa contribution effective au contrôle du virus est toujours sujette à débat.

Le traçage s'est avéré difficile à mettre en œuvre un peu partout. Là encore, on est en France très loin de l'efficacité coréenne. On a observé au cours des dernières semaines des retards, même s'il y a une indéniable tendance à l'amélioration. Le conseil scientifique avait dit que pour que le traçage soit efficace, il fallait que l'on puisse avoir les résultats d'un test en 48 heures au maximum. Or de nombreux cas ont été documentés d'un délai de 8 jours entre le moment où le test a été réalisé et le moment où le résultat a été délivré, ce qui est bien trop long, compte tenu de la rapidité de la contamination. Dans de telles situations, on détecte les cas positifs après qu'ils ont contaminé d'autres personnes.

Le nombre de cas qu'il est possible de contrôler grâce au traçage fait débat parmi les experts. Arnaud Fontanet, qui est l'un de nos épidémiologistes les plus respectés et les plus éminents, estime à environ 5 000 le nombre de cas quotidiens qu'il faudrait ne pas dépasser ; certains estiment que 5 000 est trop optimiste et qu'il faudrait en fait viser un ordre de grandeur en dessous pour être capable de contrôler les choses. Il est très difficile d'évaluer le « bon » nombre car il dépend de facteurs, tels que l'efficacité du traçage, qui reposent sur un mélange d'informations administratives et d'informations scientifiques.

L'application de traçage par smartphone a été très peu téléchargée ; même dans les pays occidentaux où une application similaire a été très téléchargée, le dispositif n'a guère fonctionné. On peut l'observer en Allemagne et en Irlande : dans ces deux pays, le taux d'adoption de l'application de traçage était bien supérieur à celui de la France, mais cela ne les a pas empêchés de devoir se confiner selon des modalités qui leur sont propres. Les seuls pays qui parviennent à tirer parti de leurs applications sont ceux dans lesquels la mise en œuvre est systématique, voire imposée, et où le traçage est beaucoup plus précis, avec le GPS. La Nouvelle-Zélande est un cas intéressant car c'est un pays incontestablement démocratique qui, pendant son deuxième confinement, a imposé à toutes les entreprises, tous les magasins ou restaurants, de mettre en œuvre des QR codes pour renforcer le traçage. Le conseil scientifique a proposé plusieurs pistes d'amélioration et a dit qu'il faudrait peut-être rendre obligatoire l'utilisation de l'application dans des lieux à hauts risques.

La note, en page 14, présente une liste des nombreux facteurs sociologiques liés à l'épidémie qui pourront faire l'objet d'études ultérieures ; on y trouve la communication politique, l'analyse des effets psychologiques du confinement, ou un facteur extrêmement difficile à apprécier qui est le moral des personnels hospitaliers – c'est un élément qu'Éric Caumes a particulièrement mis en avant, en soulignant par exemple le sentiment d'injustice ressenti par les personnels permanents à l'endroit des personnels intérimaires qui sont mieux payés qu'eux. On sait que ces phénomènes ont eu un rôle majeur dans l'évolution du système de santé pendant la première vague ; il en sera de même face à la seconde vague. Il n'est pas certain que le Ségur de la santé ait eu des effets psychologiques positifs aussi importants que ce qui était souhaité – vous voyez que je cherche à m'exprimer de façon diplomatique.

Une autre question extrêmement importante, sociologiquement parlant, est la communication scientifique. Elle a été extrêmement chaotique. On a vu des experts s'exprimer très au-delà de leur domaine de compétence ; on a vu apparaître une tendance appelée « rassuriste », qui est aujourd'hui pointée du doigt par les scientifiques pour son discours rassurant sur l'absence de seconde vague ; on a vu la multiplication des structures scientifiques chargées de conseiller les autorités politiques. Ce dernier point suscite d'ailleurs des interrogations : le Haut conseil pour la santé publique (HCSP), le Comité analyse, recherche et expertise Covid-19 (CARE), le Conseil scientifique, la Haute autorité de santé, l'Académie de médecine ont tous leur mot à dire, sans qu'il soit facile de démêler qui fait autorité par rapport aux autres. Le Conseil scientifique présidé par le Pr. Jean-François Delfraissy était sur une ligne plus alarmiste ces derniers temps et l'on ne sait pas très bien dans quelle mesure ses avertissements ont été pris en compte.

La troisième section de la note présente l'état des connaissances sur le virus et la maladie.

