



Synthèse des données bibliographiques à date sur le Sars-Cov2 agent du Covid-19

L'Ifip a préparé un point scientifique sur le Covid-19 afin d'aider les professionnels de la filière à poursuivre leur activité en comprenant et en appliquant les bonnes précautions le plus efficacement possible.

Ces éléments peuvent servir dans les entreprises à justifier leurs procédures de travail en matière de sécurité des opérateurs auprès des services de contrôle.

NB : Ce document n'est pas exhaustif et ne prétend pas traiter tous les aspects liés au Sars-cov2 et au covid19.

1. Le coronavirus Sars-Cov-2 et le Covid19

Le Sars-Cov-2 (Syndrome Respiratoire Aigu Sévère Coronavirus) appartient à la famille des beta-coronavirus : Ce sont des virus enveloppés à ARN qui sont largement répandus sur terre et dont le principal réservoir est constitué par les vertébrés volants à sang chaud. Ils sont en général spécifiques d'une espèce donnée mais peuvent changer d'hôte suite à une mutation génétique.

On a décrit 7 types de coronavirus adaptés à l'être humain, dont 4 sont responsables de simples rhumes et 3 autres de pneumopathies sévères :

- le Sars-Cov responsable d'une épidémie entre 2002 et 2004 essentiellement localisée en Chine et à Hong Kong
- le Mers apparu au Moyen Orient en 2012
- le Sars-Cov-2 responsable du Covid19 qui a émergé en Chine fin 2019 et qui est actuellement responsable d'une pandémie mondiale (185 pays touchés).

Le Covid19 (Maladie à coronavirus 2019) est une pneumopathie sévère pour environ 15 à 20 % des personnes contaminées. C'est une maladie de **forte contagiosité**, c'est à dire qu'une personne porteuse du virus peut en contaminer entre 2,3 et 5,7 autres. Son taux de **mortalité** est estimé entre **1 et 2%** mais il peut être supérieur dans certains pays en cas de débordement des services de santé. Les populations à risques sont les personnes âgées de plus de 60 ans et spécialement si elles sont porteuses d'un ou plusieurs facteurs de comorbidité comme les maladies cardiovasculaires, le diabète, les maladies respiratoires chroniques, l'hypertension artérielle ou le cancer.

Les symptômes caractéristiques de la maladie sont la **fièvre**, une **toux sèche**, une grande **fatigue** et les difficultés respiratoires.

La **contamination est essentiellement inter-humaine**, le virus étant expectoré en grande quantité dans les gouttelettes de Pflügge lors de la toux ou des éternuements. La contamination peut également se faire par le biais d'objets contaminés touchés avec les mains et qui serviront de vecteurs contaminants vers la bouche. La contamination par le biais

d'aérosols contaminants, c'est à dire du virus disséminé directement dans l'air par la respiration et resté en suspension est suspectée mais elle n'a pas encore été complètement démontrée à ce jour.

Il existe **un portage sain asymptomatique** du virus qui concerne de nombreuses personnes dont le taux réel dans les populations touchées par la pandémie n'est pas encore bien connu. L'infection déclenche une immunité acquise chez environ 70% des personnes malades et guéries dont la durée n'est pas complètement déterminée. Elle serait dans le meilleur des cas inférieure à 2 ans.

On retrouve parfois le virus dans les selles et l'urine des patients guéris plusieurs semaines après la maladie. La transmission oro-fécale serait donc possible en particulier pour les jeunes enfants.

L'ANSES dans son avis du 9 mars 2020 répondant à la saisine n°2020-SA-0037 considère : « Concernant le rôle des aliments dans la transmission du SARS-CoV-2, les experts rappellent que la voie d'entrée principale est la voie respiratoire. En l'état actuel des connaissances, **la possible contamination des denrées alimentaires d'origine animale (DAOA) à partir d'un animal infecté a été exclue**. L'humain infecté peut contaminer les aliments dans le cas de mauvaises pratiques d'hygiène, par la toux, les éternuements ou les contacts avec des mains souillées. À ce jour, **aucun élément ne laisse penser que la consommation d'aliment contaminé puisse conduire à une infection par voie digestive** ; la possibilité d'infection des voies respiratoires lors de la mastication ne peut être cependant totalement exclue. Dans tous les cas, le Groupe d'Expertise collective d'Urgence (GECU) rappelle que la cuisson (e.g. 4 min à 63°C) pourrait être considérée comme efficace pour inactiver les coronavirus dans les aliments. Les bonnes pratiques d'hygiène, si elles sont appliquées correctement lors de la manipulation et la préparation des denrées alimentaires, préviennent la contamination des aliments par le virus SARSCoV-2. Le GECU rappelle également que toute personne malade doit connaître l'importance de ne pas manipuler des aliments si elle présente des symptômes de gastro-entérite (diarrhée, fièvre, vomissements, maux de tête) mais aussi, dans le contexte actuel, d'un syndrome grippal. »

