



Comment réaliser l'état des lieux du système de ventilation de son établissement

24 Mars 2025

Richard - VALLIN – Délégué
Régional Sud Est ASPEC





Notre Mission

Mettre en relation
les acteurs concernés par
la
maîtrise
de la contamination

24

03

25



Qui sommes-nous ?

Association professionnelle pour la prévention et l'étude de la **contamination** chimique, microbiologique et particulaire en **salles propres**.



- Intérêt **général**
- Rayonnement **national**
- **900** adhérents



24

03

25

Les guides Aspec



24

03

25

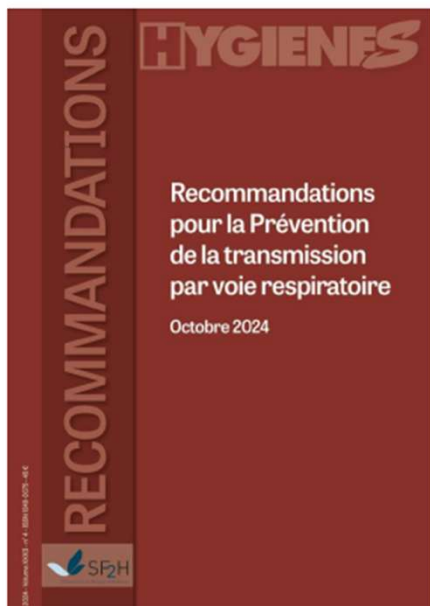
Les inscriptions sont ouvertes !

CONTAMINEXPO

Le salon & congrès de la maîtrise de la contamination et des salles propres
25 au 27 mars 2025 - Paris Porte de Versailles hall 2.2

ORGANISÉ PAR  Aspec





Organisation de la réflexion autour d'une matrice d'évaluation des risques de transmission respiratoire

3 principaux critères retenus pour évaluer le risque de transmission respiratoire et mettre en place les mesures adaptées à ce risque :

- la **qualité de la ventilation** (évaluation à l'échelle du service), conforme ou non aux recommandations,



- le **pathogène** : sa transmissibilité, la sévérité des infections qu'il occasionne et son caractère connu ou inconnu (REB),

- la **nature de l'exposition** : champ proche versus champ lointain, durée d'exposition, procédures générant des aérosols (PGA).



Dr Loïc SIMON



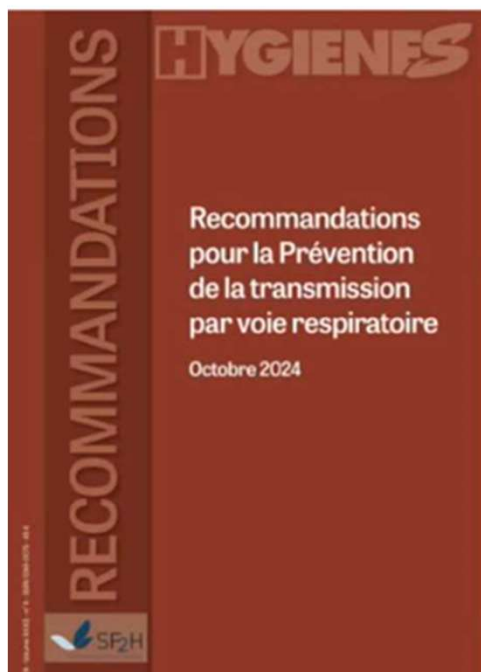
24

03

25



Synthèse des recommandations de prévention de la transmission respiratoire



34 recommandations proposées

- **Prérequis techniques et rappels de la réglementation et du Code du travail : 11 recommandations**
- **Prérequis sur les masques : 4 recommandations**
- **Précautions complémentaires respiratoires :**
 - 7 recommandations générales, basées sur la matrice d'évaluation du risque
 - 3 recommandations spécifiques à la tuberculose
 - 1 recommandation spécifique aux BMR
 - 7 recommandations spécifiques aux périodes épidémiques
 - 1 recommandation concernant la vaccination et l'immunoprophylaxie

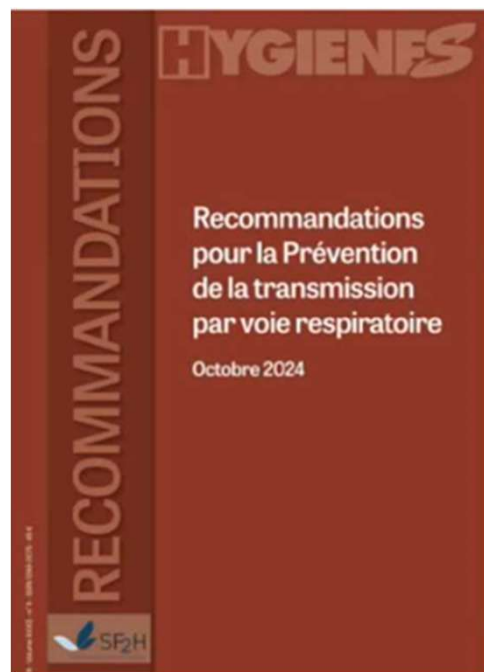
Dr Loïc SIMON



24

03

25



- R1.** Dans le cadre de la construction d'une unité ou d'un nouvel établissement (établissement de santé [ES] ou établissement social et médico-social [ESMS]), il est fortement recommandé de privilégier des chambres individuelles pour prendre en charge les patients/résidents, quel que soit leur statut infectieux.



