Mediapart, Tribune du Dr. Raybaud

Le **docteur Raybaud** a écrit une longue **tribune** sur **Mediapart** dans laquelle il revient sur des mesures simples et radicales pour lutter efficacement contre le ...

# Coronavirus: recommandations et inhalation

* 2 MARS 2020 PAR [PIERRE-JACQUES RAYBAUD](https://blogs.mediapart.fr/pierre-jacques-raybaud)BLOG : [LE BLOG DE PIERRE-JACQUES RAYBAUD](https://blogs.mediapart.fr/pierre-jacques-raybaud/blog)

**L'inhalation d'air chaud humide à haute température: un moyen de lutte contre le coronavirus?**

L’objectif de cet article est, devant l’urgence, d’une part d’alerter la population sur un moyen simple de prévention, et peut-être thérapeutique, logique d’un point de vue scientifique, et, d’autre part, d’attirer l’attention des scientifiques sur ce point de vue. Il s'agit là d'un intérêt public majeur. (texte actualisé au 8 mars).

**De l’histoire ancienne** Dans l’Égypte ancienne, par exemple, on introduisait du vin de palme dans les narines pour traiter le coryza selon le papyrus d’Ebers. En Europe comme en Chine, au Japon et sur d’autres continents, la pratique de l’inhalation au-dessus d’un bol, une serviette sur la tête, avec diverses plantes, était fréquente, pour dégager l’obstruction nasale. Il est déjà utile, à ce stade, de rappeler qu’aucune de ces plantes ou autres huiles essentielles n’a un effet virucide. Notre préoccupation à tous est désormais cet inquiétant coronavirus, le SARS-coV-2, nommé par l’Organisation mondiale de la santé (MS) COVID-19.

**Le coronavirus…**Il existe une multitude de virus transmis par les voies respiratoires : celui de la grippe, bien connu de tous, mais aussi le rhinovirus, celui de la rougeole (contre lequel on ne dira jamais assez l’intérêt et l’innocuité de la vaccination, de surcroît obligatoire), le virus syncytial, l’adénovirus, le coronavirus et encore bien d’autres. Certains combinent même aussi la voie oro-fécale transmise par les mains, comme le coronavirus précisément. À noter aussi, que, si la grippe tue en général plusieurs milliers de personnes en France, cette année, depuis le début de l’épidémie, elle n’a fait, pour le moment, en semaine 9, « que » 744 victimes graves hospitalisées, dont 72 ont succombé à ce jour.  Remarquons qu’il n’est pas fait mention du coronavirus dans cette détection, et rappelons, là encore, l’intérêt de la vaccination grippale. Parmi les cas graves en réanimation 25% étaient vaccinés et 75% non vaccinés, ce qui témoigne d’une efficacité vaccinale certaine de l’ordre de 75% comme le montre des chiffres à peu près identiques dans d’autres pays. Beaucoup de syndromes grippaux parmi les vaccinés ne sont donc pas des grippes, comme trop souvent avancés par le SAMU et trop souvent non testés pour le coronavirus. Notons aussi, les 10 % de décès par grippe des patients admis en réanimation selon le Bulletin épidémiologique Grippe Santé France. Le pic de grippe diminue, et l’on constate pourtant, en consultation une augmentation des syndromes grippaux (addition des cas typiques et de formes atténuées, non comptabilisées dans le réseau Sentinelles- A quoi il faudrait rajouter les non consultants pour des formes très mineures, pourtant contagieuses : un peu mal à la gorge, nez pris ou qui coule sans fièvre par exemple). Le coronavirus est connu depuis longtemps. Comme les autres virus, il mute, change, s’adapte au gré des réplications au sein des organismes vivants qu’il attaque. Il existe donc maintenant deux souches dont l’une agressive. Il pourrait muter dans les semaines ou mois à venir en moins agressif ou, au contraire, en plus grave encore.

À Hong Kong, de novembre 2002 à juillet 2003, le SARS-coV a touché 8 000 personnes et en a tué 774.  Puis, au Moyen-Orient (Qatar, Arabie saoudite…), le MERS, SARS-coV en a touché 1 714 et en a tué 618 en 2012-2013.

À propos du taux de mortalité de 2 à 3,4% de l’actuel SRAS-coV-2 selon les sources, il faut savoir qu’il est calculé sur les cas détectés. Or il y a de toute évidence beaucoup plus de personnes contaminées, mais non détectées. Le taux réel de mortalité doit donc être bien plus bas. L’extrapolation des cas contaminés est difficile sans une multiplication des tests systématiques. **Il conviendrait de mener des dépistages systématiques sur un panel, avec et/ou sans signes cliniques, au hasard, pour mieux connaître, le taux de diffusion réel du virus, comme on le fait déjà en Corée.**Il est de toute évidence déjà ubiquitaire.

