

AVIS

Relatif à une relecture critique de documents du ministère chargé de la santé pour la déclinaison opérationnelle par les différents secteurs professionnels des recommandations concernant l'aération/ventilation et les purificateurs d'air dans le cadre de la maîtrise de la diffusion du SARS-CoV-2 dans les espaces clos

14 juin 2021

Le Haut Conseil de la santé publique (HCSP) a été saisi le 10 juin 2021 par la Direction générale de la santé (DGS) pour la relecture et la vérification de la conformité avec ses différents avis de documents déclinant opérationnellement pour les différents secteurs professionnels les recommandations relatives à l'aération/ventilation et aux purificateurs d'air (Annexe 1).

Réponse du HCSP à la saisine de la DGS

Afin de répondre aux saisines en lien avec la pandémie de Covid-19 en cours et au mode de transmission du virus SARS-CoV-2, le HCSP a sollicité le groupe de travail (GT) permanent Covid-19 composé d'experts membres ou non du HCSP.

Compte tenu du délai de réponse très contraint, un sous-groupe constitué de six experts du HCSP **ayant participé aux différents avis du HCSP sur ces thématiques, a relu et commenté les deux documents** (Annexe 2).

Éléments de contexte

1. **Le HCSP rappelle les dernières données épidémiologiques de Santé publique France (SpF) (Annexe 3)**
2. **Les différents avis du HCSP sur les sujets aération, ventilation et purificateurs d'air** (Avis du HCSP du 17 mars 2020 [1], Avis du HCSP du 24 avril 2020 [2], Avis du HCSP du 6 mai 2020 [3], Avis du HCSP du 25 juin 2020 révisé le 7 juillet 2020 [4], avis du HCSP du 28 août 2020 [5], avis du HCSP du 14 octobre 2020 [6], avis du HCSP du 22 novembre 2020 [7], Avis du HCSP du 18 avril 2021 [8], avis du HCSP du 28 avril 2021 [9], avis du HCSP du 21 mai 2021[10]) **(Annexe 4)**

Le HCSP considère :

- Que les deux documents adressés au HCSP sont complets, précis et cohérents avec les différents avis du HCSP sur ces thématiques ainsi qu'avec les connaissances scientifiques actuelles.
- Ces deux documents permettront de décliner une véritable stratégie de contrôle et surveillance de la qualité de l'air dans les ERP.

- Ces stratégies d'aération et de ventilation et d'utilisation éventuelle et maîtrisée d'unités mobiles de purification de l'air participeront à la maîtrise du risque de transmission du SARS-CoV-2 en cette période de réouverture d'ERP dans lesquels le respect de l'ensemble des mesures barrières en fonction de l'activité ne sera pas toujours possible (distance interindividuelle ou port de masque).

Le HCSP propose :

- De préciser et compléter les projets de textes de la DGS selon les documents joints en annexes au présent avis. Ceux-ci contiennent sous l'option « suivi des modifications » :
 - Des commentaires ;
 - Des propositions identifiées en rouge dans le texte proposé.

Ces recommandations, élaborées sur la base des connaissances disponibles à la date de publication de cet avis, peuvent évoluer en fonction de l'actualisation des connaissances.

Avis rédigé par un groupe d'experts, membres ou non du Haut Conseil de la santé publique.

Validé le 14 juin 2021 par le président du Haut Conseil de la santé publique

Références

- [1] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 17 mars 2020 relatif à la réduction du risque de transmission du SARS-CoV-2 par la ventilation et à la gestion des effluents des patients COVID-19.
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=783>.
- [2] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 24 avril 2020 relatif aux préconisations du Haut Conseil de la santé publique relatives à l'adaptation des mesures barrières et de distanciation sociale à mettre en œuvre en population générale, hors champs sanitaire et médico-social, pour la maîtrise de la diffusion du SARS-CoV-2.
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=806>.
- [3] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 6 mai 2020 relatif à la gestion de l'épidémie de Covid-19 en cas d'exposition de la population à des vagues de chaleur.
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=817>.
- [4] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 25 juin 2020, revu le 7 juillet 2020, relatif aux recommandations du HCSP concernant la place de l'ozone, des rayonnements ultraviolets C et des sas de passage en tant que procédés de désinfection dans le contexte de la pandémie Covid-19.
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=883>.
- [5] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 28 août 2020 relatif à des adaptations possibles s'agissant de la recommandation du port de masque en milieu de travail dans les lieux collectifs clos
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=919>
- [6] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 14 octobre 2020 relatif à l'utilisation des appareils de chauffage dans le contexte de l'épidémie de Covid-19.
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=928>.
- [7] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 22 novembre 2020 relatif à une proposition de protocole sanitaire renforcé pour les commerces dans le contexte de l'épidémie de Covid-19
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=946>
- [8] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 18 avril 2021 à l'établissement d'une stratégie permettant de définir des mesures à mettre en œuvre pour la réouverture des activités dans les ERP
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1010>.
- [9] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 28 avril 2021 relatif à l'adaptation des mesures d'aération, de ventilation et de mesure du dioxyde de carbone (CO₂) dans les établissements recevant du public (ERP) pour maîtriser la transmission du SARS-CoV-2.
<https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1009>.
- [10] Haut Conseil de la santé publique. Avis du 21 mai 2021 relatif au recours à des unités mobiles de purification de l'air dans le cadre de la maîtrise de la diffusion du SARS-CoV-2 dans les espaces clos.
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1014>.