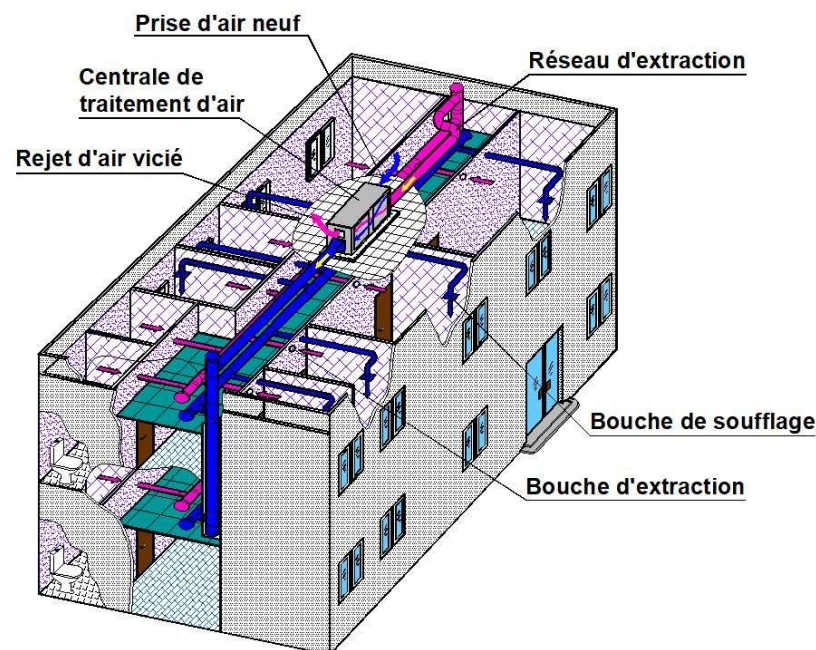
24

03

25



R2. Il est fortement recommandé que tous les locaux occupés (chambres, couloirs, salle de soins, salle d'attente, bureaux, salle de réunion...) de l'établissement possèdent une ventilation mécanique. Il est fortement recommandé que chaque pièce (ou ensemble chambre-salle de bains) présente un apport d'air neuf et une extraction (Réglementaire).



Calculer le taux de renouvellement nécessaire

Le calcul du taux de renouvellement d'air s'effectue en multipliant le volume de la pièce par le nombre de renouvellements horaires requis. Pour un logement, la réglementation impose un minimum de 0,5 volume par heure. Par exemple, pour une pièce de 30 m³, le débit minimal sera de 15 m³/h.

Type de pièce	Débit minimal (m ³ /h)
Cuisine	45-120
Salle de bain	15-30
WC	15
Chambre	18



Établissements hospitaliers

		Type de local	Débit (m ³ /h)		
			Code du travail par pers.	RSDT	
	Entrée d'air	Secrétariat - bureaux	25	par pers.	par local
	Entrée d'air	Chambres		18	

Cabinets médicaux



		Type de local	Débit (m ³ /h)		
			Code du travail par pers.	RSDT	
Bureaux	Entrée d'air	Poste d'accueil	25	22	25
	Entrée d'air	Salles d'attente		18	
	Entrée d'air	Bureaux	25		
Zones de soins	Indépendant	Cabinet médical	25	25	50
	Indépendant	Déshabilleur		18	
	Indépendant	Salles de soins		18	
	Indépendant	Salles de tests		25	



Désignation des locaux	Exemple d'activité	Débit minimal d'air neuf par occupant (m ³ /h)
Bureaux, locaux sans travail physique	Travail assis du type : écriture, frappe à la machine, dessin, couture, comptabilité	25
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion	Travail assis ou debout de type : assemblage ou triage des matériaux légers, perçage ou fraisage de petites pièces, bobinage, usinage avec outil de faible puissance, déplacement occasionnel	30
Ateliers et locaux avec travail physique léger		45
Autres ateliers et locaux	Travail soutenu, travail intense	60

Tableau XIV : Débit minimal d'air neuf dans les locaux à pollution non spécifique (Code du Travail)

Désignation des locaux	Débit minimal d'air introduit en mètres cubes par heure et par local
Cabinet d'aisances isolé (**)	30
Salle de bains ou de douches isolé (**)	45
Commune avec un cabinet d'aisances	60
Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	30 + 15×N (*)
Lavabos groupés	10 + 5×N (*)

Tableau XV : Débit d'air neuf minimal dans les locaux sanitaires (Code du travail Article R4212-6)

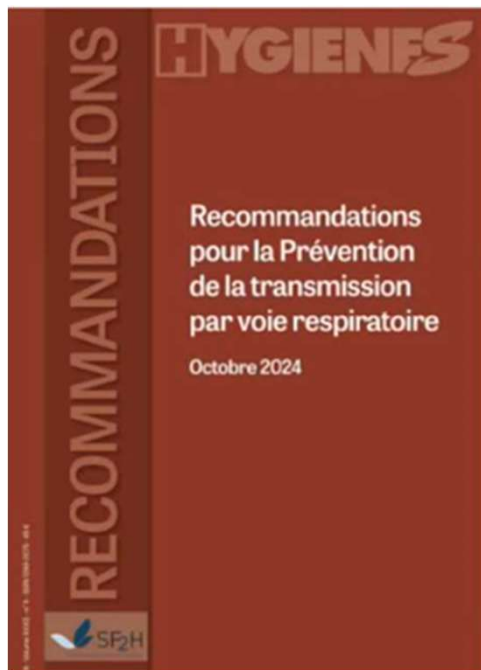
(*) N : nombre d'équipements dans le local. (**) : pour un cabinet d'aisances, une salle de bains ou de douches avec ou sans cabinet d'aisances, le débit minimal d'air introduit peut être limité à 15 mètres cubes par heure si ce local n'est pas à usage collectif.