Depuis mars 2020, de nombreux résultats de recherche ont déjà été publiés sur le Sars-Cov-2, mais il y a encore, à ce jour, beaucoup de recherches en cours et d'éléments inconnus ou à mieux définir pour caractériser complètement, et le Sars-Cov-2, et le CoviD19. Il est possible que certaines données citées ci-après dans ce document soient modifiées voire contredites dans le futur par de nouvelles données mieux validées dans le temps et donc plus fiables.

2. Résistance et stabilité du virus

2.1 Stabilité du virus sur les surfaces inertes

Le Sars-cov-2 est un virus enveloppé d'une membrane à spicules ce qui en fait un virus assez fragile qui ne résiste pas très longtemps dans le milieu extérieur. Mais **il peut tout de même garder son infectiosité sur les surfaces inertes** pendant un temps non négligeable.

D'après les dernières études en cours (Holbrook 2020 dans NEJM et Chin 2020 pas encore publié) le virus viable n'est plus détecté après :

- 3 heures dans l'air
- 4 heures sur le cuivre
- 3 heures sur le papier et le papier à usage unique (papier toilettes, mouchoirs à usage unique)
- 2 jours sur le bois, le carton et les vêtements
- 4 jours sur le verre et les billets de banque

- 7 jours sur le plastique et l'acier inoxydable
- 7 jours sur la surface interne d'un masque naso-buccal et plus de 7 jours sur la surface externe d'un masque naso-buccal

La stabilité des coronavirus est améliorée à basse température : on a montré que le Sars-Cov gardait son infectiosité pendant 10 jours à 4°C et seulement 5 jours à T° ambiante.

2.2 Désinfection

Les désinfectants efficaces sur les coronavirus sont :

- l'eau de javel même aux faibles concentrations en 5 minutes
- **le savon** pour les mains lors d'un lavage complet, consciencieux et efficace
- la chlorhexidine à 0,05% après 5 minutes
- les ammoniums quaternaires (chlorure de benzalkonium) à 0,2% pendant 10 minutes
- **l'éthanol à 70%** en 30 secondes
- le glutaraldéhyde à 2,5% en 5 minutes
- le peroxyde d'hydrogène à 0,5% en 1 minute

Le virus résiste au moins une heure et peut-être plus encore à pH 3 ou à pH 10, les acides et bases sont donc relativement peu efficaces (pH <3 ou >10)

Le vinaigre d'alcool n'est pas très efficace pour neutraliser le virus.

Les produits de choix pour se débarrasser du virus sont donc :

1. **le savon** pour le lavage des mains
2. **l'alcool à 70°** pour la désinfection des surfaces et du petit matériel fréquemment manipulé
3. l'eau de javel pour la désinfection du matériel en plastique
4. les ammoniums quaternaires ou le peroxyde d'hydrogène pour les locaux.

2.3 Destruction thermique

Le Sars-cov-2 comme tous les virus enveloppés n'est pas très thermorésistant : un traitement thermique d'**au moins 30 minutes à 56°C ou de 5 minutes à 70°C est efficace** et suffisant pour le détruire.

3. Protection par les masques

Lors de la respiration, des particules virales peuvent être émises à une distance de 0,8 à 1 mètre. Lors de la toux ou d'un éternuement des gouttelettes chargées en particules virales peuvent être projetées entre 7 et 8 mètres. C'est pourquoi le port du masque naso-buccal est un élément important dans la lutte contre la transmission inter-humaine des coronavirus.