Annexe 1 – Saisine de la Direction générale de la santé en date du 10 juin 2021

De : SALOMON, Jérôme (DGS)

Envoyé : jeudi 10 juin 2021 17:11

À : CHAUVIN, Franck ; HCSP-SECR-GENERAL

Objet : déclinaison opérationnelle de l'avis du HCSP concernant l'aération/ventilation et les purificateurs d'air

Importance : Haute

PJ : 2 fiches

Monsieur le Président, Cher Franck,

A la suite des avis que vous avez rendus concernant l'aération/ventilation et la place des purificateurs d'air, les équipes de la DGS ont travaillé aux documents joints afin d'en faciliter la déclinaison opérationnelle par les différents secteurs professionnels.

Je vous sollicite afin que le Haut Conseil puisse relire et vérifier la conformité de ces documents avec vos différents avis.

Je vous remercie par avance de votre retour avant lundi 14 juin 2021. Amitiés,
Jérôme

Professeur Jérôme SALOMON

Directeur général de la Santé PARIS

07 SP, FRANCE www.solidarites-

sante.gouv.fr



**MINISTÈRE
DES SOLIDARITÉS
ET DE LA SANTÉ**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Maîtrise de la QAI dans
les ERP 070621



20210607_Fiche
COVID-19 Aeration-V

Direction générale
de la santé

Annexe 2 – Composition du groupe de travail ayant relu et commenté les documents de la DGS

- Christian CHIDIAC, Président de la CS MIME, Président du comité permanent Covid-19
- Éric GAFFET, UMR 7198, CNRS - Université de Lorraine
- Didier LEPELLETIER, vice-président de la CS 3SP, Co-président du groupe permanent Covid-19, pilote du groupe de travail pour la réponse à cette saisine
- Francelyne MARANO, présidente de la CS-RE
- Jean-Louis ROUBATY
- Fabien SQUINAZI, vice-président de la CS-RE

Secrétariat général du HCSP

- Soizic URBAN-BOUDJELAB

Annexe 3 - Données épidémiologiques de Santé publique France

Le HCSP rappelle le point épidémiologique de la France métropolitaine actualisé au 7 juin 2021 et publié par Santé publique France (SpF)¹ :

En semaine 21, poursuite de l'amélioration des indicateurs épidémiologiques et de la diminution de la pression hospitalière. Dans le contexte de levée de mesures de restrictions sanitaires, la [circulation de variants préoccupants](#) doit inciter à maintenir l'ensemble des mesures de contrôle.

- Diminution des taux d'incidence, d'hospitalisations et d'admissions en soins critiques
- Nombre de patients en soins critiques encore élevé
- Mortalité toutes causes semblant revenir vers des valeurs attendues
- Métropole : Île-de-France et Hauts-de-France demeurant les plus touchées
- Outre-mer : indicateurs restant élevés en Guyane
- Variants préoccupants (VOC) : variant 20I/501Y.V1 (Alpha) toujours majoritaire en métropole
- [Plus d'informations sur la circulation des variants](#)

Prévention

- Vaccination au 1er juin 2021 :
 - 26 219 555 personnes ayant reçu au moins une dose (39,1%)
 - 12 470 680 personnes complètement vaccinées (18,6%)
- [Plus d'informations sur la vaccination contre la COVID-19](#)

Résultats de l'enquête CoviPrev (17-19 mai 2021)