24

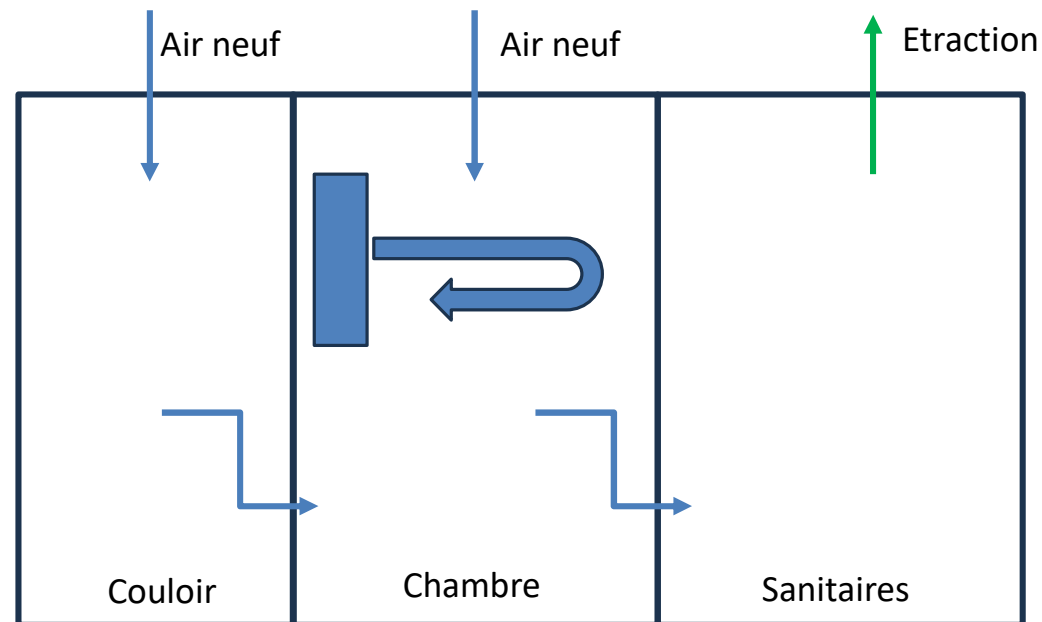
03

25





R3. Il est fortement recommandé que l'équipe des services techniques de l'établissement vérifie les paramètres de ventilation d'un local.



- Débits d'air neuf
- Extraction d'air vicié
- Flux d'air
- Température
- Hr
- CO2

24

03

25





R4. Il est fortement recommandé que les chambres de patients/résidents disposent de fenêtres qui puissent être ouvertes, dans le respect de leur sécurité (hors zone à environnement maîtrisé [ZEM] et chambre en dépression).

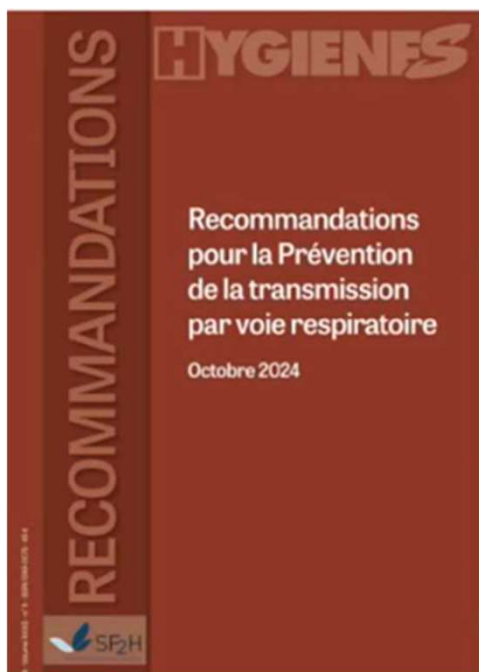
🔍 La ventilation par ouvrants extérieurs

Le renouvellement de l'air assuré par des ouvrants donnant directement sur l'extérieur est autorisé lorsque le dispositif de commande des ouvrants est accessible aux occupants et lorsque le volume par occupant est égal ou supérieur aux valeurs suivantes :

- 15 m³ pour les bureaux et les locaux où est accompli un travail physique léger ;
- 24 m³ pour les autres locaux.

Par ailleurs, les locaux réservés à la circulation et les locaux qui ne sont occupés que de manière épisodique peuvent être ventilés par l'intermédiaire des locaux adjacents à pollution non spécifique sur lesquels ils ouvrent.





R5. Il est rappelé que les débits minimums à respecter d'apport d'air neuf par personne doivent être conformes au Code du travail (Réglementaire). Il est fortement recommandé que ces débits permettent d'obtenir un taux de CO₂ dans un local occupé <1300 ppm (et si possible <800 ppm).