Plusieurs animaux sont contaminés et peuvent servir de réservoir : la civette, les chats, le dromadaire, le pangolin, la chauve-souris et beaucoup d’autres. Pour autant, Il serait scandaleux d’abandonner nos chiens ou chats, comme les vétérinaires ou certaines associations de défense de la cause animale l’ont précisé. Le coronavirus félin est une souche, le Covid-19 en est une autre.  Le coronavirus est exhalé, mais aussi, excrété dans les selles (2) et les urines. La voie respiratoire est très importante et démontrée pour le SARS (22). On ne l’attrape pas en mangeant de la viande cuite, la cuisson détruit le virus, mais surtout en respirant les particules exhalées d’animaux vivants et les poussières de leurs déjections contaminées. La législation vétérinaire sur les marchés est capitale.

Pour comprendre les lignes qui vont suivre, il faut expliciter **la notion de charge virale.**Elle représente la masse totale de virus dans un organisme infesté de façon courante, utilisée et mesurée dans bon nombre d’affections virales comme le Sida par exemple. Plus un malade reçoit de particules virales de manière répétée, plus il y a un risque de déclencher la maladie. C’est aussi un facteur parmi d’autres de la gravité de son évolution. Il est donc primordial de réduire la charge virale. Rester une minute dans un espace confiné avec un contaminé n’aura pas le même impact que d’y rester des heures ou des jours comme dans les espaces ou zones confinées.

**…se transmet par voie respiratoire et oro-fécale**

Le bactériologiste allemand Carl Flügge, dès la fin du XIXe siècle, a compris que certains agents infectieux utilisaient les gouttelettes et aérosols expirés pour transmettre des maladies. Le mode de transmission respiratoire se fait donc par les sécrétions (glaires nasales, crachats), les grosses gouttelettes (de 10 à 100 microns), expirées par un contaminé (éternuement, toux) et les aérosols, fines gouttelettes (de 5 à 10 microns) que l’on peut voir se condenser sur une vitre de fenêtre froide en expirant très près. La vitesse d’expiration et la distance interpersonnelle sont capitales. L’activité physique, en accélérant les flux respiratoires, augmente le risque de transmission *a fortiori*. À un mètre, on considère qu’il s’agit d’une distance de protection partielle (4,5). Mais une toux peut projeter des particules à 8 mètres/seconde, et contaminer plus loin. Pis, les aérosols de 5 microns et moins peuvent persister en l’air longtemps de 1 à 18 heures :

**D’où l’importance de l’aération des locaux.**

En revanche, en cas de contamination d’une personne, la ventilation doit être contrôlée par filtrage ou d’autres techniques, pour ne pas diffuser le virus à l’extérieur.

Le virus, une fois déposé sur les muqueuses oro-pharyngées, va incuber et se répliquer en premier dans les deux millimètres d’épaisseur de l’épithélium respiratoire, puis diffusera dans tout le corps. Expiré, le coronavirus meurt ensuite, à température ambiante, en 3 heures sur une surface sèche, mais il peut survivre jusqu’à 10 jours sur une surface humide. Ces aérosols de plus de 5 microns vont se déposer dans la sphère ORL : ils forment le gros de la troupe et se déposent pour l’essentiel par impaction. Ceux qui font de 2 à 5 microns arrivent dans les bronches par impaction-sédimentation. Seuls les moins de 2 microns descendront par diffusion dans les alvéoles pulmonaires (24). Nous savons aussi que le système muco-ciliaire fait remonter les particules non encore fixées vers le haut dans la sphère ORL. On admet que 99 % des particules inhalées sont éliminées en 48 heures, à ceci près que les autres pénètrent l’épithélium et s’y développent. Il faut noter que ces virus entourés de mucus et de glaires sont encore plus protégés à l’extérieur.