3.1 La transmission aéroportée

La transmission du virus est essentiellement provoquée par les gouttelettes de Pflugge émises lors de la toux, d'un éternuement ou parfois même lorsque l'on parle (postillons). Ces gouttelettes, dont le diamètre est inférieur ou égal à 5-10 µm, lorsqu'elles sont émises par une personne porteuse du virus (symptomatique ou non), peuvent contaminer une autre

personne suffisamment proche (entre 1 mètre et 1,8 mètre selon les auteurs) pour les inhaler directement ou bien contaminer les surfaces inertes environnantes sur lesquelles elles se déposent par gravité.

On suppose que du fait de la grande contagiosité du covid19, il est possible que la transmission se fasse également par l'aérosolisation du virus directement dans l'air sans avoir besoin de gouttelettes. La dissémination pourrait alors être plus large car les particules émises mesurent alors seulement 0,2 µm de diamètre, sont très légères et peuvent rester beaucoup plus longtemps en suspension dans l'air.

Cette possibilité n'a pas encore été complètement démontrée : On sait que l'ARN viral peut être disséminé par aérosol assez loin dans les environnements contaminés par des malades atteints du Covid19 (ARN détecté avec des techniques PCR) mais on n'a pas encore démontré l'infectiosité des particules émises sous cette forme (virus viable et cultivable sur cellule Vero).

3.2 Les différents type de masque

3.2.1 Le masque FFP2 ou N95



Il filtre les gouttelettes et les particules de petite taille en suspension. Il a donc un très bon pouvoir filtrant mais il est inconfortable et fatiguant car il oblige à forcer l'inspiration. L'expiration se fait parfois au travers d'une valve pour augmenter son confort mais dans ce cas l'air expiré n'est pas filtré.

3.2.2 Le masque chirurgical 2 ou 3 plis et le masque hygiène 2 plis



Ils ne filtrent pas l'air inspiré très finement mais ils empêchent les gouttelettes expectorées par la toux, l'éternuement ou la parole, d'être disséminées dans l'environnement proche du porteur. C'est le type de masque que nous avons l'habitude d'utiliser dans toutes les zones sensibles où nous manipulons les produits cuits (et parfois crus) pour ne pas les recontaminer en staphylocoques, salmonelles ou listeria dont nous pourrions être des porteurs sans le savoir (porteurs sains). Il en va de même avec le Sars-Cov-2 qui peut être présent dans nos voies respiratoires supérieures sans provoquer de symptômes et donc à notre insu.

Selon la norme NF EN 14683:2019+AC:2019, il existe 3 types de masques chirurgicaux classés d'après leur niveau de performance :

Tableau 1 — Exigences de performance des masques à usage médical

Essai	Type I ^a	Type II	Type IIR
Efficacité de filtration bactérienne (EFB), (%)	≥ 95	≥ 98	≥ 98
Pression différentielle (Pa/cm ²)	< 40	< 40	< 60
Pression de la résistance aux projections (kPa)	Non exigée	Non exigée	≥ 16,0
Propreté microbienne (ufc/g)	≤ 30	≤ 30	≤ 30
^a Il convient d'utiliser les masques à usage médical de type I uniquement pour les patients et d'autres personnes, pour réduire le risque de propagation des infections, en particulier dans un contexte d'épidémie ou de pandémie. Les masques de type I ne sont pas destinés à être utilisés par des professionnels de santé dans des blocs opératoires ou dans d'autres installations médicales aux exigences similaires.			

Pour les masques chirurgicaux, les exigences réglementaires européennes de marquage, d'étiquetage et d'emballage concernent :

- la référence à la norme NF EN 14683:2019+AC:2019
- le type de masque (voir tableau 1)

Ce type de masque, quand ils sont destinés aux opérateurs de l'agro-alimentaire ne sont pas a priori destinés à usage médical, ils sont parfois dénommés « masque hygiène » bien qu'ils remplissent exactement la même fonction de protection pour les produits manipulés. La référence à la norme NF et leur type n'apparaissent pas forcément sur les fiches techniques, il est donc difficile d'avoir des garanties sur leur niveau de filtration. Dans ce cas, il sera utile de questionner le fournisseur pour connaître le niveau réel de performance des masques fournis.