Taux de CO ₂ (en ppm)	Débits en m ³ /h par personne	Débits en L/s par personne
600	100	27,8
800	50	13,9
1000	33	9,3
1300	22	6,2
1500	18	5,1

Instruments de mesure et surveillance

La surveillance de la qualité de l'air s'effectue avec différents appareils :

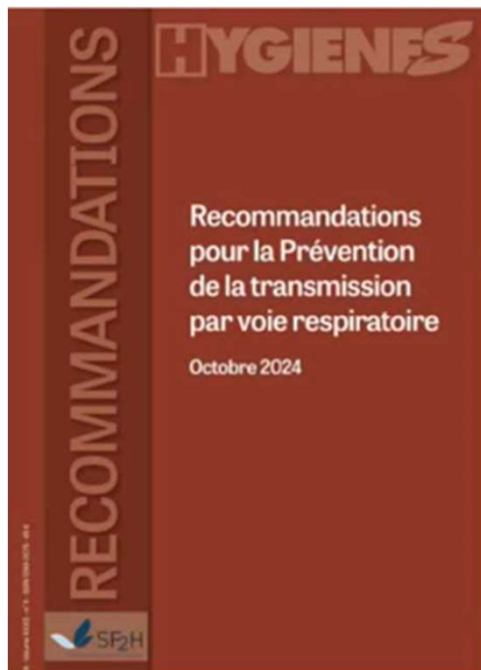
- Capteurs de CO₂ pour mesurer le confinement
- Hygromètres pour contrôler le taux d'humidité (idéal entre 40 et 60%)
- Anémomètres pour vérifier les débits d'air
- Analyseurs de COV pour détecter les polluants

24

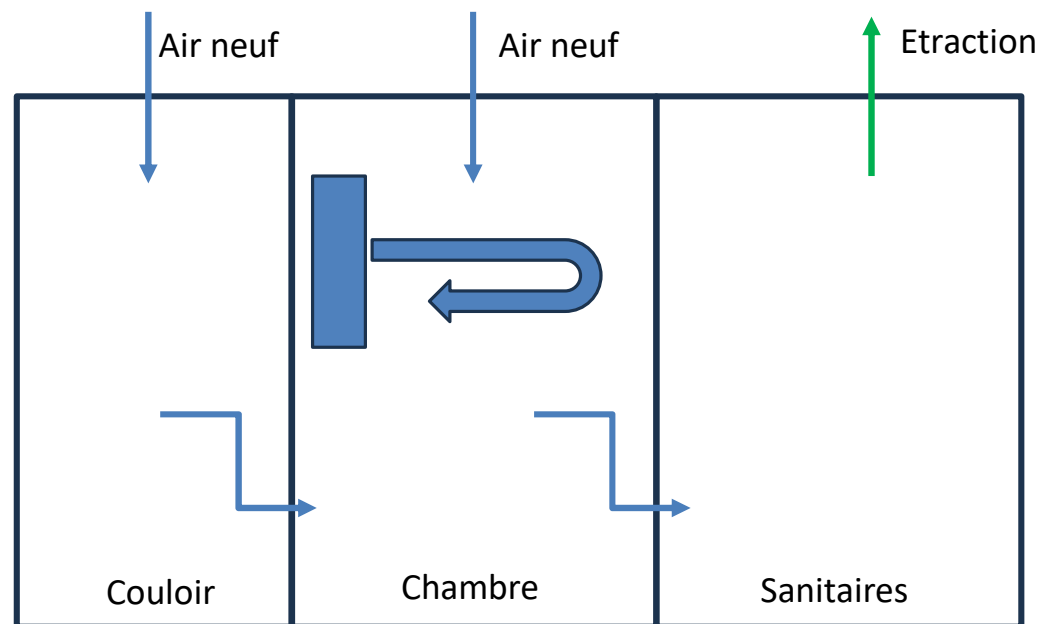
03

25





R6. Il est recommandé de mettre en œuvre des mesures correctives (travaux pour améliorer la ventilation, changement de destination du local, mise en place d'une jauge...) lorsque les taux de ventilation ne sont pas conformes à la R5.



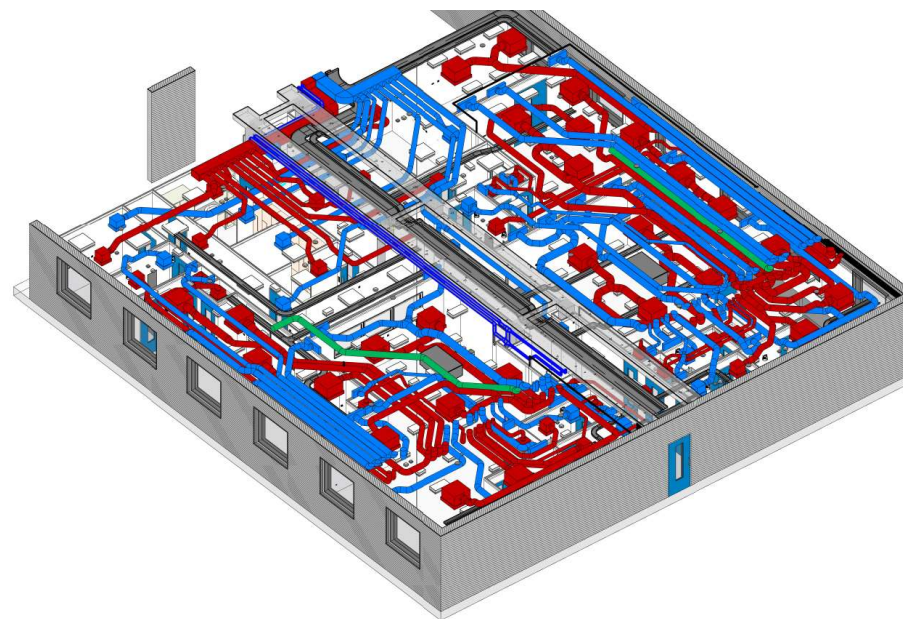
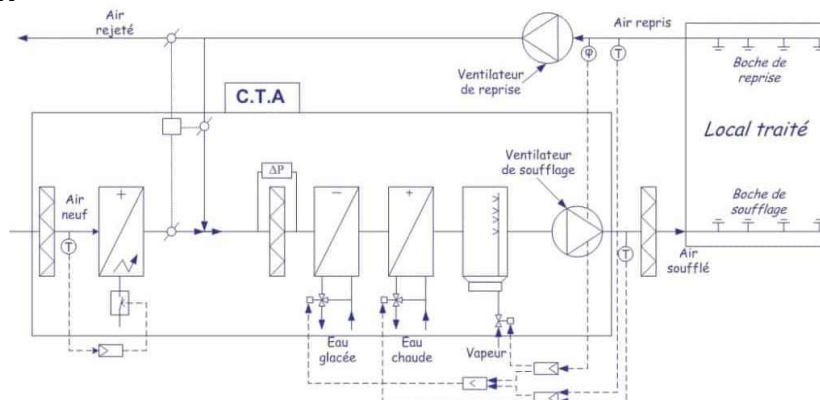
24