L'origine du virus n'est toujours pas claire et l'idée selon laquelle l'épidémie pourrait résulter d'une faille de sécurité dans le laboratoire de virologie de Wuhan n'est pas écartée. Certes, l'hypothèse d'une chimère – selon laquelle le virus aurait été créé à dessein – est écartée, mais il est possible qu'un accident soit survenu à l'occasion d'une expérience – il y a eu par le passé des cas documentés d'un virus s'échappant de tels laboratoires. Ce n'est cependant pas le scénario le plus probable. On a longtemps privilégié l'hypothèse selon laquelle le virus serait passé d'un réservoir animal à l'homme via la chauve-souris et le pangolin, mais la vraisemblance d'un tel processus n'est en fait pas facile à établir.

On en connaît maintenant bien davantage sur les modes de transmission du virus (par gouttelettes ou par aérosol), qui étaient pendant longtemps un sujet de débat. Désormais, un consensus s'est établi sur la très grande hétérogénéité des modes de transmission ; on sait aussi que celle-ci est beaucoup plus efficace en milieu confiné qu'en milieu ouvert. La durée de contagion est variable et peut aller jusqu'à une dizaine de jours – avec une grande variété entre patients asymptomatiques, non contaminants et super contaminants.

L'implication des enfants dans la transmission du virus est un sujet sensible, et l'on peut prévoir qu'il donnera lieu à controverse. L'opinion dominante en France, chez les épidémiologistes, reste que les enfants sont peu sujets à la maladie et peu contaminants, ce qui est une incitation à l'ouverture des écoles. Certaines études, notamment une étude récemment parue dans *The Lancet Infectious Diseases*, basée sur l'analyse des mesures prises dans 130 pays, conclut au contraire que les écoles sont un facteur important de contamination. Nous avons interrogé les épidémiologistes français qui nous disent avoir pointé des failles méthodologiques dans cet article et s'en tiennent à la conclusion selon laquelle les écoles sont un lieu peu contaminant. Leurs objections sont sérieuses, mais il est probable qu'il y aura des controverses entre experts et que cela va faire l'objet de débats un peu partout dans le monde.

La note fait également le point sur l'influence des conditions climatiques et météorologiques sur la transmission du virus.

Pour ce qui concerne la maladie, il convient de distinguer trois phases. La première est la phase virale, durant laquelle on a affaire à un syndrome essentiellement grippal avec anosmie et agueusie ; elle est maintenant bien décrite. La deuxième phase est inflammatoire – on a parlé un temps d'« orage » ou de « tempête » ; elle peut être très sévère, avec des défaillances multi-organes, et les caractéristiques génétiques peuvent être un facteur de risque

important. Enfin, on observe de plus en plus souvent une troisième phase, marquée par un syndrome « post-Covid » ; il s'agit d'un ensemble très varié de symptômes de longue durée – une fatigue importante, une difficulté à respirer, des douleurs articulaires, des conséquences psychologiques – qui sont plus importants que ce à quoi l'on s'attendait au début de l'épidémie.

L'immunité suscite encore des débats scientifiques sur les différentes formes qu'elle peut prendre et sur sa portée effective. Quelques cas de recontamination sont avérés mais ils sont rares à ce stade.

Le diagnostic reste délicat : les tests par PCR, qui sont les meilleurs, ont une fiabilité d'environ 70 % nous a dit Éric Caumes, ce qui n'est pas fameux ; les tests sérologiques semblent à peu près au point maintenant.

En matière de traitements, la situation est très mitigée. Le tableau présenté en page 21 fait le point : les antiviraux ne présentent aucune efficacité avérée, ni l'hydroxychloroquine, ni le remdesivir, ni le lopinavir, ni le ritonavir ; l'effet des anticorps monoclonaux n'est pas encore démontré – des essais cliniques sont en cours, et le président Trump fait partie des personnes qui ont eu accès à cette thérapie ; les études sont en cours en matière de sérothérapie ; en revanche, l'efficacité est avérée pour le traitement de la phase inflammatoire, notamment par la dexaméthasone, un corticostéroïde, ce qui a permis de réduire de façon significative la mortalité des formes graves.

La recherche d'un traitement préventif est encore à ses débuts. La piste de la nicotine est notamment explorée, car il a été observé partout que les fumeurs sont globalement moins touchés que les non-fumeurs.

En matière de vaccins, 90 à 160 candidats sont aujourd'hui au stade des études précliniques, et 40 à 50 candidats sont en phase d'essais cliniques. Il ne faut pas attendre de vaccins avant le premier semestre 2021. Il subsiste en effet beaucoup de d'incertitudes : il n'y a pas d'obstacles clairement identifiés qui empêcheraient la mise au point d'un vaccin, mais il n'y a pas non plus de bonnes surprises particulières. La note rappelle également que le calendrier est sous contrainte, puisqu'il y a aussi dans la course au vaccin des jeux d'annonces politico-médiatiques. La question de la stratégie vaccinale est, bien sûr, à venir, avec notamment la nécessaire définition d'une politique d'accès au vaccin, qui fait déjà l'objet de débats au niveau national et au niveau international.