3.2.3 Le masque textile fait maison ou DIY (Do It Yourself)



Il peut prendre, par définition, de très nombreuses formes et plusieurs Centres Hospitaliers Universitaires ont diffusé largement des tutoriels pour en fabriquer facilement.

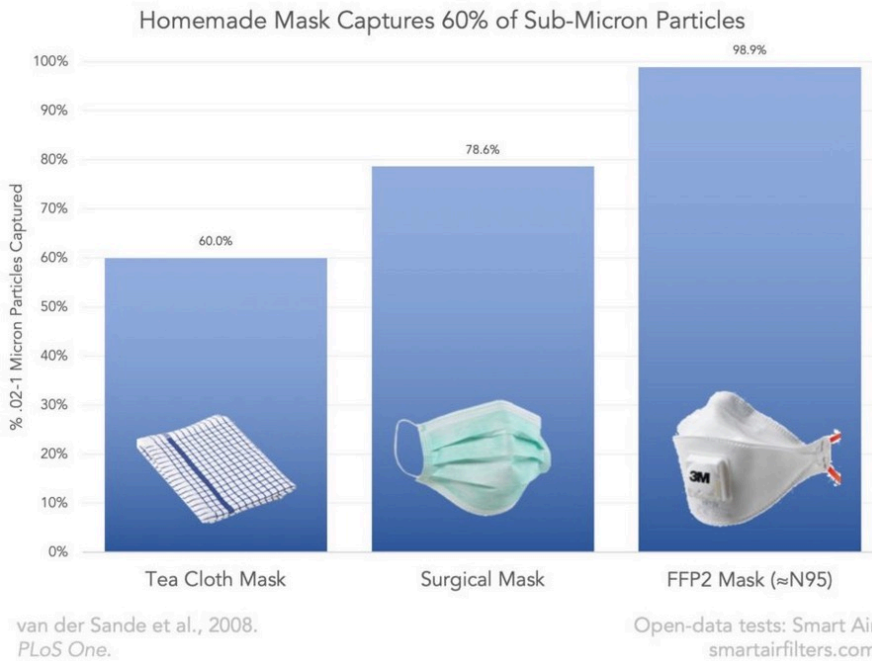
L'Afnor a diffusé, le 27 mars 2020, une norme pour la confection des masques textiles DIY : la **norme AFNOR SPEC S76-001**. Cette norme permet à des particuliers de faire leur propre masque ou à des industriels du textile de réorienter leur production vers la fabrication de masques dont le niveau d'efficacité est garanti a minima. Elle est très complète et donne toutes les informations utiles pour la construction de masques textiles DIY de bonne facture.

3.3 Efficacité, avantages et inconvénients des différents types de masque

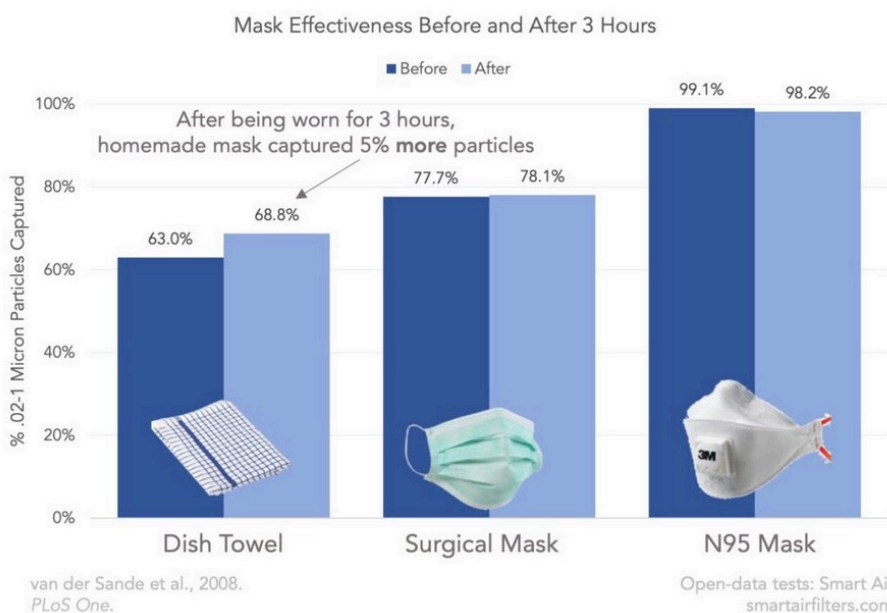
Les 3 critères pour juger la qualité d'un masque sont :