03

25



- Conception de réseau aéraulique : Recyclage > tout air neuf
- Possibilités d'upgrader la CTA
- Filtration
- Augmentation des débits
- Les gaines sont-elles suffisamment grosses pour passer les nouveaux débits ?
- Organes de régulation de débit sont-ils adaptés ?
- Bouches de ventilation sont-elles adaptées ?
- Niveaux sonores avec cette évolution ?
- Gestion de flux d'air
- Mesurer
- Gérer et contrôler
- Maintenir





R7. Il est recommandé qu'une cartographie de la ventilation effective des locaux de l'ensemble des établissements de santé et médico-sociaux soit établie par les services techniques et communiquée à la direction, l'encadrement médical et paramédical, l'équipe de prévention du risque infectieux (EPRI) et le service de santé au travail.

Conforme

Non Conforme



Locaux	Superficie	Débits théoriques (m² x 3,6 m³/h)	Débits pulsion	Débits extraction
living	29,1 m²	105 m³/h	105 m³/h	
Bureau	8,1 m²	29 m³/h	30 m³/h	
CH1	14,1 m²	51 m³/h	55 m³/h	
CH2	14,4 m²	52 m³/h	55 m³/h	
stock	23,9 m²	86 m³/h	75 m³/h	
		m³/h		
		m³/h		
cuisine		75 m³/h		100 m³/h
buanderie		50 m³/h		50 m³/h
WC		25 m³/h		30 m³/h
SDB		50 m³/h		100 m³/h
grenier	équilibre	50 m³/h		40 m³/h
TOTAL			320 m³/h	320 m³/h





R8. Il est recommandé que toute modification des caractéristiques de la ventilation d'une pièce (travaux sur la ventilation, modification de taille ou de volume, changement de destination ou d'affectation...) entraîne une mise à jour de la cartographie.

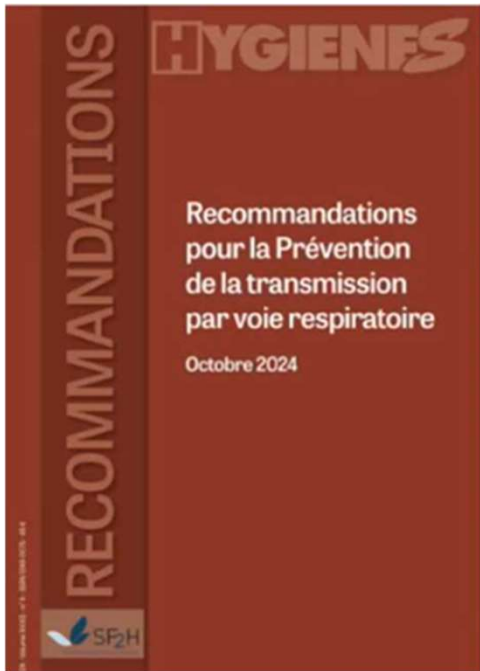


24

03

25





R9.

Il est rappelé que l'ensemble des systèmes de ventilation doit bénéficier d'une maintenance préventive annuelle, tracée, afin de s'assurer de leur conformité. (Réglementaire).