Voilà, mes chers collègues, l'état des lieux concernant la Covid-19 à la veille du reconfinement de notre pays. J'ouvre maintenant notre discussion.

**Mme Florence Lassarade, sénatrice.** – Il y a en Gironde une incompréhension totale au regard de ce reconfinement dans la mesure où la façade Atlantique est très peu touchée par l'épidémie. Peut-être la note pourrait-elle évoquer la répartition de l'épidémie sur le territoire.

En matière de prise en charge hospitalière, au-delà des corticoïdes, on fait également appel à l'oxygénothérapie à forte dose pour les formes graves, ce qui permet d'éviter des séjours en réanimation ou d'en réduire la durée : elle est passée de 3 semaines à 15 jours en moyenne. Est-ce que ce raccourcissement est pris en compte dans les projections faites sur le taux d'occupation des lits ?

Enfin, sur un plan rédactionnel, il serait préférable d'employer le mot « pronostic » plutôt que « diagnostic » dans le passage de la note traitant de l'efficacité des vaccins.

**M. Cédric Villani, député, président de l'Office.** – C'est exact au sujet de la façade Atlantique. Cependant, la deuxième vague est beaucoup plus diffuse que la première : une grande partie du territoire français est touchée, car l'été a favorisé le brassage de la population, hélas. Je suis d'accord avec la remarque sur l'oxygénothérapie ; il faut noter qu'il y a eu un changement de doctrine concernant l'intubation des patients.

**Mme Catherine Procaccia, sénatrice, vice-présidente de l'Office.** – La situation de la Nouvelle-Zélande a été évoquée. Je préside le groupe d'amitié France-Vanuatu-Iles du Pacifique, celles-ci étant souvent de toutes petites îles – Tuvalu, Kiribati, Tonga, etc. Ces îles n'ont pas de cas de coronavirus, elles se sont complètement isolées, au point que le Vanuatu, après un cyclone, a refusé de recevoir une aide alimentaire pour éviter d'« importer » le virus. Par rapport à la controverse actuelle – est-ce que l'isolement ou le confinement est utile ou pas dans la lutte contre l'épidémie ? –, le confinement a été efficace pour ces îles qui se sont complètement isolées. Or la France n'a jamais été complètement isolée des autres pays, puisque l'on a laissé entrer pendant très longtemps beaucoup de monde sans contrôle.

**M. Cédric Villani, député, président de l'Office.** – Effectivement, cet élément de la problématique a été pointé par les experts que nous avons entendus : les îles ont un avantage important pour organiser un isolement. C'était le cas pour les îles du Pacifique et c'est aussi le cas à Taïwan. De façon générale, l'intensité des liens internationaux est un vrai sujet. La France est un pays très ouvert sur un plan international, on le sait, et il va y avoir à coup sûr un débat sur ce qui a été fait en la matière ces derniers mois et sur ce qui se fera dans les mois à venir. Je pense que c'est Samuel Alizon qui nous a dit que le premier indicateur de la dangerosité par rapport à la contagion, à l'épidémie, est le degré de mobilité au sein d'un pays.

**Mme Sonia de La Provôté, sénatrice, vice-présidente de l'Office.** – Je voudrais d'abord que l'on puisse obtenir des précisions chiffrées parce qu'on n'arrive pas à avoir des chiffres suffisamment actualisés sur la mortalité globale et sur la mortalité liée à la Covid. Or on sait qu'un certain nombre de personnes – c'est du vécu, sur le terrain... – dans les Ehpad ne sont pas hospitalisées et décèdent de détresse respiratoire liée à la Covid. Il faudrait donc avoir des chiffres plus précis et mieux référencés en matière de mortalité : il y a à la fois la mortalité liée à l'épidémie et la mortalité liée aux retards de prise en charge, ou à la moins bonne prise en charge d'un certain nombre de pathologies classiques pour lesquelles le retard accumulé au printemps n'a pas pu être rattrapé alors qu'on entre à nouveau dans un confinement.

Le « moral des troupes » hospitalières a été évoqué. J'estime que le sujet des primes a été géré de façon assez désastreuse, avec ces différenciations en fonction du risque, du grade, du service, de l'établissement, etc. Il aurait peut-être mieux valu avoir une règle simple. Par ailleurs, la maladie professionnelle n'est reconnue que si l'on a eu besoin d'une oxygénothérapie ; or la Covid ne cause pas que des problèmes respiratoires et il faudrait donc aussi, sur ces sujets-là, réfléchir à une meilleure prise en charge.