- le niveau de filtration particulaire
- le « fit » ou l'ajustement du masque au visage qui permet ou non une bonne étanchéité du masque indispensable à un bon niveau de filtration
- le niveau de confort

Niveau de filtration :



Les masques fait maison ont évidemment une capacité de filtration des petites particules (inférieures au micron) plus faible que les masques chirurgicaux ou FFP2 mais leur niveau de filtration se dégrade peu dans le temps et ils peuvent être portés longtemps s'ils sont construits avec des matériaux confortables.



Les masques chirurgicaux s'humidifient assez rapidement, on considère qu'ils doivent être changés au bout de 3 ou 4 heures. En théorie, ils ne sont ni lavables ni réutilisables mais des études sont en cours pour vérifier dans quelles conditions ils pourraient être désinfectés et réutilisés en cas de pénurie. Des essais empiriques de stérilisation à sec en autoclave à 100°C semblent fonctionner mais rien n'a encore été publié dans ce sens.

Le port d'un masque maison même s'il filtre de façon imparfaite et toujours préférable à l'absence de masque. En fonction des textiles choisis pour sa construction et de sa forme, il pourra être plus ou moins adapté au visage, c'est à dire étanche et confortable. Il est facilement lavable à 60°C ou 80°C et donc réutilisable.

Filtration Efficiency and Pressure Drop Across Materials Tested with Aerosols of <i>Bacillus atrophaeus</i> and Bacteriophage MS2 (30 L/min) ^a						
Material	<i>B. atrophaeus</i>		Bacteriophage MS2		Pressure Drop Across Fabric	
	Mean % Filtration Efficiency	SD	Mean % Filtration Efficiency	SD	Mean	SD
100% cotton T-shirt	69.42 (70.66)	10.53 (6.83)	50.85	16.81	4.29 (5.13)	0.07 (0.57)
Scarf	62.30	4.44	48.87	19.77	4.36	0.19
Tea towel	83.24 (96.71)	7.81 (8.73)	72.46	22.60	7.23 (12.10)	0.96 (0.17)
Pillowcase	61.28 (62.38)	4.91 (8.73)	57.13	10.55	3.88 (5.50)	0.03 (0.26)
Antimicrobial Pillowcase	65.62	7.64	68.90	7.44	6.11	0.35
Surgical mask	96.35	0.68	89.52	2.65	5.23	0.15
Vacuum cleaner bag	94.35	0.74	85.95	1.55	10.18	0.32
Cotton mix	74.60	11.17	70.24	0.08	6.18	0.48
Linen	60.00	11.18	61.67	2.41	4.50	0.19
Silk	58.00	2.75	54.32	29.49	4.57	0.31

^a Numbers in parentheses refer to the results from 2 layers of fabric.

Les diverses études montrent que le tissu d'un T-shirt en coton avec un grammage autour de 200g/m² présente le meilleur rapport efficacité de filtration et « respirabilité ».

La nature du textile utilisé a également une influence sur les fonctionnalités du masque fait maison (DIY ou Do It Yourself).

COTON		POLYESTER	
points positifs	points négatifs	points positifs	points négatifs
<ul style="list-style-type: none"> - fibre naturelle - fibre souple - fibre respirante - lavable à haute température sans perte des propriétés - peu propice à la macération 	<ul style="list-style-type: none"> - hydrophile : adore l'eau (absorbance de 20% environ) 	<ul style="list-style-type: none"> - hydrophobe : n'absorbe pas l'humidité - s'électrise facilement (donc attire vers lui les particules) - bonne résistance aux frottements 	<ul style="list-style-type: none"> - fibre synthétique - toucher rêche - perte de ses propriétés textiles au delà de 30/40° (se déforme et se froisse)

Les masques textiles doivent être confectionnés dans un matériau pouvant être **lavé au moins à 60°C ou plus**, si on veut les désinfecter correctement lors du lavage.