Locaux à pollution non spécifique	Locaux à pollution spécifique
Annuellement - Débit global minimal d'air neuf - Examen de l'état des éléments de l'installation - Conformité des filtres de rechange à la fourniture initiale - Dimensions, perte de charge des filtres - Examen de l'état des systèmes de traitement de l'air (humidificateur, échangeurs) - Pressions statiques et vitesse de l'air	Annuellement - Débit global d'air extrait - Pressions statiques et vitesse de l'air - Examen de l'état de tous les éléments de l'installation Bi-annuellement - Concentrations en poussières dans les gaines de recyclage et ou en leur sortie dans un écoulement canalisé - Contrôle de tous les systèmes de surveillance
Tableau XVI : Synthèse des contrôles à réaliser selon le code du travail	

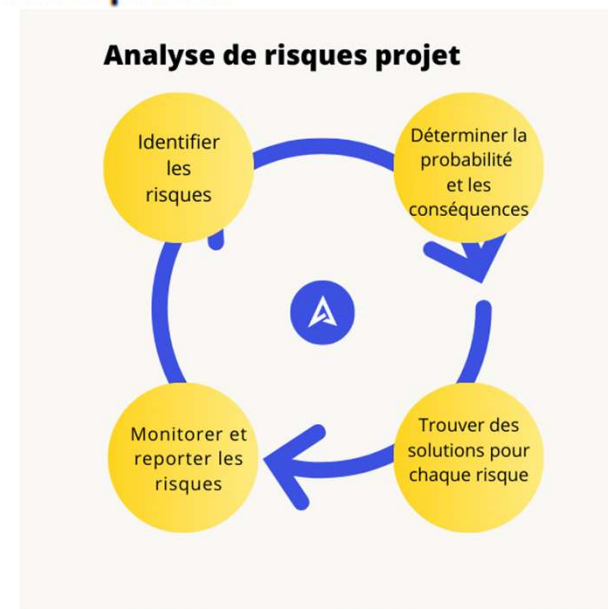
(R. 4222-20).





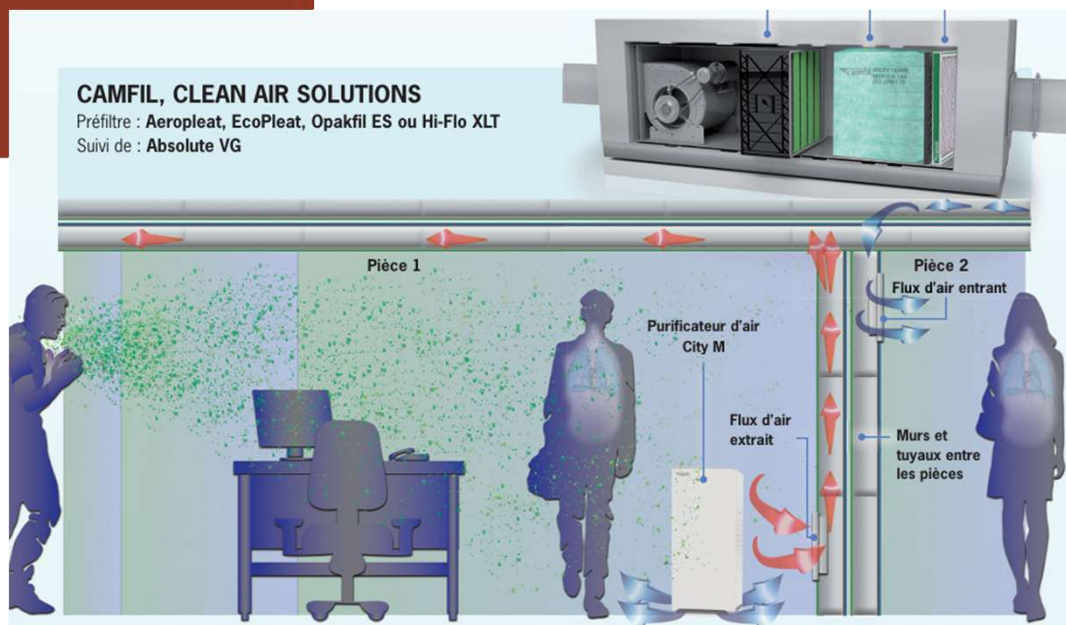
R10. Il est fortement recommandé de réaliser une analyse de risque avant toute mise en place d'un appareil mobile de traitement d'air, prenant en compte les paramètres de base de ventilation de la pièce, son utilisation, les autres moyens palliatifs possibles pour améliorer la ventilation, l'apport d'air neuf dans la pièce et les patients/résidents qui sont accueillis dans cette pièce.

		IMPACT				
		←	→	←	→	
		NÉGLIGEABLE	MINEUR	MODÉRÉ	GRAVE	TRÈS GRAVE
PROBABILITÉ ↑	PRESQUE CERTAIN	MOYEN	MOYEN	HAUT	EXTRÊME	EXTRÊME
	TRÈS PROBABLE	BAS	MOYEN	HAUT	HAUT	EXTRÊME
	POSSIBLE	BAS	BAS	MOYEN	HAUT	EXTRÊME
	IMPROBABLE	BAS	BAS	MOYEN	MOYEN	HAUT
	RARE	BAS	BAS	BAS	MOYEN	HAUT



R11. Si l'utilisation d'un appareil mobile de traitement de l'air est envisagée, il est fortement recommandé que celui-ci utilise une filtration *High Efficiency Particulate Air* (filtre à particules aériennes à très haute densité [HEPA]) H13 au minimum.

Figure 10 – Priorisation des mesures d'ingénierie pour contrôler la qualité de l'air intérieur (inspirée de Jones et al., 2020 [395])



Ventilation basée sur l'apport d'air extérieur

Est ce que la centrale de traitement d'air ou la VMC est modulable ?