En ce qui concerne les enfants, il faut qu'on soit rapidement au clair et que l'on fasse la part des choses, de façon pragmatique et scientifique, entre la réalité du risque lié aux enfants et le besoin d'une scolarisation, pour pouvoir sauvegarder l'économie : si une décision doit être prise, elle doit l'être en conscience, au vu de toutes ces dimensions.

**M. Cédric Villani, député, président de l'Office.** – En matière de mortalité globale et de mortalité par Covid, nous disposons de chiffres et d'un graphique, qui doivent être commentés. Le graphique diffusé à l'écran est extrait de la base Euromomo qui réunit des informations sur la mortalité en Europe, et il est à jour à date de la semaine 42. La mortalité globale apparaît dans certains pays, notamment en France, inférieure à la mortalité moyenne pour la même période dans les années précédentes. Effectivement, la méthode la plus fiable pour estimer l'effet de la crise sanitaire sera de faire une comparaison avec les autres années ; cela permettra de prendre en compte de nombreux facteurs, par exemple le fait qu'il y a eu confinement, que la population a rencontré des problèmes psychiatriques, des problèmes financiers, etc. mais que la crise a aussi permis de réduire la mortalité routière et les accidents de façon générale. On pourra donc faire le compte des « plus » et des « moins », sous forme d'une comparaison globale.

Tous les experts rappellent qu'il y a les décès directs du Covid – le taux de létalité étant compris entre 0,5 % et 1 %, sachant que nous bénéficions d'un système de santé développé et de la possibilité d'accéder à des dispositifs de réanimation –, mais qu'il y a aussi une mortalité indirecte : si le système de santé est saturé et ne peut plus accepter les patients Covid, bien sûr, mais aussi s'il ne peut plus accepter les autres patients, ceux qui ont besoin de chimiothérapie, d'opérations, etc. De nombreux médecins sont plus inquiets de cette dernière catégorie que des malades du Covid. Si le système de santé devient saturé, on sera confronté à de vrais dilemmes éthiques quant aux priorités d'accès, qu'il faudra trancher.

Le sujet des primes et autres éléments à caractère social est très difficile à apprécier ; toute estimation doit se garder de la polémique politique. Il faudrait pourtant évaluer l'état psychologique effectif des troupes dans les hôpitaux, qui est un facteur absolument majeur de la lutte contre l'épidémie.

S'agissant des enfants, les scientifiques eux-mêmes ne sont pas vraiment d'accord. Sur un plan théorique, la charge virale qui est portée par les enfants est importante. Si l'on s'en tient aux analyses *in vitro*, il n'y a donc pas de raison que les enfants soient moins contaminants. Mais sur le terrain, dans les écoles, on a observé que les enfants étaient peu malades et peu contagieux – il y a eu un consensus là-dessus au moment de la première vague. Quand on a pu reconstituer les chaînes de transmission, la contagion dans les écoles venait des adultes bien plus que des enfants. Les auditions que nous avons conduites étaient très claires : les spécialistes d'infectiologie nous disaient : « Attention, ça peut être contagieux ! » et les services de pédiatrie nous disaient : « Ce que l'on voit sur le terrain, c'est que les enfants ne sont pas un problème ». Il est vrai qu'une étude portant sur un grand nombre de pays suggère que, dans certains, les écoles jouent un rôle important dans l'épidémie ; par exemple en Israël, l'ouverture des écoles à la rentrée a été identifiée comme un facteur majeur. Les épidémiologistes français que nous avons consultés relativisent ces résultats parce qu'en réalité, on n'arrive jamais à distinguer vraiment l'effet éventuel de l'école des autres facteurs puisque les conditions des « expériences » ne sont pas contrôlées ; en particulier, dans le cas d'Israël, une forte chaleur avait conduit à forcer la climatisation dans les établissements scolaires, ce qui avait provoqué une dispersion plus importante ; dans d'autres cas, les mesures liées aux écoles ont été prises en même temps que d'autres mesures plus générales, comme un confinement. Le consensus français dit que la contagion est plus importante chez les jeunes adultes que chez les adolescents, plus importante chez les adolescents que chez les jeunes enfants, etc. Ce ne sont pas les seuls en Europe à penser ça : d'ailleurs, d'autres pays se lancent dans un confinement en gardant les écoles ouvertes. Mais il est certain que le sujet va prêter à polémique, au vu de ces articles scientifiques contradictoires.