Les techniques modernes de détection rapide par PCR (polymerase chain reaction) permettent de détecter le virus dans le sang, la gorge et le nez, l’urine ou les selles. Au début de l’épidémie, le ministère de la Santé a choisi de confier la responsabilité des tests au seul SAMU et selon des critères très stricts, maintenant trop restrictifs, notamment le fait que le cas suspect ait été en contact avec des cas confirmés. Cette pratique est normale et économe au début d’une épidémie inconnue dont on ne prévoit pas l’issue : pour éviter une paranoïa. Mais, lorsque son extension est très rapide, et compte-tenu d’une réplication rapide *in vitro*selon l’Institut Pasteur (20), **elle entraîne une large sous-estimation de l’épidémie.**Le test systématique au hasard semble montrer, à Wuhan en Chine un taux de de 1 à 5% parmi les personnes non malades, donc environ 2 à 3 personnes sur 50 sont contaminées sans aucun signes. Ceci témoigne de l’extrême contagiosité et de la très forte diffusion du virus. Cette sous-estimation s’avère d’autant plus forte qu’il existe bon nombre de personnes atteintes avec très peu ou même sans symptômes ou avec un simple rhume sans fièvre : les personnes sont néanmoins contagieuses deux jours et parfois plus avant l’expression de la maladie, il y a encore des incertitudes sur ce point.  Dès que l’on confine, on observe encore plus de cas car, dans cette situation, on multiplie les tests. Par ailleurs, en restant confinées, les familles se transmettent le virus avec aisance. En réalité, le virus a explosé. Une équipe chinoise de radiologues a publié le 21 février une cartographie édifiante des cas confirmés en Chine : tout le pays est contaminé (Coronavirus Disease 2019,21 février 2020, ZU ZY, Jining Hospital, Nankin).

Le test a certes un coût, mais la pandémie, déjà à l’œuvre, nécessite que chaque professionnel de santé puisse le prescrire et pas seulement le SAMU ou les hôpitaux. On découvrira ainsi en France de toute évidence bien plus de cas. Ce qui aura pour effet de rassurer au contraire et de mieux organiser les moyens sanitaires et les prises en charge. Le 15 est déjà submergé par une activité monstrueuse, et doit être soulagé par les autres professionnels de santé. Les hôpitaux vont craquer. A l’heure actuelle, on ne peut pas faire le test si vous n’avez pas été en contact avec un cas confirmé par exemple.

**Il faudrait pouvoir tester tous les syndromes grippaux dans cette situation exceptionnelle.** Ce confinement généralisé et la fermeture des frontières ne serviront à rien si des mesures plus drastiques d’hygiène ne sont pas prises. De toute façon, le virus s’est déjà joué de celles-ci. Par ailleurs, l’effet pervers et contre-productif du ralentissement de l’économie aura en retour une incidence sur la lutte contre ce virus : diminution des stocks de masques, d’antiseptiques de médicaments, saturation des hôpitaux, diminution de tous les transports, grèves, droits de retrait des personnels, isolement d’ouvriers des usines, des enseignants, des parents dont les enfants ne peuvent plus aller à l’école, des soignants et bien d’autres, pour ne citer que cela.

**Les signes cliniques du SARS-coV-2 ou COVID-19**

Selon les premières études chinoises (12 et 13) sur 41 hospitalisés, 98% avaient de la fièvre, pas forcément toujours haute,76% de la toux, douleur musculaire et fatigue 44%, 28% des glaires, 8% des céphalées, 55% étaient essoufflés après 8 jours d’évolution, 10% ont fait des surinfections bactériennes mais surtout 29% ont développé le syndrome respiratoire aigu sévère, 13% sont morts. L’autre étude porte sur une famille (13) contaminée, sauf un enfant de 7 ans qui a porté, tout le temps d’un voyage de Shenzen à Wuhan, un simple masque chirurgical. Il n’a pas eu la maladie tout en étant très exposé. Deux avaient un nez qui coulait et un peu mal à la gorge sans fièvre. Il semble donc qu’il existe, et ce chiffre est incertain, **beaucoup de cas peu ou pas symptomatiques (de 10 à 50% selon les propos de divers scientifiques).**

En revanche, l’étude du 29 février, effectuée par l’équipe chinoise de Jiangsu sur 80 personnes, montre que, seuls 3,7 % des cas ont été sévères, sans aucun décès, et les autres n’avaient que des symptômes modérés.

 Ce virus nécessite des moyens de lutte divers et variés.

**Les moyens de lutte en dehors des traitements médicaux** Les recommandations faites aux professionnels de santé sont peu ou prou les mêmes que celles qui avaient été préconisées pour le SRAS de 2003 : limiter le contact des patients dans une salle d’attente ainsi que le temps d’attente, poser un masque à ceux qui présentent certains signes ainsi qu’au praticien, désinfecter les supports, proscrire la poignée de mains pour se saluer, laver fréquemment les mains, porter des lunettes. Une remarque est à signaler. Comment peut-on demander à tous les « grippés » de rester chez eux ? Le SAMU ne pourra pas faire face à la demande de visites énormes à domicile. De même, mes confrères généralistes ne pourront aller au domicile que pour une petite fraction de patients seulement.  Alors que des règles strictes énoncées ici peuvent permettre de faire face à une augmentation des cas au cabinet. Principe de réalité oblige.