Oui : améliorer le renouvellement d'air et l'apport d'air neuf

Non : ouvrir les fenêtres à intervalles réguliers

Augmentation de qualité de la filtration du système de traitement d'air du bâtiment

Oui : privilégier les filtres ePM 2,5 à minima

Non : passer à l'étape suivante

Envisager un purificateur d'air

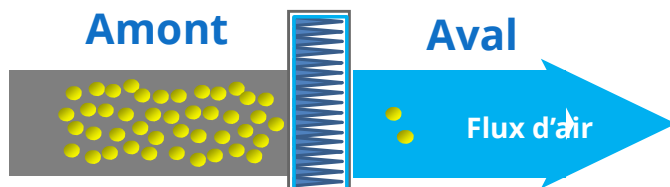
ePM 2,5 : filtre retenant >50% des particules de masse de 0,3 à 2,5 micromètres.

24

03

25

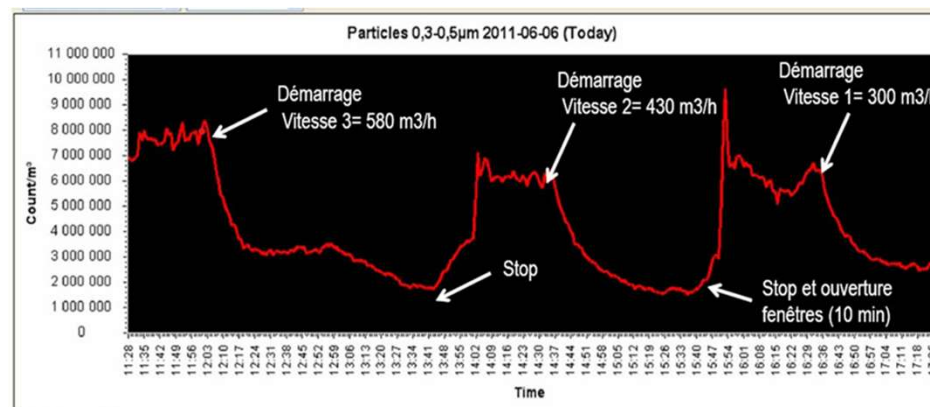
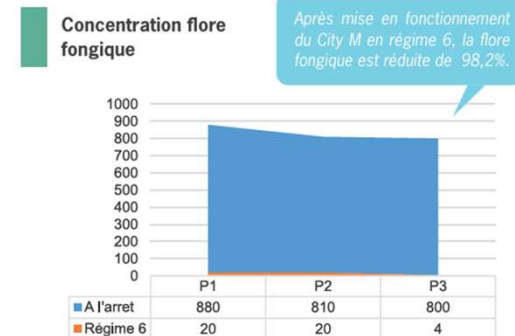
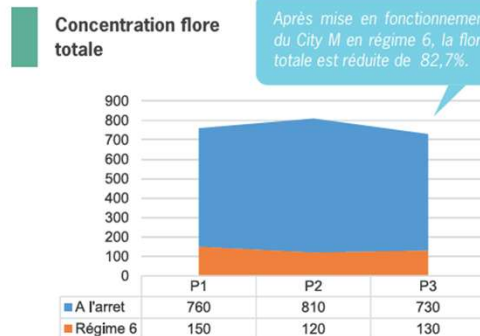
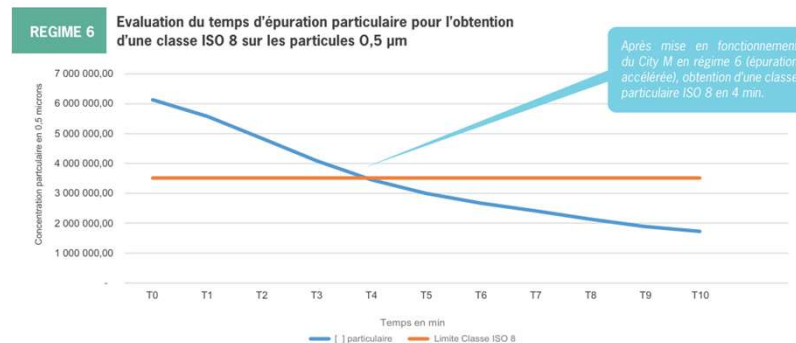




100 99,95 0,05

H13 > 99,95 %

H14 > 99,995 %



24

03

25

R22. Il est fortement recommandé d'appliquer des Précautions complémentaires respiratoires face à un patient/résident suspect ou atteint d'infection à transmission respiratoire. Trois niveaux de Précautions complémentaires respiratoires (simples, renforcées, maximales) sont définis en complément du respect des Précautions standard (Tableau XII).

24

03

25

LYON

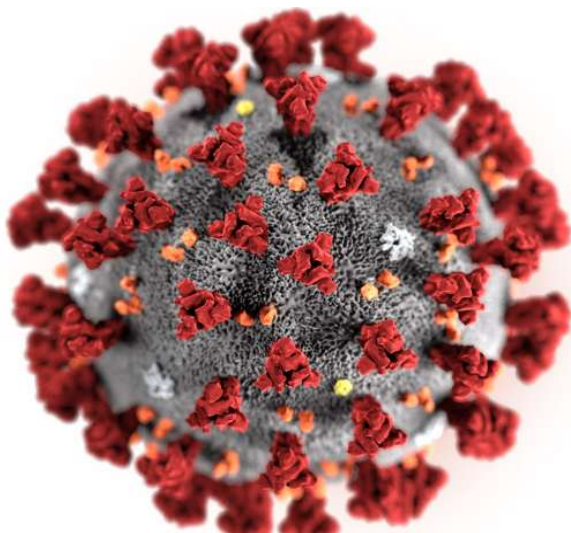


Tableau II – Synthèse du classement des micro-organismes par niveau de risque.

