



**MINISTÈRE
DE LA CULTURE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction générale
des patrimoines**

25 mai 2020

Aide pour la reprise d'activité et la réouverture au public des services d'archives

Éléments liés à la ventilation et au traitement d'air

Ce document vise à accompagner les structures dans la priorité absolue que constitue la santé et la sécurité des agents, des salariés et des publics.

Il reprend, pour les services d'archives, les préconisations édictées par les ministères compétents en matière de santé et de sécurité au travail, qui sont les autorités habilitées en matière de recommandations sanitaires. Il prend en compte la situation sanitaire à la date de sa rédaction, et il devra donc être adapté en cas d'évolution de cette situation.

Ce document a été établi en se fondant sur les préconisations édictées par les ministères compétents en matière de santé et de sécurité au travail. Il tient également compte, en se basant sur la littérature professionnelle sur le sujet, des mesures particulières inhérentes à la conservation préventive des fonds d'archives, et ce, aux fins d'apporter un complément sectoriel utile aux recommandations gouvernementales plus générales. Il s'est également nourri des riches retours d'expériences des services publics d'archives.

1 Introduction

Ce document a été préparé par le Service interministériel des archives de France (SIAF) à l'intention des responsables des services publics d'archives afin de les aider à mettre en œuvre une reprise d'activité sécurisée pour les agents et les lecteurs, mais également pour les fonds d'archives. Il apporte un complément sectoriel utile aux recommandations gouvernementales plus générales et tient compte des mesures particulières inhérentes à la conservation préventive des fonds d'archives mais peut aussi s'appliquer aux autres institutions culturelles dotées de magasins ou réserves de conservation de collections patrimoniales.

Qu'il s'agisse des espaces réservés au personnel ou des espaces accessibles au public, l'observation des règles de distanciation, d'hygiène et de propreté est un prérequis.

Les recommandations qui suivent (partie 2) sont susceptibles d'évoluer en fonction de l'état des connaissances, actuellement très limité (partie 3).

Ce document se nourrit des très riches échanges de ces derniers jours avec un certain nombre de directeurs et directrices d'archives départementales. Qu'ils en soient tous remerciés !

2 Recommandations pour les services publics d'archives

Dans tous les cas, il faudra veiller à ce que :

- les orifices d'entrée d'air, les fenêtres des pièces, les bouches d'extraction soient propres et non obstrués,
- les groupes moto-ventilateurs d'extraction des VMC fonctionnent correctement (une feuille de papier appliquée sur la bouche doit rester « collée » sur celle-ci),
- les filtres soient maintenus propres et nettoyés régulièrement avec un produit détergent dans le cas de filtres lavables (cas de la plupart des filtres de climatiseurs individuels). Les filtres de haute ou très haute efficacité qui équipent les centrales de traitement d'air (CTA) ou certaines armoires de climatisation ne nécessitent pas de nettoyage (ils ne sont d'ailleurs généralement pas lavables), car le risque de relargage des microparticules par ces filtres est négligeable. Dans tous les cas, les filtres doivent être changés régulièrement selon les préconisations du fabricant.
- la maintenance des CTA soit régulière.

2.1 Locaux hors magasins de conservation

Locaux non pourvus de ventilation mécanisée

- Ouvrir les fenêtres plusieurs fois par jour et en l'absence de présence humaine hors personnel de ménage (avant l'arrivée des agents, pendant la pause déjeuner et le soir pendant les opérations de nettoyage, 15 minutes à chaque fois).

- Éviter l'occupation de locaux qui ne pourraient pas être aérés par l'ouverture d'une fenêtre ou y installer un purificateur d'air équipé de filtres HEPA¹, cet appareil devra fonctionner 24h/24 et 7jours/7.
- Maintenir les portes fermées.