À ces recommandations il conviendrait d’ajouter **la désinfection du stéthoscope** et la pose d’un **mouchoir en papier jetable pour la prise de tension**. Le tensiomètre va de patient en patient. Seul instrument à ne jamais être désinfecté dans les cabinets médicaux et à l’hôpital, il touchera des milliers de patients avant de rendre l’âme en 5-8 ans ! Ces deux instruments, les claviers d’ordinateur, les portables sont des nids à virus et à bactéries selon les hygiénistes. Quand une prescription est donnée au patient grippé, qui a porté un masque en consultation, il serait souhaitable qu’il le remette en entrant dans **les pharmacies, autre** **formidable endroit de redistribution des virus**. Ces pratiques doivent être mises en place et recommandées. **En dépit des déclarations officielles,**il faudrait, au contraire**rendre obligatoire le port systématique du masque pour tout le monde, en zone très fréquentée et confinée (métro, train, taxi, voiture, bus, aéroport, gare, grand rassemblement). Il permettra de freiner la diffusion du virus et de limiter le ralentissement très inquiétant de l’économie.**  Il ne parait plus nécessaire, à ce stade, de continuer le confinement, qui à l’inverse, en raison de l’absence de mesures d’hygiène plus strictes, augmente le nombre de cas (Chine, Italie, Corée, foyers en France…), comme la préconisation concernant les toilettes. Je l’avais précisé dans l’article du 2 mars, confirmé par l’étude récente du 4 mars publiée dans JAMA (27). Le plus important est donc la barrière respiratoire, une vie et une économie normale, mais avec **port strict du masque et obligatoire pour la totalité de la population et** **de tous les professionnels de santé** (mais aussi des personnels de toutes les administrations, police, pompiers, chauffeurs…) Ceci enrayerait l’épidémie à coup sûr en moins d’un mois et demi. Les usines françaises tournent à plein régime mais cela ne suffit pas. **Il conviendrait que l’Etat mettent les moyens en cofinançant la construction d’usines supplémentaires au plus vite. Le discours officiel de ne pas porter de masque si l’on n’est pas malade doit changer et, au contraire, doit être radical pour l’obligation de le porter par tous.**Ce n’est rien à côté de ce qui nous attend. A titre d’exemple, le Japon fait fabriquer 600 millions de masques, uniquement pour le mois de mars. Là encore, il faut remarquer la moindre progression de l’épidémie dans un pays de 126 millions d’habitants (449 cas, 7 décès) où la culture du masque est étendue avec beaucoup plus d’habitants et de flux de voyageurs, comparé à la France 62 millions d’habitants (949 cas, 16 décès). i la Chine éternue, les Occidentaux s’enrhument. Il est heureux de constater qu’une collaboration internationale se mette en place petit à petit. Elle reste à amplifier.

**Le conseil d’éternuer dans le coude est caduc si l’on n’asperge pas cette région d’antiseptique immédiatement après, comme pour les mains**. Une remarque très pertinente du Dr Michel Cymes sur ce point est évidente (France 2). Quand on croise les bras, on contamine à nouveau nos mains par exemple.

**Les masques :**

Le classique masque chirurgical a, tout de même une certaine efficacité. Il a certes un taux de fuite, selon la qualité, qui peut aller de 10 à 20%. Cependant, dans l’étude chinoise (13), l’enfant, porteur de ce masque et très exposé, n’a pas contracté la maladie. Donc il n’est certes pas parfait, mais c’est mieux que rien. Il est utile de préciser ici qu’il devient caduc après 4 heures d’utilisation.

**Un moyen simple de réutiliser un masque**

Le simple séchage avec un sèche-cheveux à 5 cm à l’air très chaud (on a une température de 120° à 150°) peut détruire presque tous les virus et bactéries en une minute. Il faut aussi appliquer cette chaleur des deux côtés et sur les attaches. Selon une thèse de doctorat, excellente, dont le sujet est « L’inactivation virale par les procédés physiques : chaleur et rayon UV, de Swan Firquet, dirigée par le Pr. Didier Hober virologue à Lille en 2014 (21), le H1N1, plus résistant qu’un coronavirus félin, est détruit en 1 seconde à 100°.  Selon l’équipe de Duizer 2004, ce coronavirus est réduit par 1000 en chaleur humide à 71°3 en 1mn. Il serait presque totalement détruit en 6 minutes. Donc, tant que la texture du masque n’est pas altérée, on peut le réutiliser pour la même personne avec ce procédé, du moins en cas de pénurie. **En outre, en cas de pénurie, le simple port d’un mouchoir épais en plusieurs couches ou d’une écharpe épaisse, bien placés ont des taux de filtration et de fuite à peine inférieurs à ceux d’un masque chirurgical.**Il conviendra d’appliquer le chauffage au sèche-cheveux très chaud toutes les 4 heures.