**M. André Guiol, sénateur.** – Je souhaite tout d’abord saluer le travail présenté ce matin, qui a été fait en un temps record. Je voudrais aussi revenir sur la mutation du virus : c’est peut-être une question de néophyte, mais est-ce que l’on a toujours affaire à la même « bestiole » ? Est-ce que cela pourrait expliquer les différences de perception que nous avons de l’épidémie ? Est-ce que cela pourrait infléchir notre stratégie ?

**M. Cédric Villani, député, président de l’Office.** – Pas vraiment. Certes, le virus a connu des mutations (tous les virus à ARN mutent de façon assez importante), mais rien de significatif – ce qui est plutôt une bonne nouvelle pour le vaccin. Ce n’est pas du tout la situation que l’on a vécue lors des épidémies de SARS ou MERS, où des mutations importantes ont causé de très grandes différences entre la vague asiatique et la vague européenne.

**Mme Angèle Prévaille, sénatrice, vice-présidente de l’Office.** – Merci pour ce travail qui a été fait dans l’urgence. Je m’interroge toujours sur ce qui s’est passé en Chine, sur leur gestion de crise et sur la façon dont le pays est parvenu à éradiquer le virus. Je me suis posé la question dès le début sur une éventuelle faille de sécurité du laboratoire P4 de Wuhan : il y a là quelque chose à creuser. Ma deuxième question concerne les patients asymptomatiques : a-t-on une idée du nombre ou du pourcentage des cas asymptomatiques ? Est-ce que ce sont des contamineurs comme les autres ? Par ailleurs, y a-t-il des « super contamineurs » pour cette maladie ? Enfin, je me pose également des questions par rapport à l’école.

**M. Cédric Villani, député, président de l’Office.** – La démarche de la Chine est très impressionnante – avec les bémols habituels sur les conditions de mise en œuvre. Le pays mobilise des moyens très importants chaque fois que de nouveaux foyers sont soupçonnés : un dépistage systématique, un traçage systématique, un confinement ou un isolement systématique, etc. pour éradiquer toute trace de résurgence de l’épidémie. C’est clairement, aussi, une façon de montrer sur un plan géopolitique sa puissance technique et scientifique sur ces sujets ; on a d’ailleurs vu combien sa représentation diplomatique a été agressive envers l’extérieur en pointant du doigt les faiblesses des autres pays, sur fond de tensions avec Taïwan et d’accusations réciproques concernant la gestion de la crise.

La proportion des patients asymptomatiques est environ 50 %, chez qui on a pu observer une grande variabilité de la contagiosité, résultant notamment d’écarts importants dans la charge virale.

Le phénomène de super contamination est encore débattu, ce qui a un impact sur la modélisation de l’épidémie : si l’on souhaite prendre en compte un tel effet, on peut introduire dans les modèles diverses subtilités ; par exemple, certaines équipes mettent de côté les modèles habituels de contamination, fondés sur des équations différentielles, au profit de modèles stochastiques. S’agissant des enfants, je suis persuadé qu’il y aura un débat.

**M. Ludovic Haye, sénateur.** – Je suis sénateur du Haut-Rhin. Je me présente de la sorte car le Haut-Rhin fait partie d’une région qui a été très touchée. Le sujet de la recontamination n’a pas été évoqué dans la note, et il m’a semblé voir dans ce document que le taux d’occupation des lits dans le Grand-Est était un tout petit peu inférieur aux autres régions ; je me demande donc si c’est parce que nous avons déjà payé un très lourd tribut ou, en posant la question différemment : est-ce que les personnes qui ont déjà été infectées ont moins de chances de l’être à nouveau ? Est-ce que c’est tout simplement une question de discipline collective – car, comme on dit chez nous, il faut être pris pour être appris ? Je peux

vous dire à cet égard que l'on n'attend pas les annonces du président de la République pour porter le masque.

**M. Cédric Villani, député, président de l'Office.** – La ré-infection est possible mais semble rare, donc ce n'est pas pour l'instant un problème qui préoccupe les scientifiques. Disons c'est plutôt une mauvaise nouvelle par rapport aux futurs vaccins : il est possible que le vaccin ait un faible pouvoir de protection ou qu'il faille faire des rappels fréquents. Les ré-infections semblent donner des cas moins sévères, alors que pour d'autres maladies, elle peut être bien plus grave que la première infection.