Locaux pourvus d'une ventilation mécanisée fonctionnant en « tout air neuf » simple ou double flux

- S'assurer qu'il n'y a pas de risque de contamination d'un local à l'autre (c'est généralement le cas, mais il convient de le faire vérifier par les techniciens en charge de la maintenance des systèmes de traitement d'air).
- Ouvrir les fenêtres plusieurs fois par jour et en l'absence de présence humaine hors personnel de ménage.
- Augmenter le débit d'air neuf si l'ouverture des fenêtres n'est pas possible.
- Si le local est surpression, le placer en « zéro pression » dans la mesure du possible.
- Maintenir les portes fermées.

Locaux pourvus d'une ventilation mécanisée (centrale de traitement d'air) fonctionnant en recyclage partiel

- Augmenter le taux d'air neuf dans la mesure du possible et si cela n'entraîne pas une augmentation significative du débit total de soufflage.
- Si l'air recyclé n'est pas filtré (filtration F7 minimum), maintenir l'apport d'air neuf extérieur et si possible, arrêter le recyclage.
- Si le local est surpression, le placer en « zéro pression » dans la mesure du possible.
- Maintenir les portes fermées.

Locaux pourvus d'une ventilation mécanisée fonctionnant en recyclage total (cas par exemple d'une climatisation individuelle – split, ventilo-convecteur)

- Ouvrir les fenêtres plusieurs fois par jour et en l'absence de présence humaine hors personnel de ménage.
- Mettre l'appareil en arrêt dans la mesure du possible. Dans le cas contraire (pic de chaleur par exemple), mettre la ventilation au minimum et orienter le soufflage vers le plafond s'il s'agit d'unités posées en partie haute. Éviter l'installation des personnes dans le flux d'air. Dans le cas ventilo-convecteurs posés en allège (partie basse), il conviendra de se tenir à distance (plus de 2 mètres) de l'appareil, la puissance de ventilation de celui-ci sera mise au minimum et le flux d'air orienté vers le plafond dans la mesure du possible. Cette distance peut être réduite dans le cas d'une personne occupant seule le local sans intervenant extérieur. Dans ce cas, la porte doit être maintenue fermée, et les rencontres avec d'autres personnes doivent se faire à l'extérieur du local.
- Maintenir les portes fermées.

¹ Le filtre HEPA est un filtre à air à haute efficacité, (acronyme de l'anglais High-Efficiency Particulate Air)

2.2 Magasins de conservation

L'ouverture en grand des fenêtres des magasins de conservation, lorsqu'ils en sont dotés, n'est pas recommandée en raison des perturbations climatiques qu'elle peut engendrer. Il est donc fortement conseillé de limiter l'occupation d'un magasin à un ou deux agents qui devront dans tous les cas, respecter les gestes barrières et les mesures de distanciation.

Pour les usages nécessitant la présence de plusieurs agents (entrées de fonds, déménagements), le port du masque par l'ensemble de ces agents est requis.

Les avis émis par le HCSP préconisent d'aérer (apport d'air neuf) les locaux occupés, mais l'arrêt de la ventilation, même si celle-ci fonctionne en recyclage complet, n'est pas évoqué à ce jour.

Il convient de mesurer le risque de contamination des collections par les moisissures, que présenterait l'arrêt d'un conditionnement et/ou d'un brassage de l'air dans les magasins, lequel est particulièrement élevé au printemps et en été. Les mesures adoptées pour la gestion du COVID-19 ne doivent pas occulter celles qui s'imposent également pour assurer la sécurité et la conservation des collections.

Il a été montré que le SARS-Cov-2 avait une persistance dans l'air plus importante en conditions d'hygrométrie faible (inférieure à 40%) et élevée (supérieure à 80%). Les conditions d'humidité relative optimales pour la conservation des collections sont donc précisément celles qui nuisent à la persistance du SARS-CoV-2 dans l'air. Le maintien d'une hygrométrie comprise entre 40% et 60% est donc un moyen de réduction du risque dans le cas de la pandémie de COVID-19.