**Les masques FFP2 ou FFP3 Sont plus performants.**

**I**ls obéissent à la norme européenne, E149. Le FFP3 a un taux de filtration de 99,95 % et un taux de fuite de 2 % alors que le FFP2 a un taux de filtration de 94 % et un taux de fuite de 8 %. Le FFP3 est le meilleur sans conteste, capable de bloquer les particules solides jusqu’à 0,6 micron et liquides jusqu’à 0,9 micron. Il est préférable d’avoir une soupape expiratoire, car, sinon, l’humidité deviendrait vite insupportable. On peut aussi appliquer la même idée de réutilisation avec le chauffage à plus de 120° pendant 1 minute pour une durée d’une semaine maximum.

**Le lavage fréquent des mains est vraiment important** et la désinfection avec des gels hydro-alcooliques aussi. Il faut juste rajouter à cela, d’éviter de toucher son propre visage avec ses doigts.

**La désinfection régulière des smartphones, clefs, pièces de monnaie, support de bureau et autres objets couramment utilisés passant de main en main**.

**Le déficit de gel hydro-alcoolique ou d’antiseptique est facile à résoudre** et fera l’objet d’une fiche pratique.

**Les toilettes : un lieu de contamination.** Déjà un chercheur avait fait l’expérience de marquer un colibacille, d’en disposer une goutte dans la cuvette des WC, puis de faire tirer la chasse d’eau à des candidats au test. La bactérie était tout de suite retrouvée dans la gorge ou le nez de ceux-ci. L’équipe de Charles P. Gerba, Baylor College of Medicine, département de virologie de Houston en 1975 avait mené une étude complète avec différents virus et bactéries. **Elle retrouvait ces mêmes virus ou** **bactéries jusqu’à 4 heures après en l’air, après avoir tiré la chasse d’eau**, ainsi que sur les bords de la cuvette, sur les murs, et même loin de la cuvette. Sa conclusion : **toujours fermer l’abattant de la cuvette des WC avant de tirer la chasse**. (10) L’autre étude (11), menée par Best à Leeds en 2012 avec la bactérie Clostridium, a montré l’importance de **tirer au moins 3 fois la chasse**, n’en déplaise à l’écologie. La bactérie fut retrouvée sur les bords de la cuvette 1h30 après.

On comprend là qu’un contaminé au coronavirus, qui excrète par voie respiratoire et par voie fécale son virus, peut transformer les WC et la salle de bains en formidable moyen de redistribution, car la chasse d’eau provoque la création d’un aérosol.

**Il conviendrait avec logique, en cas de confinement, tant pour le contaminé que pour les personnes indemnes de mettre un masque en allant aux toilettes et plus particulièrement dans les toilettes publiques et de les désinfecter.**

**Cet aspect n’est, en ce moment, pas du tout abordé et sous-estimé.** La chaleur est, avec certitude, un bon moyen de lutter contre le virus. **L’inactivation des virus par la chaleur**La résistance thermique du coronavirus a été beaucoup testée (15, 16, 17, 18, 20) *in vitro*, sur des supports neutres. Les résultats sont variables : plus on élève la température, plus on a de chance de le détruire vite. En revanche, il faut une durée plus longue à des températures plus basses. Certains avancent, par exemple à 56° en 60 minutes une réduction par dix millions de particules. Pour certains, l’inactivation virale serait obtenue à 71° en 6 minutes, d’autres à 60° en 30 minutes, et encore 15 minutes à 65° (18).

En étudiant des virus similaires en résistance thermique comme le Norovirus (14,19) dans des huitres le virus n’est plus détecté en 1 minute à 67°.  Une autre étude avec des moules contaminées, soumises à une température allant de 50° et 72°, montre que la constante D, durée au bout de laquelle 90 % des virus ont été inactivés, serait de 5 à 20 minutes.