3.4 Recyclage et désinfection des masques jetables

En ce qui concerne les masques jetables, il n'est pas conseillé de les réutiliser, sous peine de dégrader leurs qualités de filtration. La société française d'Hygiène Hospitalière a émis un avis dans ce sens le 14 mars 2020.

Néanmoins, les sévères pénuries de masques ont conduit les hôpitaux de certains pays, en France ou aux Etats-Unis, à ne pas suivre cet avis et à mettre en place des techniques de fortune, pour désinfecter et réutiliser les masques jetables. Ces techniques sont empiriques et non pas toujours été validées par des études scientifiques publiées à ce jour.

Aux Etats-Unis, dans l'Etat du Nebraska, plusieurs hôpitaux utilisent des lampes UV pour décontaminer leurs masques N95 depuis le 19 mars d'après le New York Times.

Plus récemment, un procédé au peroxyde d'hydrogène en phase vapeur a récemment obtenu une certification de l'administration américaine. L'entreprise qui le met en œuvre peut décontaminer avec cette technique jusqu'à 80 000 masques par jour.

Dans les hôpitaux en France ou dans certains cabinets médicaux ou vétérinaires, on a utilisé un four conventionnel à 70°C, un four Poupinel à 90° ou un autoclave en programme délicat (121°C 15 minutes puis 15 minutes de séchage) sans dégrader les masques de façon visible en terme de ressenti de filtration. Le passage au fer vapeur ne fonctionne pas car il est trop destructeur et fait fondre les masques chirurgicaux.

L'utilisation du micro-onde n'est pas envisageable à cause de la barrette nasale en aluminium. D'autre part des essais menés en 2009 et en 2015 par des chercheurs de l'université de Stanford ont fortement déconseillé l'utilisation du four à micro-ondes qui fait fondre les masques (masque N95 sans barrette).

Une mise à jour de cette étude est en cours, elle a déjà montré que la désinfection des masques FFP2 en four sec à 75° pendant 30 minutes sur 20 cycles ou bien un traitement UV à 254 nm de 8W pendant 30 minutes sur 10 cycles ne dégradait pas les capacités filtrantes des masques mais il faut noter que la déformation des masques ou la tenue des élastiques lors de ces traitements n'ont pas été évalués. En revanche, un traitement à la vapeur altère rapidement la capacité filtrante des masques FFP2 après seulement 5 cycles.

4. Conseils aux industriels

4.1 Détecter les malades en amont

Une mesure simple consiste de conseiller à tous les collaborateurs de prendre leur température corporelle tous les matins avant de partir travailler. En ce moment, du fait de la circulation active du virus dans la population, une élévation de température doit être considérée comme un facteur probable de contamination et inciter à la prudence.

Dans l'idéal, un opérateur dont la température corporelle est anormale devrait être incité à rester chez lui afin de ne pas prendre le risque d'introduire le virus dans l'entreprise.

4.2 Renforcer la désinfection des locaux

Il est souhaitable de renforcer la désinfection des locaux sociaux ou hors production (bureaux, maintenance, vestiaires, etc ...) au moyen de solution alcoolique à 70% qui sera pulvérisée sur les surfaces et essuyée avec une lingette à usage unique ou régulièrement lavée en machine à 60°C au moins. Cette désinfection devrait se faire au minimum avant chaque prise de poste et dans l'idéal plusieurs fois par jour.

Les procédures de désinfection alcoolique appliquées avant ou en cours de production en zone sensible devraient être étendues à toute l'usine et en particulier sur tous les points de contacts fréquents avec les mains des opérateurs : tableaux et boutons de commande, interrupteurs, tirettes, poignées de porte, chariots, etc... L'expérience des opérateurs habitués aux pratiques de désinfection dans la zone sensible peut être utile pour former les opérateurs d'autres zones qui n'auraient pas encore acquis ces gestes d'hygiène de base qui leur sont routiniers.

4.3 Port du masque et gestes barrières

Il faudrait élargir le port du masque chirurgical à l'ensemble des opérateurs du site. En cas de pénurie de masques chirurgicaux 3 plis, il faudrait prévoir l'approvisionnement en masques textiles construits selon la norme **AFNOR SPEC S76-001** et réserver les masques chirurgicaux aux opérateurs de la zone sensible afin de garder le même niveau de sécurité sanitaire pour les produits.