Magasins non pourvus de ventilation mécanisée

- En cas de non port du masque, limiter strictement l'accès à un seul agent à la fois avec un temps d'occupation court. Le masque est requis dès lors que plusieurs agents travaillent en magasin.
- Maintenir les portes fermées.

Magasins pourvus d'une ventilation mécanisée fonctionnant en « tout air neuf » simple ou double flux.

- Augmenter le débit d'air neuf à condition que cela n'engendre pas une augmentation significative du débit de soufflage ou une perturbation du climat du magasin.
- Si le local est surpression, le placer en « zéro pression » dans la mesure du possible.
- Maintenir les portes fermées.

Magasins pourvus d'une ventilation mécanisée (centrale de traitement d'air) fonctionnant en recyclage partiel

- Augmenter le taux d'air neuf dans la mesure du possible et si cela n'entraîne pas une augmentation significative du débit total de soufflage ou une perturbation du climat du magasin.
- Si l'air recyclé n'est pas filtré (filtration F7 minimum), maintenir l'apport d'air neuf extérieur et si possible, arrêter le recyclage.

- Si l'air recyclé n'est pas filtré et qu'un arrêt du recyclage entraîne l'arrêt du renouvellement d'air, maintenir le traitement d'air mais en cas de non port du masque, limiter strictement l'accès à un seul agent à la fois avec un temps d'occupation court. Le masque est requis dès lors que plusieurs agents travaillent en magasin.
- Si l'air recyclé est filtré (filtration F7 minimum), le recyclage peut être conservé.
- Si le local est surpression, le placer en « zéro pression » dans la mesure du possible.
- Maintenir les portes fermées.

Magasins pourvus d'une ventilation mécanisée (centrale de traitement d'air) fonctionnant en recyclage total

- En cas de non port du masque, limiter strictement l'accès à un seul agent à la fois avec un temps d'occupation court. Celui-ci est requis dès lors que plusieurs agents travaillent en magasin.
- Installer un purificateur d'air équipé de filtres HEPA dans la mesure du possible.
- Maintenir les portes fermées.

3 Etat des connaissances

3.1 Gouttelettes et aérosols

3.1.1 Définitions

Dans un document très complet publié le 14 avril 2020 par l'ASHRAE², 3 types de « particules » sont décrites :

- Les aérosols : système constitué de particules liquides ou solides finement divisées et distribuées de manière uniforme (suspension) dans un gaz, généralement l'air. Elles sont suffisamment petites (<10 µm) et légères pour se comporter comme un gaz.
- Gouttelettes : particules suffisamment volumineuses (100 µm de diamètre) pour se sédimenter à des distances comprises entre 1 et 2m et ainsi, ne pas devenir des aérosols.
- Noyaux (ou gouttelettes) de condensation : se forment à partir de gouttelettes qui, par évaporation, perdent du volume et peuvent devenir ainsi des aérosols.

3.1.2 Diffusion du SARS-CoV-2 dans les environnements intérieurs

Dans un article paru le 7 avril 2020 dans la revue mSystems (publiée par la société américaine de microbiologie), Dietz et Al³ font le point sur les recherches menées sur la transmission et la diffusion du SARS-CoV-2 et d'autres virus dans les environnements intérieurs.

² ASHRAE : Position Documents on Infectious Aerosols, 14 avril 2020.

https://www.ashrae.org/file%20library/about/position%20documents/pd_infectiousaerosols_2020.pdf

³ Dietz L., Horve P. F., Coil D. A., et Al., 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pandemic : Built Environment consideration To Reduce Transmission, mSystems, 7 avril 2020.