**L’inhalation d’air chaud humide à des températures supérieures ou égales à 56° : proposition d’un protocole simple et proposition d’un protocole en réanimation.** L’idée n’est pas nouvelle : au moins quatre études (6, 7, 8, 9) ont été retrouvées dans la littérature scientifique sur la base de données de référence Medline du NIH américain. Toutes ont conclu à une totale inefficacité de l’inhalation. Cependant, plusieurs remarques sont à faire. Ces expériences ont toutes été menées entre 42° et 44° avec un appareillage dont le masque, possédant des trous, ne garantissait pas du tout cette température. De plus, elles n’ont pas été étudiées en faisant varier le délai pour appliquer la première inhalation, ni le rythme. À 42°, aucun virus n’est inactivé en moyenne. aL logique scientifique nous pousse à proposer **un protocole qui réduirait**, faute de la détruire à 100%, **la charge virale** de toutes les particules virales déposées surtout dans la sphère ORL car venant d’un aérosol de 5 microns par l’expiration d’un contaminé (24). Le corps a une thermorégulation vers 37° qui refroidit l’air chaud inhalé. Cependant la chaleur inspirée amène une température au-dessus de 56-60° dans le nez, la gorge, la trachée et les grandes bronches. Si on alterne les inspirations, une fois par le nez puis une fois par la bouche, on est assuré d’exposer les muqueuses de la sphère ORL et du tractus trachéo-bronchique, à cette chaleur. Certaines particules plus petites mais plus rares iront quand même dans les alvéoles. La propagation d’un virus respiratoire se fait de haut en bas, le long de l’arbre respiratoire, ce qui est logique. Se pose le problème de la tolérance à l’inhalation : il faut trouver le meilleur compromis entre l’intérêt d’une température la plus haute possible et sa tolérance. Dans les hammams, on supporte sans problème 50°. Il en va de même pour le sauna qui peut monter à 85°. En revanche, dans l’inhalateur, il est difficile d’inspirer sans se brûler un peu l’extrémité du nez vers les 75°. Après de nombreux essais avec une sonde thermique, des délais plus ou moins longs et des inhalateurs classiques en plastique avec 500cc d’eau (donc grand inhalateur), il semble que ce protocole soit intéressant et réalisable par tous, pour réduire les virus captés, exceptés les petits enfants. **La** **méthode a le mérite d’être facile à mettre en œuvre, d’avoir une totale innocuité et de ne rien coûter à part le chauffage de l’eau.** (Attention : il faut éviter les inhalateurs électriques qui ne dépassent pas 45°). Il faut, en revanche, abandonner l’idée de l’eau dans un bol avec une serviette pour assurer l’étanchéité thermique. La température descend trop vite, en moins d’une minute sous les 55°, donc pas efficace.

**Le protocole** - Boucher avec du simple scotch les trous de l’inhalateur en plastique.

- Mettre de l’eau bouillante dans un inhalateur de 500cc.

- Attendre 1 minute 30 secondes, l’inhalateur tel quel avec son couvercle, mais embouchure ouverte.

-Puis, le principe va être d’inspirer de la façon la plus lente possible, pour que la chaleur soit le plus longtemps appliquée sur les muqueuses, et d’expirer l’air à l’extérieur de l’inhalateur le plus fort et le plus vite possible et se remettre au plus vite sur l’inhalateur. C’est encore difficile de 1mn30s à 2mn30s, dans ce cas on inspire plus court en fonction de la sensation de brûlure au bout du nez. Très vite on arrive à prolonger le plus longtemps possible l’inspiration lente et profonde. Si l’inspiration est trop difficile, il faut juste s’appuyer un peu moins fort sur l’inhalateur.

-Il faut aussi alterner une inspiration par le nez et, après l’expiration très rapide suivante, inspirer de manière lente par la bouche, cela durant 6mn, le temps total à partir du début étant de 7mn30s. La sphère ORL et le tractus trachéo-bronchique auront été ainsi exposés 6 minutes à au moins 60° pour réduire la charge virale, ou même la détruire, si elle est faite très vite par rapport à une notion de contact.

**Recommandations** L’inhalation est à éviter pour les enfants de moins de 8 ans, car ils risquent de renverser l’inhalateur contenant l’eau bouillante. Les parents devront, dans tous les cas, surveiller de près les enfants, et tenir l’inhalateur par précaution. Pour les plus petits de moins de 5 ans, c’est contre-indiqué. La muqueuse des enfants est plus sensible à la chaleur. Pour les enfants de 5 ans et plus, le délai d’attente avant de commencer devrait être de 2 minutes 30 secondes et la durée totale de 5 minutes. La méthode est contre-indiquée pour les personnes sujettes aux saignements de nez et sous anticoagulant. **Il conviendrait d’avoir sur ce point l’avis de son médecin.** **Sinon, le protocole est dénué de risque**. Inutile de rajouter quoique ce soit dedans en plus de l’eau : c’est sur la chaleur que l’on compte. Pour les asthmatiques, il serait souhaitable, en cas de gêne respiratoire, d’inhaler un broncho-dilatateur 15 minutes avant avec l’avis de son médecin. On peut avoir une légère congestion nasale après une telle inhalation et, parfois, un peu mal à la gorge mais cela ne dure pas et ne prête à aucune conséquence.