Sur la question de la discipline collective, on a observé un peu partout que les pays qui ont été les plus touchés sont ceux qui ont été les plus disciplinés ; c'est très clair en Asie, qui a l'expérience des précédents coronavirus, et ça l'est certainement aussi dans le Grand-Est qui a été très touché. Attention : l'avantage que cette discipline collective pourrait donner sera faible en tout état de cause, s'il s'agit de faire face à une nouvelle vague. Face à une dynamique épidémique qui est exponentielle, qu'on ait une capacité d'hospitalisation double ou moitié moindre ne change pas grand-chose : si le temps de doublement est une semaine et que vous en êtes à la moitié de votre capacité maximale, vous serez à saturation dès la semaine suivante. Donc la vraie question est plutôt : est-ce qu'on contrôle ou est-ce qu'on ne contrôle pas l'épidémie ?

Le sujet de l'immunité nous ramène à la première question : on peut penser que ceux qui ont déjà été touchés sont immunisés ; cependant, *a priori*, dans le Grand-Est, ce n'est pas plus de 10 % à 15 % de la population qui ont été infectés pendant la première vague. Certains estiment à 5 % le taux moyen national de population ayant rencontré le virus, ce qui est très faible, très loin de ce qui pourrait procurer une immunité collective – atteindre celle-ci demanderait que deux tiers environ de la population aient été infectés.

Il est exact que la région Grand-Est a été extrêmement touchée. En lien avec ce que l'on disait tout à l'heure, la première vague s'était concentrée sur un petit nombre de très gros clusters et des régions extrêmement touchées, mais aujourd'hui, la deuxième vague est beaucoup plus diffuse et la région Grand-Est ne fait pas partie des régions les plus touchées en France.

**M. Gérard Leseul, député.** – Je pense que le message du reconfinement va être très mal perçu par une partie de la population. Je reçois – et vous avez reçu sans doute aussi – beaucoup de messages disant qu'il aurait fallu reconfiner uniquement les personnes âgées de plus de 60 ans. Je perçois cela comme une contestation de la pertinence du reconfinement. Je sens aussi une plus grande défiance vis-à-vis du discours médical, une colère des milieux hospitaliers – cela a été dit tout à l'heure : la gestion des primes a été mauvaise, pour ne pas dire autrement. On voit monter la défiance sur les protocoles médicaux, parce que des vaccins, notamment pour la grippe, n'arrivent pas dans les pharmacies, ou parce que les délais de réponse aux tests de dépistage ont souvent excédé 7 jours ; c'était parfois deux semaines d'attente. Il va donc falloir délivrer un message scientifique plus clair et plus fort : il y a peut-être eu trop de prises de parole dans ce domaine.

J'ai enfin une question simple : est-ce qu'au regard de la situation, des transferts de patients vers d'autres régions peuvent être envisagés, comme ça l'a été pendant la première vague, ou est-ce qu'au vu de la large diffusion du virus, chaque hôpital et chaque région vont rester dans une gestion autonome ?

**M. Cédric Villani, député, président de l'Office.** – Quand on écoute les épidémiologistes ou les médecins, ceux-ci considèrent souvent qu'une réponse plus forte au redémarrage de l'épidémie aurait dû être apportée plus tôt. Le conseil scientifique lui-même a alerté le 22 septembre en disant que la situation était hors de contrôle. Dès le 10 septembre, le groupe de Samuel Alizon a dit que la situation serait « insoutenable » à partir de fin octobre, début novembre. Hier, Carlos Moreno a dévoilé une note qu'il avait transmise aux plus hautes autorités – j'imagine à l'Élysée – où il avait anticipé lui aussi qu'avec l'arrivée de températures plus basses et par comparaison avec d'autres pays, la fin du mois d'octobre et le début du mois de novembre allaient être un moment de rupture. Parmi les épidémiologistes qui se sont exprimés sur les ondes, Catherine Hill montrait le 20 septembre, dans une émission grand public, que l'on se dirigeait vers un reconfinement à l'horizon d'un mois. Dans le même temps, il y avait des contradicteurs invités ici et là, sur les plateaux, qui disaient : « non, il n'y a pas de deuxième vague, restez tranquilles ». L'ensemble du discours était extraordinairement confus, mais les épidémiologistes que nous avons pu consulter sont en colère. Les uns disent que le gouvernement aurait dû réagir plus tôt, les autres disent que le débat a été noyé par ces lénifiants « rassureurs » – qu'on appelle parfois « rassuristes » –, qui ont tout embrouillé et ont empêché un débat démocratique sain. C'est effectivement extrêmement compliqué au plan politique, au plan sociologique, parce qu'une partie de la population – même si ce n'est que quelques pourcents, cela fait beaucoup de bruit dans les manifestations – est persuadée que tout ça est un complot, qu'il y a un mensonge organisé, que l'on n'aurait pas dû reconfiner, etc. ; bien sûr, le monde de l'entreprise ne pouvait pas non plus envisager le reconfinement (le Medef s'est encore exprimé récemment en regrettant que l'on en arrive là) et certaines professions, comme les restaurateurs ou le monde de la culture, sont catastrophées. Les autorités se retrouvent sous un double feu de critiques : les critiques du monde médical disant qu'il aurait fallu agir plus tôt et les critiques d'une partie de la population disant que l'on est en train d'agir trop fort.