- Augmentation de l'adhésion à la vaccination des personnes interrogées
- Diminution des états dépressifs déclarés
- Importance de l'adoption des mesures barrières et de la limitation des contacts
- En cas de symptômes, nécessité d'un isolement immédiat et réalisation d'un test dans les plus brefs délais
- Incitation à la vaccination de toutes les personnes âgées de 18 ans et plus

Plus d'informations sur l'épidémie de COVID-19

- [Dossier coronavirus \(COVID-19\)](#)
- [Chiffres clés et évolution de la COVID-19 en France et dans le Monde](#)
- [Retrouvez ici tous les points épidémiologiques nationaux](#)

¹ Santé publique France. COVID-19 : point épidémiologique du 3 juin 2021, disponible sur <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/documents/bulletin-national/covid-19-point-epidemiologique-du-3-juin-2021>

Annexe 4 - Les différents avis du HCSP sur les sujets aération, ventilation et purificateurs d'air

1. Avis du HCSP du 17 mars 2020

Relatif à la réduction du risque de transmission du SARS-CoV-2 par la ventilation et à la gestion des effluents des patients COVID-19

<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=783>.

Le HCSP a examiné les risques de transmission du SARS-CoV-2 par la ventilation dans les bâtiments en milieu de soin et à domicile. Il recommande des mesures d'aération et de vérification du bon fonctionnement de la ventilation. Pour un patient à domicile, il est recommandé qu'il réside dans une seule pièce du logement. Le HCSP indique dans son avis les modalités d'aération de cette pièce. Pour les établissements hospitaliers et médico-sociaux, des préconisations sont formulées selon qu'il s'agisse d'une chambre conventionnelle, ventilée en surpression, ou ventilée en dépression.

2. Avis du HCSP du 24 avril 2020

Préconisations du Haut Conseil de la santé publique relatives à l'adaptation des mesures barrières et de distanciation sociale à mettre en œuvre en population générale, hors champs sanitaire et médico-social, pour la maîtrise de la diffusion du SARS-CoV-2

<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=806>.

Le HCSP a émis le 24 avril 2020 un avis relatif à l'adaptation des mesures barrières et de distanciation sociale (hors champ sanitaire et médico-social), lors de la sortie du confinement. Le HCSP demande de respecter les gestes barrières, la distanciation physique, les mesures d'hygiène et les organisations individuelles et collectives.

Le HCSP précise que le port d'un masque grand public, répondant aux spécifications normatives, qu'il soit fabriqué par des industriels ou par des particuliers, est une mesure complémentaire des mesures de distanciation physique, des autres gestes barrières, d'hygiène des mains, d'aération des locaux et de nettoyage-désinfection des surfaces. Le HCSP détaille notamment dans son avis les mesures relatives à l'aération et de modification des systèmes de ventilation :

Système de ventilation collective

En l'état des connaissances actuelles, il n'est pas possible de fournir des recommandations liées au risque de contamination par l'air extérieur (rejet d'air vicié et/ou ouverture des fenêtres).

Les recommandations portent sur le fonctionnement correct de la ventilation des pièces et locaux d'établissements recevant du public et sur une sur-ventilation (aération) par ouverture d'ouvrants des pièces à plusieurs moments de la journée, en l'absence de présence humaine.

Ainsi, le HCSP recommande, pour le système de ventilation, de :

- Veiller à ce que les orifices d'entrée d'air et les fenêtres des pièces ne soient pas obstrués
- Veiller à ce que les bouches d'extraction dans les pièces de service ne soient pas obstruées
- Vérifier le bon fonctionnement du groupe moto-ventilateur d'extraction de la VMC (test de la feuille de papier)
- Pour les bâtiments non pourvus de systèmes spécifiques de ventilation, il est recommandé de procéder à une aération régulière des pièces par ouverture des fenêtres avec les règles habituelles d'ouverture (10 à 15 min deux fois par jour).

Système de ventilation individuelle dans un logement d'un patient Covid-19

- Le malade Covid-19 maintenu à domicile réside le plus possible dans une seule pièce du logement (chambre).
- Lorsqu'il est amené à en sortir, il porte un masque anti-projections de type chirurgical et applique les mesures barrières d'hygiène des mains et de distanciation physique. Avant de sortir de la pièce où il séjourne, et régulièrement au cours de la journée (10 à 15 minutes

au minimum 2 fois par jour) et en particulier pendant les épisodes de forte émission de gouttelettes par le malade, le malade sur-ventile la pièce où il réside en assurant une aération ponctuelle par ouverture en grand des fenêtres pendant quelques minutes.