**L’application** **Ce principe n’a pas été validé ni étudié de façon randomisée à cette température, mais il est logique, car sous-tendu par des faits scientifiques incontestables**. Le procédé est anodin. Devant l’urgence sanitaire, il ne parait pas raisonnable d’attendre la publication de cette analyse dans un journal scientifique. Pour deux raisons. D’une part, le délai de publication, si l’article est validé par le comité de lecture, serait trop long et d’autre part, et c’est normal, priorité est donnée aux chercheurs ou à des chefs de service.  Ceci explique l’intervention dans un grand média, au préalable, Médiapart du 2 mars 2020. **Il serait souhaitable que la communauté scientifique reprenne les études sur l’inhalation préventive et curative, à ces températures**, évalue le meilleur choix durée-température-fréquence et observe en milieu confiné, l’efficacité pour enrayer l’épidémie. Il est logique de penser que deux inhalations pratiquées en simultané par tout le monde, en plus de toutes les autres mesures, contribueraient à enrayer de façon considérable cette pandémie, pendant 3 semaines d’affilée. **Il va de soi que cette application peut se généraliser à tous les syndromes grippaux.**Dès qu’un membre de la famille est atteint, ou que l’on a été en contact avec une personne qui a soit de la fièvre, soit de la toux, soit le nez bouché ou qui coule, qui éternue, qui se plaint de la gorge, il faudrait que tous les sujets en contact non malades fassent une inhalation dans les 8 heures maximum et une fois par jour au moins tant que la personne est malade. Ce n’est pas le propos ici de concevoir un appareillage plus optimal, un certain nombre de points seraient discutables et améliorables pour autant.

**Protocole proposé en réanimation pour le syndrome respiratoire aigu sévère** Ce protocole devrait être testé sur une petite cohorte en premier lieu.  Il s’agit de ventiler à l’air chaud vers 60 degrés en 3 à 5 périodes de 6mn au moins avec réfrigération du reste du corps pour contrôler l’homéostasie thermique. Et pour ceux qui sont sous CEC circulation extracorporelle, chauffer le sang à 56-60 degrés pour diminuer la virémie et donc la charge virale.  Le chauffage des culots de sang, lors de l’affaire du sang contaminé, avait révélé que le chauffage à 56 degrés 8mn réduisait quasi complètement la virémie du VIH, même si maintenant nous avons une autre méthode plus efficiente. Aucune mesure n’est à négliger.

**Enfin un dernier point concernant tous les soignants hyper exposés :** une étude (23) de Wang du China-Japan Friendship Hospital, Beijing en 2004 a montré que, lors de l’épidémie de coronavirus, sur 1127 soignants prélevés 2,57 % avaient des anticorps, mais **personne n’a développé la maladie, avec le protocole de protections masques FFP3 mis bien avant de voir le patient et le lavage des mains.  Ce qui est rassurant.   Il va donc de soi, que si tout le monde portait un tel masque l’épidémie serait enrayée à coup sûr, sans ralentir l’économie.**

Je souhaite : - adresser un **hommage à mon confrère le Dr Li Wenliang** de Wuhan qui avait lancé l’alerte et qui est décédé à 34 ans par ce virus ; - **saluer l’ensemble de mes confrères, les chercheurs qui s’activent de manière intense, les autorités qui doivent ajuster au mieux leurs décisions, ainsi que les autorités chinoises et japonaises.** Sans les mesures drastiques de ces dernières, l’épidémie aurait été encore plus extensive et fulgurante. Bon nombre de médicaments sont testés en ce moment. La proposition des Pr Colson et Raoult de Marseille d’utiliser la Nivaquine est vraiment intéressante, d’autant qu’une étude récente chinoise (Guangdong, 20 février 2020) a confirmé une certaine efficacité un traitement avec deux fois 500 milligrammes de Nivaquine par jour pendant 10 jours (La prophylaxie pour le paludisme est de 100 milligrammes par jour). À noter, là aussi, que les stocks sont bloqués. Enfin, tout en étant très vigilant, pour finir sur une note optimiste, il faut surtout retenir qu’environ 99 % des cas s’en sortent. Mais les plus de 60 ans et les personnes fragiles doivent se voir appliquer avec encore plus de vigilance, ces mesures de précaution.