Le masque doit impérativement être porté sur la bouche ET le nez sous peine d'être inutile. Le lavage des masques textiles devrait être journalier et réalisé à une température **supérieure ou égale à 60°C**.

Un **lavage des mains complet, efficace et consciencieux** reste le geste barrière fondamental pour lutter contre la circulation et la contamination par les coronavirus. Il doit être réalisé avant chaque prise de poste puis régulièrement en cours de production. La mise à disposition et l'utilisation régulière de gel hydro-alcoolique pour tous les collaborateurs du site y compris hors production est souhaitable.

4.4 Livreurs et personnes étrangères au service

Si on ne peut éviter la présence de livreurs ou de personnes étrangères sur le site (prestataire de maintenance par exemple) il faudrait a minima équiper ces personnels extérieurs d'un **masque** chirurgical, d'une **charlotte** et d'une **tenue de protection jetable** au moment de leur entrée sur le site, leur faire effectuer un **lavage des mains** complet, consciencieux et efficace et les questionner sur une prise de température journalière avant leur prise de service.

4.5 Formation hygiène en interne

On pourra profiter de cette crise dramatique pour renforcer les formations hygiène en interne de l'ensemble des collaborateurs. Cette pandémie à coronavirus dont tout le monde a entendu parler plusieurs fois par jour peut être un événement intéressant à utiliser par le service qualité pour renforcer les bonnes pratiques d'hygiène essentielles à la sécurité de nos produits qui ont parfois du mal à être correctement appliquées en période normale.

Fait à Vannes le 17 avril 2020

DMV Etienne Pierron pour l'IFIP

Annexe : Références bibliographiques

AFNOR SPEC S76-001- Masques barrières - Guide d'exigences minimales, de méthodes d'essais, de confection et d'usage – 27 mars 2020

AFNOR norme NF EN 14683+AC Masques à usage médical - Exigences et méthodes d'essai – août 2019

ANSES - GECU - Avis relatif une demande urgente sur certains risques liés au COVID-19 du 9 mars 2020

D. Bunyan Respiratory and facial protection: a critical review of recent literature *Journal of Hospital Infection* 85 (2013) 165e169

L. M. Casanova - Effects of Air Temperature and Relative Humidity on Coronavirus Survival on Surfaces - *Applied and Environmental Microbiology*, May 2010, p. 2712–2717

A.W. H. Chin - Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Microbe* 2020; published online April 2. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30003-3](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003-3).

A. A. Chughtai - Use of cloth masks in the practice of infection control - evidence and policy gaps *International Journal of Infection Control* 2013, v9:i3

Committee on the Development of Reusable Facemasks for Use During an Influenza Pandemic; Board on Health Sciences Policy; Institute of Medicine - Reusability of Facemasks During an Influenza Pandemic: Facing the Flu (2006) - <http://nap.edu/11637>

B. J. Cowling - Facemasks and Hand Hygiene to Prevent Influenza Transmission in Households - *Annals of Internal Medicine* 2009;151:437-446.

M. E. R. Darnell - Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV - *Journal of Virological Methods* 121 (2004) 85–91

A. Davies - Testing the Efficacy of Homemade Masks: Would They Protect in an Influenza Pandemic? - *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* / FirstView Article / July 2013, pp 1-6

M. E. Doyle - White Paper on Effectiveness of Existing Interventions on Virus Inactivation in Meat and Poultry Products - Food Research Institute, University of Wisconsin January 2010

S. A. Grinshpun - Performance of an N95 Filtering Facepiece Particulate Respirator and a Surgical Mask During Human Breathing: Two Pathways for Particle Penetration - *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 6:10, 593-603

M. Grousson - Masques de protection : la piste prometteuse du recyclage – *Le journal du CNRS*

M. G. Holbrook - Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1 - *The New England Journal of Medicine* - DOI: 10.1056/NEJMc2004973

J.T. Huang - Evaluation of the Efficiency of Medical Masks and the Creation of New Medical Masks - The Journal of International Medical Research 2007; 35: 213 – 223

T. Jefferson - Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses: systematic review - BMJ 2009;339:b3675

G. Kampf - Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents - Journal of Hospital Infection 104 (2020) 246e251

A. Kratzel - Efficient Inactivation of SARS-CoV-2 by WHO-recommended hand rub formulations and alcohols - bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.10.986711>

H. Laude – Thermal Inactivation Studies of a Coronavirus, Transmissible Gastroenteritis Virus - J. gen. Virol. (1981), 56, 235-240.