<https://msystems.asm.org/content/5/2/e00245-20>

Il apparaît que le SARS-CoV-2 se transmet essentiellement de personne à personne via les gouttelettes émises en toussant, en éternuant et en parlant, mais que la possibilité d'une transmission par dispersion de virus contenu dans les aérosols est possible bien que non démontrée à ce jour. Ainsi, si la ventilation et les différences de pression dans les bâtiments n'impactent pas de manière significative les transmissions de courte distance (transmission des gouttelettes), il n'est pas impossible qu'elles puissent avoir un effet sur la dissémination des particules de petite taille tels que les aérosols et les noyaux de condensation, sur des distances pouvant dépasser celle de sédimentation des gouttelettes (1 à 2 m selon la taille de la gouttelette). Il convient toutefois de préciser que les recherches menées à ce sujet ont essentiellement consisté à détecter la présence d'ARN viral dans l'air à l'intérieur et à proximité des chambres occupées par des malades atteints du COVID-19⁴. Or la présence d'ARN viral ne signifie pas qu'il y ait présence d'un virus viable infectant, dont, s'agissant du SARS-CoV-2, on ne connaît pas, par ailleurs, la dose infectante au contact des muqueuses.

Les recherches menées sur le SARS-CoV-2 montrent que sa persistance dans l'air est plus importante aux conditions d'humidité relative faible (inférieure à 40%) et élevée (supérieure à 80%), et que le virus est sensible aux rayonnements UVC aux longueurs d'onde comprises entre 207 et 222 nm.

Partant de ces constats, l'équipe de Detz et Al. et l'ASHRAE conseillent :

- d'aérer les espaces potentiellement contaminés autant que possible par l'ouverture des fenêtres, ou par l'augmentation des débits d'air neuf dans le cas de locaux équipés de systèmes de traitement d'air mécanisés. Dans le second cas toutefois, les points suivants doivent être pris en considération :
 - L'augmentation du taux d'air neuf peut accroître de façon très significative la consommation énergétique. Il importe donc de remettre les systèmes en position normale dès que la période à risque est terminée.
 - Tous les systèmes ne permettent pas une augmentation substantielle d'air neuf et lorsque celle-ci est possible, elle nécessite une maintenance plus importante des filtres.
 - Pour certains systèmes, une augmentation du débit d'air neuf s'accompagne automatiquement d'une augmentation combinée du débit d'air recyclé. Il en résulte un débit de soufflage globalement plus important qui peut favoriser la mise en suspension des particules ultra fines dans l'air et empêcher leur sédimentation. Une augmentation de la puissance de ventilation qui ne permettrait pas d'augmenter le taux d'air neuf n'est donc pas recommandée.
- D'équiper les circuits d'air recyclé de filtres particuliers de niveau MERV-13 à MERV16 voire plus. Ces niveaux de filtration correspondent à ceux des filtres F7 à F9 respectivement (voir annexe 1 en fin de note).

⁴ Santarpia JL, Rivera DN, Herrera V, Morwitzer MJ, Creager H, Santarpia GW, et al. Transmission Potential of SARS-CoV-2 in Viral Shedding Observed at the University of Nebraska Medical Center. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.23.20039446v2.full.pdf>

- De maintenir une humidité relative comprise entre 40% et 60%. En situation de pandémie, l'humidification de l'air peut non seulement limiter la diffusion et la persistance du SARS-CoV-2, mais également augmenter l'efficacité des filtres particuliers.
- D'équiper les centrales de traitement d'air, de lampes UVC germicides.
- L'utilisation de purificateurs d'air équipés de filtres HEPA dans les espaces clos et confinés peut contribuer à diminuer la charge virale dans l'air.

Les stratégies définies par l'ASHRAE se sont avérées efficaces pour contrôler la transmission des aérosols ; elles contribuent donc, chacune, à diminuer les risques de dissémination de ceux-ci. Mais il n'est pas strictement nécessaire de les adopter toutes pour minimiser ce risque ; on peut par exemple se passer d'un purificateur d'air mobile muni de filtres performants si par ailleurs les CTA en sont déjà dotées.