**FICHE RÉCAPITULATIVE DES MESURES**

**1-Porter un masque FFP3 en permanence partout, tout le temps et pour tout le monde. On s’y habitue très vite.  De façon absolue dans : les transports en commun, RER, métro, taxi, bus, train, aéroport, gare, spectacles ou évènements pour le public.**

**2- En cas de pénurie de masque : A- réutiliser les en chauffant à l’air très chaud d’un sèche-cheveux toutes les 4heures sans abimer sa structure.  B- Au minimum, porter un foulard, une écharpe, un très grand mouchoir en 3 plis ou une petite serviette très épaisse bien serrés sur Le nez et la bouche, à chauffer aussi au sèche-cheveux air très chaud toutes les 4 heures, puis laver le soir, en attendant la livraison de masque.**

**3-  Sans masque, rester à 2 m des personnes, espacer les tables de bureau, les sièges, les tables de restaurants autant que faire se peut… Seul bémol, on ne peut manger avec masque, à remettre immédiatement à la fin du repas, serveurs et cuisiniers avec masques.**

**4- Exiger le masque ou un foulard à l’entrée et partout dans tous les commerces et tous les rassemblements en étant très strict sur cette mesure. A ce prix, l’économie ne se ralenti- Se laver les mains et les désinfecter, très fréquemment. Ne pas serrer les mains. La zone d’éternuement au pli du coude doit être désinfectée, ou éternuer ou tousser dans un mouchoir que l’on jette ensuite.**

**5 - Se laver les mains et les désinfecter, très fréquemment. Ne pas serrer les mains. La zone d’éternuement au pli du coude doit être désinfectée, ou éternuer ou tousser dans un mouchoir que l’on jette ensuite.**

**6-  Aux toilettes, se laver les mains, porter un masque, fermer l’abattant des WC avec un papier, tirer deux fois la chasse, désinfecter la cuvette, mettre du papier suffisamment au fond avant de faire ses besoins, refermer l’abattant, tirer encore deux fois la chasse, ne rien toucher ni son visage, se laver encore les mains à la sortie.**

**7- Désinfecter smartphone, clefs, supports, objets souvent utilisés. Boutons des portes et ascenseur, Masque systématique dans celui-ci.**

**8- En cas de pénurie de solutions hydro-alcooliques, mieux vaut utiliser le chlore dilué (Javel), l’alcool même à 45 degrés, une multitude de produits désinfectants pour les toilettes, la Bétadine un peu diluée…Ce serait mieux que rien.  Il est facile de reconstituer du gel hydro-alcoolique avec alcool à 90° (prescription médicale), eau oxygénée, solution de glycérine et eau dans la proportion suivante : pour 500cc, 420cc d’alcool, 20cc d’eau oxygénée à 3%, 5cc de glycérine et 60cc d’eau. Bien secouer et mélanger. Puis utiliser dans de petits pulvérisateurs faciles à trouver en pharmacie ou dans le commerce.**

**9- Faire une inhalation selon le protocole une fois par jour en fin de journée au minimum, sinon deux fois (vers 13H et au coucher), si elle est bien supportée, ou les espacer le cas échéant.**

**10-  Prendre l’habitude de demander à ses interlocuteurs à distance, s’ils n’ont pas au moins un des signes suivants : nez pris ou qui coule, éternuements, douleur à la gorge, toux, fièvre, fatigue, maux de tête, état fébrile, douleurs musculaires à l’instant et dans les jours précédents. Faire une fiche écrite et l’afficher pour être systématique et sensibiliser.**

**11- Pour l’Etat : A-  Augmenter les capacités de production de masques FFP3 pour la totalité de la population, y compris des tailles pour enfant. En cofinançant la construction ultra-rapide d’autres usines. B- Mettre en place des cellules d’explication de ces règles d’hygiène absolues pour tous.**

**12- Pour le milieu médical : Lancer très vite des études sur l’efficacité de l’inactivation virale par la chaleur inhalée à haute température dans tous les aspects préventifs, thérapeutiques et en réanimation pour les syndromes respiratoires aigus sévères.**

**A ces conditions, la pandémie commencera à s’enrayer réellement en 4 semaines, sans freiner l’économie du pays.  Le virus se transmet par voie aériennes et par les toilettes. Ces mesures, faciles à réaliser, sont claires, nettes et précises et doivent être radicales dès maintenant. Il s’agit là d’un enjeu national et mondial d’une extrême urgence. Surtout que d’autres virus respiratoires pourraient être combattus de la même manière, aussi, de façon aussi simple mais toujours radicale.**

Dr Pierre-Jacques Raybau, Médecin- CES d’immunologie générale