Il est vrai que les retards en matière de restitution des résultats des tests ont été importants ; j'ai le sentiment que la situation s'améliore. L'Office avait très tôt identifié la complexité administrative du dispositif de traçage, qui faisait intervenir une mosaïque d'acteurs, et il avait exprimé son inquiétude. Le président du conseil scientifique, Jean-François Delfraissy, estimait que la durée de restitution était une faiblesse et qu'il fallait que les résultats arrivent en 48 heures au maximum. Un dessin humoristique d'un caricaturiste acerbe avait montré un patient en train de mourir sur son lit d'hôpital et sa femme lui disant : « Bonne nouvelle, il y a 15 jours, tu n'étais pas contaminé ! »

**M. Thomas Gassilloud, député.** – La crise sanitaire va durer et il faut tout faire aujourd'hui pour éviter un futur confinement. En effet, une telle décision va devenir de plus en plus difficile en termes d'acceptabilité sociale et de dégradation socio-économique. Il faut donc réfléchir dès aujourd'hui aux mesures qu'il faut prendre et qui mettront plus de 15 jours pour produire leurs effets.

On peut dire que le débat scientifique auquel on a assisté ces derniers temps n'est pas vraiment à la hauteur. J'ai beaucoup entendu ces jours-ci que l'OPECST a un rôle à jouer pour éclairer la représentation nationale.

**M. Cédric Villani, député, président de l'Office.** – Il est absolument de notre devoir de transmettre aux députés et aux sénateurs des informations qui soient à jour, vérifiées et politiquement neutres, de sorte qu'elles puissent alimenter un débat de qualité.

S'agissant de la première remarque, la crise sanitaire est vraisemblablement partie pour durer longtemps : certains disent que les élections régionales de mars devront être ajournées, certains parlent d'un impact fort de l'épidémie jusqu'en juillet ou août prochain, certains disent même – c'est la position que défendait Éric Caumes – que cela pourra durer des années et des années, notamment avec la perspective des ré-infections possibles, sans pour autant que ce soit une panique constante. La société développerait un ensemble de comportements et des mesures de sécurité ; si le vaccin arrive, il devrait peut-être y avoir des rappels tous les ans ; il faudrait peut-être s'habituer à vivre avec le virus pendant des années, etc.

C'est vrai, le confinement aujourd'hui peut paraître une mesure très dure – c'est objectivement très difficile pour l'économie –, mais on peut toujours imaginer pire, par exemple un confinement qui dure ou un troisième confinement si le deuxième n'est pas suivi d'effet. Quelque chose doit nous interpeller : au sortir du premier confinement, le taux de reproduction est resté au-dessous de 1 seulement pendant deux mois, et il est ensuite reparti à la hausse. C'est pour cela que les épidémiologistes disent que nous avons perdu le contrôle de l'épidémie dès la mi-juillet.

**M. Thomas Gassilloud, député.** – Deux questions restent pour moi sans réponse. Tout d'abord le benchmark international par rapport aux pays qui réussissent : on a des exemples, notamment en Asie, de pays qui réussissent à lutter contre l'épidémie et j'ai encore du mal à comprendre quels sont les facteurs de leur succès. Par ailleurs, en matière d'usage du numérique, on a développé pour les besoins du renseignement de nombreux outils qui permettent d'éclairer les comportements de masse, et je trouve qu'on a encore une trop faible visibilité sur l'épidémie. Je pense par exemple à la connaissance des conditions dans lesquelles les personnes attrapent ce virus : on devrait analyser les cas les plus sensibles et fonder la décision politique sur ces analyses statistiques en mobilisant les outils du Big Data, de l'intelligence artificielle.

Dernière remarque : je réfléchis à ce que doit être l'apport de l'approche scientifique et de l'OPECST, à la lumière de mon intérêt pour les questions de défense. Dans nos démocraties, le combat qu'il faut gagner est celui de la production d'un effort collectif avec des citoyens qui ont tous un esprit critique. Une dictature est *a priori* un peu mieux armée pour imposer à ses citoyens des actions sur un mode coercitif afin de lutter contre un virus ou un adversaire stratégique. Dans nos démocraties, alors que l'esprit critique et la contradiction sont permanents, que ce soit sur les plateaux TV ou dans le débat politique, on peut quand même arriver à construire des comportements individuels et collectifs, qui permettent de combattre un adversaire commun, que ce soit un virus ou un ennemi stratégique.