- La stratégie consiste à ventiler par ouverture en grand des fenêtres cette pièce de façon séparée du logement en maintenant fermée la porte de la pièce, et en assurant le plus possible son étanchéité (calfeutrage par boudin de bas de porte) vers le reste du logement. L'objectif de cette aération naturelle est d'assécher l'air et les surfaces.
- Dans le cas d'un logement ne disposant que d'une seule pièce (studio), il est conseillé dans la mesure du possible que les autres occupants du logement soient hébergés dans un autre logement (familial ou dans un lieu dédié, par ex. hôtel, résidence).

Climatisation individuelle

On entend par climatisation individuelle un équipement qui n'est pas lié à la ventilation du local à climatiser (maison, appartement, commerce, pièce commune dans un Ehpad...) et qui associe généralement une pompe à chaleur, située à l'extérieur du local, et une ou plusieurs unités intérieures situées dans les pièces ou locaux à climatiser (les splits). Les climatisations peuvent refroidir ou être mixtes (technologie inverter) et assurer la fonction chauffage et la fonction refroidissement.

Le HCSP rappelle que :

- Les climatiseurs individuels ne ventilent pas le local. Le groupe intérieur prend l'air dans la pièce et restitue cet air à la température désirée. La ventilation pourra être naturelle ou forcée avec une installation de type VMC. Il relève des occupants d'aérer aussi en ouvrant périodiquement les fenêtres.
- Les unités intérieures filtrent l'air pour à la fois protéger l'appareil et, selon le filtre retenu, assainir l'atmosphère. En effet selon les marques et les options certains filtres dits filtres à pollen ont une capacité d'arrêt proche des filtres HEPA (seuil de coupure de l'ordre du μm) et des filtres chirurgicaux. Certains fabricants associent une unité de stérilisation de l'air en complément.
- Les filtres situés dans les splits doivent être retirés, puis nettoyés périodiquement et réinstallés. Ce nettoyage se fera conformément aux spécifications des fabricants avec au minimum l'utilisation d'un détergent. Changer périodiquement les filtres par des filtres neufs peut aussi contribuer à la qualité de l'air intérieur. La fréquence des nettoyages en cas de suspicion de Covid-19 devra être au minimum hebdomadaire.
- La maintenance globale des unités intérieures (nettoyage, désinfection) doit se faire régulièrement.

Il existe des unités de climatisation mobiles et qui échangent avec l'extérieur à l'aide d'un tube plastique souple. Le groupe extérieur comme le split se trouvent dans l'unité mobile. Ces installations ont un fonctionnement similaire aux installations fixes et la maintenance est la même.

Remarque importante : des installations vendues comme des climatiseurs peuvent ne pas reposer sur la technologie dite « pompe à chaleur » mais provoquer du froid en évaporant l'eau et se comporter comme des humidificateurs d'air. Le froid est à associer à une augmentation de l'humidité relative de l'air (HR). Dans certains cas, si la pièce est mal ventilée, l'humidité ainsi créée peut favoriser aussi le développement de moisissures. Par ailleurs, des aérosols sont créés artificiellement et l'eau vaporisée doit être stérile et l'appareil régulièrement nettoyé. Le HCSP déconseille ce type d'équipement, principalement auprès de patients à risques.

Climatisation collective (centralisée)

Ne sont concernées que les climatisations centralisées ne nécessitant pas de mélange entre une fraction de l'air sortant et l'air entrant. Les très rares climatisations collectives avec recyclage partiel de l'air imposent à la fois aux concepteurs, ingénieristes, architectes, comme aux sociétés de maintenance, d'adapter au risque sanitaire actuel, les procédures de maintenance mais aussi de faire évoluer les bonnes pratiques appliquées à la conception des installations.

Le HCSP attache ainsi une grande importance aux installations présentes dans les transports collectifs (avion, train, etc.), sur les navires de croisière comme sur les navires militaires et à l'adaptation des navires futurs au risques sanitaires comme le Covid-19, le conditionnement de l'air pouvant, selon la conception des installations, contribuer à la diffusion du virus.

Ces climatisations correctement entretenues ne présentent pas de risque, l'air entrant étant toujours de l'air neuf. Un entretien conforme aux règles de l'art est à réaliser par des professionnels. Il sera porté la plus grande attention à la maintenance des filtres dans les transports collectifs et les immeubles tertiaires (sur l'air entrant, mais aussi, si ceux-ci existent, aux filtres se situant au niveau des sorties d'air dans les zones climatisées).