Pathogènes	
Catégorie A	Bactéries *
	<i>Neisseria meningitidis</i>
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
	<i>Streptococcus pyogenes</i>
	<i>Bordetella pertussis</i> et <i>parapertussis</i>
	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>
	<i>Haemophilus influenzae</i> (infections respiratoires et méningite)
	<i>Chlamydia pneumoniae</i> (pharyngite, bronchite, pneumopathie)
	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>
	Virus
	<i>Myxovirus parainfluenzae parotidis</i> (Oreillons)
	Sars-CoV-2 (Covid-19)
	Adenovirus (infections respiratoires), virus parainfluenza
	Virus influenza (grippe)
	Virus respiratoire syncytial (bronchiolite...)
Catégorie B	Métapneumovirus
	Rhinovirus, coronavirus « saisonniers » hors SARS-CoV-2
	Bocavirus
	Rubivirus (rubéole)
Catégorie C	Bactéries
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> sensible (infection parenchymateuse pulmonaire, bronchique et/ou ORL)
	Virus
Catégorie C	Varicelle-Zona-Virus (Varicelle et zona disséminé chez l'ID)
	Virus de la rougeole ou MeV (Measles virus)
REB	Bactéries
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> XDR
	Bactéries
	<i>Yersinia pestis</i>
REB	Virus
	SARS-CoV et MERS-CoV (Coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient)
	Agent infectieux émergent et/ou inconnu

* Les bactéries de la catégorie A sont moins persistantes dans l'air et ne nécessitent pas systématiquement la mise en place de Précautions respiratoires renforcées excepté dans les situations d'exposition à risque élevé.

Sars-CoV-2: coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère; ORL: oto-rhino-laryngologie; ID: immunodéprimé; XDR: Extensivelv druug-resistent (extrêmement résistant aux médicaments).

24

03

25



Tableau XII – Synthèse des différentes mesures de prévention à mettre en place pour les différents niveaux de Précautions complémentaires respiratoires.

	Précautions complémentaires respiratoires		
	simples	renforcées	maximales
Type de chambre	- Chambre individuelle avec ouverture possible de fenêtre, porte fermée. - Le patient porte un masque à usage médical dès qu'une personne entre dans sa chambre si cela est compatible avec son âge et sa situation clinique.	- Chambre individuelle avec ouverture possible de fenêtre, porte fermée. - Le patient porte un masque à usage médical dès qu'une personne entre dans sa chambre si cela est compatible avec son âge et sa situation clinique.	- Le patient est hospitalisé en chambre individuelle, porte fermée. - Le patient porte un masque à usage médical dès qu'une personne entre dans sa chambre si cela est compatible avec son âge et sa situation clinique.
Sorties de la chambre	Encadrées	Limitées au strict nécessaire (réalisation d'un examen complémentaire indispensable par exemple, en évitant l'attente en présence d'autres patients).	Limitées au strict nécessaire (réalisation d'un examen complémentaire indispensable par exemple, en évitant l'attente en présence d'autres patients).
Masque patient (fonction de la criticité du pathogène, indépendamment du type de soin prodigué)	Masque à usage médical dès l'entrée dans l'hôpital, au service des urgences, en consultation, lorsqu'il sort de sa chambre.	APR FFP2*, ou à défaut un masque à usage médical lorsqu'il sort de sa chambre.	Le patient porte un APR FFP2* lorsqu'il sort de sa chambre.
Masque professionnel/visiteur	Masque à usage médical avant l'entrée à retirer après la sortie de la chambre.	APR FFP2 avant l'entrée et retiré après la sortie de la chambre.	APR FFP2 avant l'entrée et retiré après la sortie de la chambre.
Visites		Limitées et strictement encadrées.	Limitées et strictement encadrées.
Ventilation de la chambre		Minimum de renouvellement horaire de 6 V/h sans recyclage, ou aérée régulièrement** par ouverture des fenêtres porte fermée.	- Minimum de renouvellement horaire de 6 V/h sans recyclage. - Chambre à pression négative ou avec une amélioration de la ventilation par des mesures palliatives (ex. : renouvellement d'air plus performant, ventilation additionnelle/suppléante : système mobile). - Taux maximaux de CO₂ de 800 ppm en occupation.

Matrice n° 1 – En cas de ventilation conforme avec la R5.

Pathogène : combine sévérité x séquelles x transmissibilité x caractère connu	Exposition : combine durée x proximité x geste			
		Exposition faible Patient/résident porte un masque OU Contact direct# de courte durée* (<15 minutes)	Exposition modérée Contact direct# >15 minutes* OU PGA à risque modéré	Exposition forte PGA à risque élevé
	Pathogène type A			
	Pathogène type B			
	Pathogène type C			

Matrice n° 2 – En cas de ventilation non conforme avec la R5.

Pathogène : combine sévérité x séquelles x transmissibilité x connaissance	Exposition : combine durée x proximité x geste			
		Exposition faible Patient/résident porte un masque OU Contact direct# de courte durée* (<15 minutes)	Exposition modérée Contact direct# >15 minutes* OU PGA à risque modéré	Exposition forte PGA à risque élevé OU Champ lointain >30 minutes**
	Pathogène type A			
	Pathogène type B			
	Pathogène type C			

24

03

25



LYON



CPias

Auvergne • Rhône • Alpes

● Merci pour votre attention



24

03

25