3.2 Recommandations HCSP et ministère du travail

Dans ses avis du 17 mars⁵ et 8 avril⁶ 2020, le HCSP n'exclut pas la possibilité de transmission du SARS-CoV-2 sous forme d'aérosol en suspension dans l'air.

Ainsi, le HCSP⁷ préconise-t-il d'adopter les mesures de dilution pour réduire les risques de transmission du SARS-CoV-2 par voie aéroportée dans les bâtiments :

1. Des mesures de dilution notamment par l'ouverture des fenêtres qui permet de favoriser l'apport d'air neuf et le renouvellement d'air. Cette ouverture de fenêtre doit se faire porte fermée et en l'absence de présence humaine sauf lorsque le ménage est réalisé dans le local (par exemple 15 minutes le matin avant l'arrivée des occupants, 15 minutes pendant la pause déjeuner et le soir après le départ des occupants et pendant le ménage).
2. Dans le cas de système de ventilation collective :
 - 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).

⁵ HCSP - Avis 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. 17 mars 2020.

https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Telecharger?NomFichier=hcspa20200317_cosacorddurilaveetgedeef.pdf

⁶ HCSP : Avis relatif au risque résiduel de transmission du SARS-CoV-2 sous forme d'aérosol, en milieu de soin, dans les autres environnements intérieurs, ainsi que dans l'environnement extérieur. 8 avril 2020.

https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Telecharger?NomFichier=hcspcx20200408_corsarcovrisdetraduvisoufordaro.pdf

⁷ HCSP : 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. 24 avril 2020.

https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Telecharger?NomFichier=hcspa20200424_corsarcovmesdesanpubenpopgnr.pdf

3. Si des climatiseurs individuels sont installés, une aération naturelle ou forcée devra être réalisée, les climatiseurs fonctionnant sur le principe d'un recyclage total de l'air ne permettent en effet aucun renouvellement d'air. Leurs filtres doivent être retirés, nettoyés et réinstallés périodiquement. Ce nettoyage se fera conformément aux spécifications des fabricants avec au minimum l'utilisation d'un détergent. La fréquence des nettoyages en cas de suspicion de Covid-19 devra être au minimum hebdomadaire.
4. Des unités intérieures de filtration de l'air (filtre HEPA) peuvent être utilisés.
5. La maintenance globale des unités intérieures (nettoyage, désinfection) doit se faire régulièrement.
6. Dans le cas d'une climatisation collective (centralisée), le HCSP ne donne pas de préconisation particulière. Il indique en effet : « 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 ».

Il n'y a pas, dans les recommandations du HCSP, de contre-indication au maintien en fonctionnement des systèmes de renouvellement d'air ou de ventilation, y compris lorsqu'il s'agit de systèmes fonctionnant en recyclage total comme c'est le cas des climatiseurs individuels. L'accent est mis sur la mise en œuvre des mesures de dilution par aération et de vérification du bon fonctionnement des systèmes de ventilation.

4 Annexe : Efficacité des filtres particuliers fins

Filtres fins répondant à la norme EN 779	F7			F8			F9		
Efficacité opacimétrique moyenne sur les particules de 0,4 µm	80 < Em < 90			90 < Em < 95			95 < Em		
Efficacité opacimétrique moyennes selon la taille des particules	1µm	2,5µm	10µm	1µm	2,5µm	10µm	1µm	2,5µm	10 µm
	50-70%	>65%	>80%	70-80%	>80%	>90%	>80%	>90%	>95%
Filtres fins répondant à la norme ASHRAE 52.2	MERV-14			MERV-15			MERV-16		
	0,3-1 µm	1-3 µm	3-10 µm	0,3-1 µm	1-3 µm	3-10 µm	0,3-1 µm	1-3 µm	3-10 µm
Efficacité opacimétrique moyennes selon la taille des particules (75-85%	>90%	>90	85-95%	>95%	>90	>95%	>95%	>95