Filtres d'habitacle ou filtres à pollen sur des véhicules individuels ou collectifs (voitures, cars, bus, etc.) disposant ou non de l'air conditionné

La technique diffère significativement selon le type de véhicule et des options éventuellement retenues.

Le HCSP demande aux constructeurs de véhicules d'adapter les pratiques de maintenance à l'arrivée du Covid-19 et de diffuser une note technique dans leurs réseaux respectifs afin d'en informer leurs clients.

Le HCSP attire l'attention des fabricants et des loueurs de voitures professionnels et occasionnels sur le risque potentiel associé aux fonctions « recyclage d'air » des véhicules commercialisés et loués. Une procédure devra, outre la désinfection de l'habitacle, prévoir une désinfection du système de conditionnement d'air et du filtre avec un produit reconnu comme efficace (agrément, homologation) obtenu auprès d'un organisme privé ou public reconnu.

Pour les transports collectifs, le HCSP attire l'attention sur la révision de la conception et la maintenance des installations, notamment l'entretien des filtres et sur l'expertise spécifique nécessaire par les sociétés techniques et professions concernées.

Le HCSP souligne la nécessité de réaliser une expertise particulière sur l'utilisation de ventilateurs et de brumisateurs individuels ou collectifs en période de canicule.

3. Avis du HCSP du 6 mai 2020

Relatif à la gestion de l'épidémie de Covid-19 en cas d'exposition de la population à des vagues de chaleur

<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=817>.

Le HCSP rappelle en préambule la gravité sanitaire des épisodes de canicule et souhaite éviter une minoration de ces phénomènes en raison d'une prééminence des craintes vis-à-vis du Covid-19.

Il recommande qu'une coordination effective soit assurée entre les deux dispositifs de prévention. Il insiste sur le fait que l'épidémie de Covid-19 ne doit pas remettre en cause le suivi des personnes vulnérables vis-à-vis de la chaleur ni entraîner de retard dans la prise en charge des patients symptomatiques.

Il recommande :

- Concernant l'aération des lieux de vie,
 - a. Veiller au respect et à l'application stricte des réglementations qui rendent obligatoire le renouvellement de l'air dans tous les lieux de vie, quels qu'ils soient, par une ventilation naturelle ou mécanique et des bonnes pratiques qui en découlent.
 - b. En période de forte chaleur, l'aération des milieux ou pièces confinés, dans le contexte Covid-19, pendant 15 minutes à une fréquence régulière, doit être

réalisée dès lors que la température extérieure est inférieure à la température intérieure.

- c. En cas de pic de pollution associé, les recommandations actuelles en cas de canicule (en termes d'aération restent valides y compris en période Covid-19)⁵ : même si l'air est pollué, il faut aérer.
- Concernant l'utilisation de la climatisation
- a. Veiller au respect de la maintenance et rechercher le filtre le plus performant sur le plan sanitaire pour un système de climatisation, en lien avec la compatibilité technique de l'installation. En effet, l'objectif "santé" devra, au niveau local, être prioritaire à celui des économies d'énergies, dans les lieux où vivent les personnes vulnérables par rapport à la chaleur. En revanche, le HCSP souligne le caractère inutile, voire contreproductif de climatisations excessives, mal adaptées et ce dans les lieux privés ou ouverts au public. Des comportements de cette nature ne sont pas utiles à la santé et compromettent les équilibres énergétiques au niveau national.
 - b. Encourager la mise à disposition d'espaces collectifs rafraîchis à condition que les mesures barrières soient rappelées et assurées dans ces lieux y compris le port d'un masque grand public.
- Concernant l'utilisation de ventilateurs et brumisateurs
- a. Dans les espaces collectifs de petit volume, clos ou incomplètement ouverts, l'utilisation de ventilateur à visée de brassage/rafraichissement de l'air en cas d'absence de climatisation est contre-indiquée dès lors que plusieurs personnes sont présentes dans cet espace (notamment salle de classe, établissements pour personnes âgées...), même porteuses de masques, si le flux d'air est dirigé vers les personnes.
 - b. L'utilisation de ventilateur est préconisée, y compris en association avec une brumisation, dans une pièce où se trouve une seule personne. Le ventilateur doit être stoppé avant qu'une autre personne n'entre dans la pièce.
 - c. Dans les espaces ouverts, l'utilisation de systèmes collectifs de brumisation est possible sous réserve de maintenir la distanciation physique recommandée².