I. Leclercq - Heat inactivation of the Middle East respiratory syndrome coronavirus – 2014 - Viruses 8(5), 585–586.

S.A. Lee - Respiratory Performance Offered by N95 Respirators and Surgical Masks: Human Subject Evaluation with NaCl Aerosol Representing Bacterial and Viral Particle Size Range - Ann. Occup. Hyg., Vol. 52, No. 3, pp. 177–185, 2008

K. K. Leonas – The relationship of Fabric Properties and Bacterial filtration Efficiency for selected Surgical Face Mask – journal of Textiles and Apparel Technology and Management Vol 3 issue 2 fall 2003

L. Liao - Can N95 facial masks be used after disinfection? And for how many times? - Report from the collaboration of Stanford University and 4C Air, Inc. March 25, 2020

Y. Liu - Aerodynamic Characteristics and RNA Concentration of SARS-CoV-2 Aerosol in Wuhan Hospitals during COVID-19 Outbreak – bioRxiv preprint

<https://doi.org/10.1101/2020.03.08.982637>

S.W.X. Ong - Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient - Published Online: March 4, 2020. doi:10.1001/jama.2020.3227

H. F. Rabenau - Stability and inactivation of SARS coronavirus - Med Microbiol Immunol (2005) 194: 1–6

Règlement (UE) 2016/425 du parlement européen et du conseil du 9 mars 2016 relatif aux équipements de protection individuelle

Règlement (UE) 2017/745 du parlement européen et du conseil du 5 avril 2017 relatif aux dispositifs médicaux

S. Rengasamy - Simple Respiratory Protection—Evaluation of the Filtration Performance of Cloth Masks and Common Fabric Materials Against 20–1000 nm Size Particles - Ann. Occup. Hyg., Vol. 54, No. 7, pp. 789–798, 2010

K. B. Rogers - An investigation into the efficiency of disposable face masks - J Clin Pathol 1980;33:1086-1091

IFIP institut du porc

ZA d'Atlanparc - Batiment C - 1 rue Marguerite Perey 56 890 Pleiscop

Téléphone : 02 21 02 22 23 mobile : 06 16 98 25 69

etienne.pierron@ifip.asso.fr

M. van der Sande - Professional and Home-Made Face Masks Reduce Exposure to Respiratory Infections among the General Population - PLoS ONE 3(7): e2618. doi:10.1371/journal.pone.0002618

J. L. Santarpia - Transmission Potential of SARS-CoV-2 in Viral Shedding Observed at the University of Nebraska Medical Center - medRxiv preprint
<https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20039446>

SF2H - Société française d'hygiène hospitalière Avis relatif aux conditions de prolongation du port ou de réutilisation des masques chirurgicaux et des appareils de protection respiratoire de type FFP2 pour les professionnels de santé 14 mars 2020

K. Tran - Aerosol Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections to Healthcare Workers: A Systematic Review - PLoS ONE 7(4): e35797. doi:10.1371/journal.pone.0035797

X. W. Wang - Study on the resistance of severe acute respiratory syndrome-associated coronavirus - Journal of Virological Methods 126 (2005) 171–177

M. H. Wolff - Environmental survival and microbicide inactivation of coronaviruses - Coronaviruses with Special Emphasis on First Insights Concerning SARS - 2005 Birkhäuser Verlag Basel/Switzerland

Y. Wu - Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples - Lancet Gastroenterol Hepatol 2020 Published Online March 19, 2020 [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(20\)30083-2](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(20)30083-2)

J. Xu - Systematic Comparison of Two Animal-to-Human Transmitted Human Coronaviruses: SARS-CoV-2 and SARS-CoV - Viruses 2020, 12, 244

B.E. Young - Epidemiologic Features and Clinical Course of Patients Infected With SARS-CoV-2 in Singapore - JAMA. doi:10.1001/jama.2020.3204

I. T. S. Yu - Evidence of Airborne Transmission of the Severe Acute Respiratory Syndrome Virus - N Engl J Med 2004;350:1731-9.