**M. Cédric Villani, député, président de l'Office.** – Les disparités entre pays ont des origines très diverses. La différence entre la France et l'Allemagne a été très commentée. Le principal facteur pendant la première vague est simplement que l'Allemagne a été moins touchée : en effet, la France a été contaminée plus tôt et a eu une exposition internationale plus importante. Après sont intervenues des questions de disponibilité, d'équipement sanitaire, de comportement, etc. mais en fait la France a agi alors qu'elle était déjà à un stade plus avancé de l'épidémie. C'est d'ailleurs peut-être ce qui explique en partie que l'Afrique n'a pas été si gravement touchée. On n'a toujours pas expliqué pourquoi l'Europe de l'Est – et pas seulement l'Allemagne – a été peu touchée par la première vague. Le paysage qui se dessine maintenant est très différent : on voit désormais à l'Est des pays très touchés, comme la République tchèque.

Certains pays, pour des raisons structurelles, se comportent beaucoup mieux, en particulier en Asie. On voit le succès remarquable de la Corée du sud et de Taïwan ; le Japon s'en tire bien ; la Chine est un cas assez particulier. Plusieurs facteurs expliquent ces succès. D'une part, une très grande discipline face aux épidémies : ces pays ont déjà connu cette situation, ils ont vu à quel point cela pouvait être meurtrier et il y a une très grande conscience de la population. D'autre part, le recours à des méthodes et techniques bien plus coercitives qu'en Occident.

Il faut sur ce point faire attention : ce n'est pas forcément une question de différence entre dictature et démocratie. La Corée du Sud reste l'un des pays qui tient le mieux face à l'épidémie, et c'est un pays incontestablement démocratique. J'évoquais tout à l'heure le cas de la Nouvelle-Zélande, qui est assurément une démocratie très saine, avec un très haut niveau de confiance de la population dans les institutions. Ce pays a appliqué pendant son deuxième confinement des mesures très fortes : les commerçants avaient obligation d'utiliser des QR codes pour chaque client, avec renseignement d'applications numériques, ce qui était impensable en France lorsqu'on a débattu de la première version de notre application de traçage. Pour autant, les outils numériques n'ont été efficaces que dans des pays où ils ont été mis en œuvre de façon coercitive et non laissés au libre arbitre de chacun. Ceci veut peut-être dire que les choix que nous avons faits en tant que démocratie – mettre au point Stop-Covid avec les garde-fous de la CNIL, le respect de la vie privée, le fait que ce soit optionnel, etc. – sont incompatibles avec l'efficacité. On verra ce que donne le prochain débat et si, collectivement, notre démocratie décide de passer à une forme plus coercitive. Il existe en Corée du Sud des mécanismes constitutionnels qui font qu'en cas d'épidémie, l'organisme qui est l'équivalent de Santé publique France dispose temporairement de pouvoirs sur la police et sur l'administration qui prennent le pas sur les circuits habituels des pouvoirs et contre-pouvoirs ; cela fait qu'il s'y établit comme un régime d'exception.

En matière d'intelligence artificielle et de systèmes d'information, l'un des problèmes majeurs de toute stratégie de traçage numérique est qu'en fonction du contexte dans lequel on se trouve, la probabilité de transmission du virus est très différente : sans masque et rapproché dans un espace confiné, on aura une très grande probabilité de contamination ; dans la même configuration mais à ciel ouvert, la probabilité sera beaucoup plus faible. Cette difficulté actuelle à bien différencier les situations a un impact sur les règles applicables, qui nous a été signalé pendant les auditions. Par exemple, comment traiter le problème des matchs en plein air, où l'on voit des stades vides ou avec une place occupée sur cent installées, alors qu'il n'y a aucune preuve de contamination en plein air ? Cela fait partie du débat scientifique, mais il ne fait pas de doute qu'il y a une très grande disparité dans les possibilités de contamination en fonction des lieux et des circonstances.

Sonia de La Provoté a remarqué par écrit qu'il va falloir analyser *a posteriori* aussi précisément que possible la sortie du premier confinement pour gérer aussi bien que possible la sortie du second. J'en suis tout à fait d'accord.

Nous en avons terminé avec les questions et les échanges et je vous remercie, mes chers collègues, pour cette séance si efficace.

*La réunion est close à 9 h 05.*