4. Avis du HCSP du 25 juin 2020, révisé le 7 juillet 2020

Place de l'ozone, des rayonnements ultraviolets C et des sas de passage en tant que procédés de désinfection dans le contexte de la pandémie de Covid-19

<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=883>.

- Les performances de désinfection des rayonnements UV-C et de l'ozone envers de nombreux micro-organismes sont connues depuis des décennies.
- Des préconisations d'usage et de protections spécifiques à chaque situation sont nécessaires pour prévenir des risques et/ou des conditions de faible efficacité de ces procédés.
- La littérature scientifique concernant la désinfection de l'air contaminé par le virus SARS-CoV-2 par ces procédés est assez limitée, ce qui ne permet pas au HCSP de définir la place et l'intérêt de ces procédés spécifiquement envers ce virus dans ces types de situations.
- Le HCSP recommande de mettre en place sans délai un groupe de travail interdisciplinaire chargé d'examiner les indications pour de nouvelles utilisations de ces procédés de désinfection

² Cf. avis du HCSP du 20 mai 2020 relatif à l'utilisation des systèmes collectifs de brumisation dans le cadre de la période de déconfinement lié à la pandémie COVID-19

et de rédiger des protocoles d'usage garantissant leur efficacité et leur innocuité. Des études et recherches devraient également être conduites concernant ces procédés de désinfection envers le virus SARS-CoV-2.

5. Avis du HCSP du 28 août 2020

Relatif à des adaptations possibles s'agissant de la recommandation du port de masque en milieu de travail dans les lieux collectifs clos

<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=919>

Le HCSP détaille notamment en annexe de cet avis des éléments relatifs :

- Au contexte spécifique de la réglementation de la prévention au travail, notamment la ventilation des locaux (Annexe 8).
- À une modélisation évaluant le risque de transmission du virus SARS-CoV-2 par des personnes asymptomatiques dans différents milieux et pour différentes durées d'occupation, de ventilation et de densité de personnes (Annexe 9).
- À une proposition d'exemple de calcul du nombre de salariés pour une salle de travail comme un bureau paysagé ou un « Open-Space », proposé par le HCSP (Annexe 10).

6. Avis du HCSP du 14 octobre 2020

Relatif à l'utilisation des appareils de chauffage dans le contexte de l'épidémie de Covid-19

<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=928>.

Dans son avis du 14 octobre 2020, le HCSP recommande de maintenir le chauffage des espaces clos collectifs, afin d'atteindre une température de confort en adéquation avec l'activité des occupants. Il convient par ailleurs d'assurer le renouvellement régulier de l'air des locaux avec un apport d'air neuf qui devra, si possible, être augmenté.

La mesure en continu de la concentration en dioxyde de carbone (CO₂), à l'aide de capteurs, permet d'en juger la qualité.

Le HCSP recommande de limiter strictement la jauge d'occupation à ce que permet le débit réel d'air neuf entrant dans le local tout en respectant la distanciation physique. Il propose que les appareils de chauffage à air pulsé et les systèmes de ventilation mécanique soient maintenus en fonctionnement continu. Le HCSP recommande de vérifier l'absence d'obstacles au bon fonctionnement de la diffusion de l'air dans les locaux, et d'éviter le recyclage d'air par l'installation centralisée de traitement d'air pour éviter le transfert éventuel d'aérosols viraux dans plusieurs locaux.

Le HCSP souligne la nécessité d'ouvrir les fenêtres pendant quelques minutes, plusieurs fois par jour, afin d'augmenter encore le niveau de renouvellement d'air dans les locaux. Il rappelle qu'une hygrométrie trop basse favorise la formation d'aérosols.

7. Avis du HCSP du 22 novembre 2020

Relatif à une proposition de protocole sanitaire renforcé pour les commerces dans le contexte de l'épidémie de Covid-19

<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=946>

Consulté sur un protocole sanitaire renforcé pour les commerces dans le contexte de l'épidémie de Covid-19, le HCSP rappelle sa doctrine et recommande les mesures de distanciation sociale adaptées, l'hygiène des mains systématique et le port obligatoire et permanent du masque couvrant le nez, la bouche et le menton, dans les commerces en espaces clos.

Le HCSP souligne que les risques de contamination sont liés à 4 paramètres : le brassage de population, la densité de population dans un lieu, le temps de contact avec des personnes potentiellement contaminées et la ventilation des locaux. En complément des commentaires qu'il apporte au protocole, le HCSP recommande :

- la limitation et l'encadrement, voire l'interdiction, des événements commerciaux au sein des locaux engendrant des regroupements de personnes ;
- la sensibilisation des commerçants au besoin de ne pas susciter les attroupements à proximité ;
- une attention particulière au cas des commerces impliquant la présence prolongée de personnes dans des espaces difficiles à bien aérer, touchant des objets partagés (cyber-cafés avec casque par exemple) ;
- la mise en œuvre de dispositions spécifiques relatives aux cabines d'essayage dans les commerces de textiles.

8. Avis du HCSP du 18 avril 2021

Relatif à l'établissement d'une stratégie permettant de définir des mesures à mettre en œuvre pour la réouverture des activités dans les ERP

<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1010>

Dans cet avis, le HCSP rappelle comme l'une des 3 mesures barrières collectives :

- l'aération et le renouvellement de l'air au sein des locaux est une des mesures extrinsèques majeures de la doctrine du HCSP. Il est nécessaire d'effectuer une aération des espaces clos en dehors de la présence des personnes. Il est aussi nécessaire de s'assurer du bon fonctionnement et de l'entretien de la ventilation mécanique (VMC). Il ne faut pas utiliser de ventilateur, si le flux d'air est dirigé vers les personnes. Les systèmes de climatisation, dont la maintenance régulière doit être assurée, doivent éviter de générer des flux d'air vers les personnes.
 - Le taux de renouvellement s'évalue facilement par la mesure du dioxyde de carbone CO₂ (gaz carbonique) dans l'air (indice ICONE de confinement établi par le Centre scientifique et technique du bâtiment, CSTB)³. Cette mesure vise à évaluer les conditions de renouvellement de l'air à l'intérieur des locaux et les périodes où le renouvellement est insuffisant pour assurer une dilution et élimination des aérosols satisfaisantes (seuil d'alerte). Une mesure de CO₂ supérieure à un seuil de 800 ppm doit conduire à agir en termes d'aération/renouvellement d'air et/ou de réduction du nombre de personnes admises dans les locaux d'un ERP (Voir infographie ci-après). La mesure doit être effectuée à des endroits significatifs de la fréquentation et à des périodes de haute densité de personnes.
 - La ventilation et l'aération des locaux seront d'autant plus importantes que le respect d'autres mesures barrière n'est pas ou peu possible dans certaines conditions ou phase de retour à une vie sociale normale. Cette maîtrise de l'aération/ventilation des ERP doit constituer un point fort sur lequel peut s'appuyer un protocole sanitaire lorsque certaines mesures barrières (ex. port du masque ou distance physique) ne sont pas adaptés à l'activité d'un ERP ré-ouvert (ex. restaurants, écoles ...).

9. Avis du HCSP du 28 avril 2021

Adaptation des mesures d'aération, de ventilation et de mesure du dioxyde de carbone (CO₂) dans les établissements recevant du public (ERP)

<https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1009>.

³ Ribéron J *et al.* Indice de confinement de l'air intérieur : des écoles aux logements. Pollution atmosphérique N° 228 – Janvier-mars 2016.
http://lodel.irevues.inist.fr/pollution-atmospherique/docannexe/file/5466/l228_05_riberon.pdf, consulté le 22 novembre 2020.

Le HCSP préconise la mise en place d'une stratégie environnementale de maîtrise de la qualité de l'air dans chaque ERP. Cette maîtrise de l'aération/ventilation des ERP doit constituer un point fort sur lequel peut s'appuyer un protocole sanitaire, d'autant plus lorsque certaines mesures barrières, notamment le masque ou la distance interindividuelle) ne sont pas adaptées à l'activité d'un ERP lors de sa réouverture (ex. restaurants, écoles maternelles, etc.).

Le HCSP recommande par ailleurs :

- D'effectuer une aération des espaces clos des ERP en présence des personnes et d'ouvrir les fenêtres au moins 5 minutes toutes les heures. Dans les établissements scolaires et universitaires en particulier, il est proposé de laisser les portes et les fenêtres ouvertes entre les cours et les enseignements (aération transversale). Seules les fenêtres doivent rester ouvertes pendant les cours ou enseignements (l'idéal est d'ouvrir deux fenêtres, si possible, pour favoriser la circulation de l'air).
- Dans les situations où l'aération n'est actuellement pas possible ou insuffisante (ex. fenêtres bloquées), des solutions techniques doivent être mises en place (par ex. abattants ou aérateurs dans la partie supérieure des fenêtres, ventilation par insufflation, etc.). La diminution du taux d'occupation des locaux peut alors contribuer à l'obtention d'une qualité de l'air satisfaisante.
- Le HCSP indique que le taux de renouvellement de l'air peut être approché facilement par la mesure de la concentration en dioxyde de carbone (CO₂) dans l'air à des points et des périodes représentatives en période d'occupation. Une concentration en CO₂ supérieure à un seuil de 800 ppm doit conduire dans tous les cas à ne pas occuper la salle et à agir en termes d'aération/renouvellement d'air et/ou de réduction du nombre de personnes admises dans les locaux d'un ERP.

En complément de cet avis, le HCSP précise que le taux de CO₂ est un indicateur indirect de la performance de la ventilation et de l'éventuelle contamination virale de l'air, qui doit être mesuré dans une activité de routine (jauge d'accueil habituelle). Un taux de CO₂ faible ne garantit pas toujours une faible concentration virale en SARS-CoV-2, notamment dans le cas où il y a peu de personnes dans un local donné et qu'elles seraient en nombre significatif porteuses du virus. De plus, toujours dans le cas où peu de personnes sont présentes, l'indicateur CO₂ peut indiquer un seuil de concentration en CO₂ conforme alors que la ventilation n'est pas performante. Il est donc très important de respecter les autres mesures barrières d'une part, et d'autre part de respecter les débits de ventilation réglementaires.

10. Avis du HCSP du 21 mai 2021

Recours à des unités mobiles de purification de l'air dans le cadre de la maîtrise de la diffusion du SARS-CoV-2 dans les espaces clos

<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1014>.

Le HCSP rappelle dans cet avis la définition des unités mobiles de purification de l'air et décrit les différents procédés de purification. Il a également analysé la littérature scientifique ainsi que les recommandations nationales et internationales concernant les unités mobiles de purification de l'air dans le cadre de la maîtrise de la diffusion du SARS-CoV-2 dans les espaces clos.

Le HCSP recommande de mettre en place une stratégie environnementale de maîtrise de la qualité de l'air par l'aération/ventilation dans chaque établissement recevant du public pour réduire le risque de transmission du SARS-CoV-2.

- En cas de ventilation fonctionnelle et suffisante et d'aération possible dans un local, l'utilisation d'unités mobiles de purification d'air n'est pas nécessaire.
- En cas de ventilation (VMC) insuffisante (ou non existante) ou d'aération impossible ou insuffisante dans un local, il est recommandé de réaliser les actions chronologiques suivantes :

- revoir l'organisation et la jauge d'accueil des locaux accueillant du public jusqu'à envisager la non-utilisation d'un local ;
- si cela est impossible, envisager l'utilisation d'unités mobiles de purification d'air après une étude technique préalable démontrant son impact positif potentiel. Cette option doit s'accompagner d'actions permettant de revenir rapidement à une situation dans laquelle la ventilation et le renouvellement de l'air par apport d'air neuf sont suffisants.

Par ailleurs, le HCSP recommande, en cas d'utilisation d'unités mobiles de purification de l'air :

- De n'implanter que des unités mobiles de purification d'air **par filtration HEPA H13 ou H14 ou taux de filtration équivalent, respectant les normes relatives aux filtres et aux performances intrinsèques de l'appareil.**
- De prévoir, pour chaque implantation d'unités mobiles de purification de l'air dans un lieu donné, **une étude technique préalable** par une personne qualifiée ou par le fournisseur industriel.
- Cette étude devra permettre d'identifier et préciser, entre autres :
 - le volume du local à traiter,
 - les aération/ventilation existantes en identifiant les flux d'air naturels ou forcés,
 - le nombre d'appareils à prévoir pour assurer une filtration suffisante de l'air de la pièce à traiter (en prévoyant au minimum de filtrer chaque heure 5 fois le volume du local),
 - la disposition des appareils compte tenu des obstacles éventuels à la circulation de l'air et du besoin d'éviter les flux vers les visages des personnes.

L'application des mesures barrières dans les locaux ventilés, aérés et équipés d'une unité mobile de purification de l'air doit être maintenue.

Le 14 juin 2021

Haut Conseil de la santé publique

14 avenue Duquesne

75350 Paris 07 SP

www.hcsp.fr