



[HY XXXII 4 RECOS SF2H.indd](#)

# Recommandations pour la transmission par voie respiratoire

SF2H

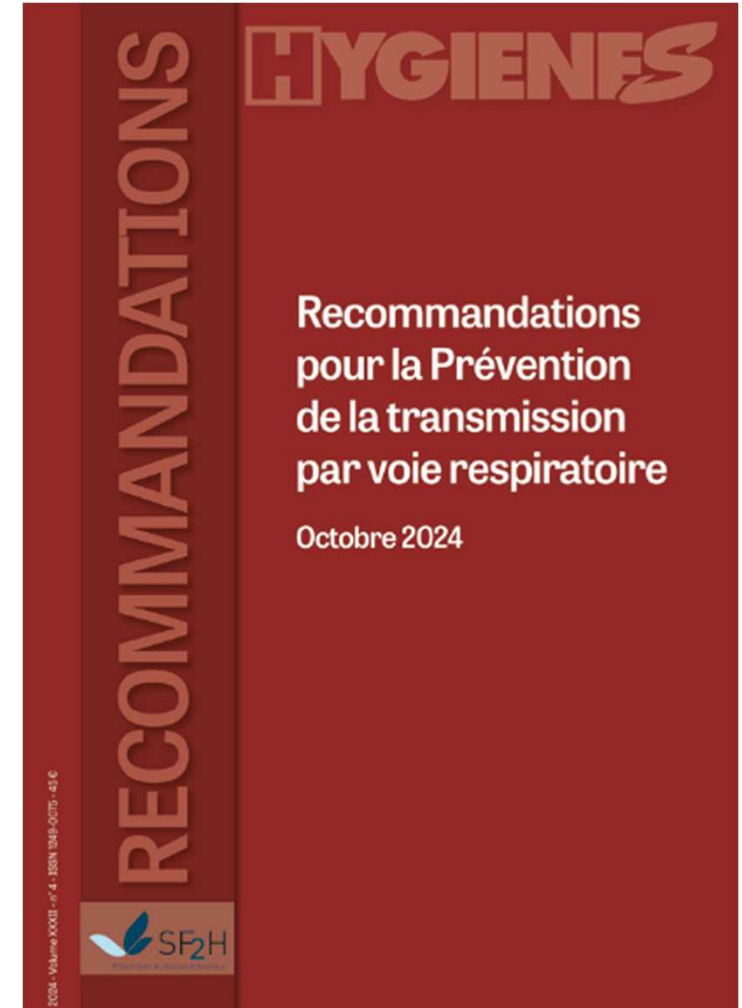
Octobre 2024

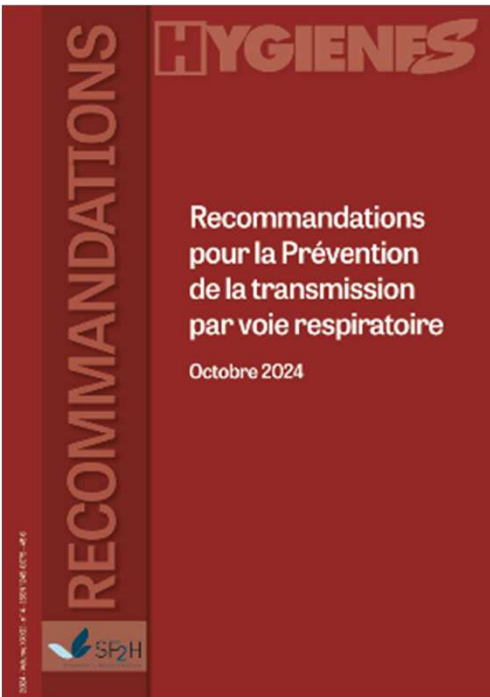
Webinaire CPias Occitanie 07/01/2025





Abroge les recommandations  
« Air ou Gouttelettes » de  
2013





## Groupe de travail : 21 membres pluridisciplinarité

### Partenaires :

Centre national de référence mycobactéries et résistance aux antituberculeux  
Haut Conseil de la santé publique (HCSP)  
Société française de microbiologie (SFM)  
Société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF)  
Société de pneumologie de langue française (SPLF)  
Société de réanimation de langue française (SRLF)  
Société française d'anesthésie-réanimation (SFAR)  
Société française de pédiatrie (SFP)  
Institut national de recherche et de sécurité (INRS)  
Réseau national des centres de lutte anti-tuberculeux (CLAT)  
Association des salles propres et environnements contrôlés (ASPEC)  
Société française de santé au travail (SFST)



## Groupe de relecture : 31 membres



## Méthodologie

Recommandations pour la pratique clinique (HAS)

*La force des recommandations (fortement recommandé, recommandé, possible) a été discutée dans le cadre du groupe de travail, large et multidisciplinaire.*

*Le niveau de preuve 1, 2 ou 3 n'a pas été ajouté aux recommandations dans la mesure où nous ne disposons que d'une bibliographie d'abondance et de qualité inégales et pas d'étude randomisée.*

## Questions posées

- Quel est le comportement physique des particules exhalées par un sujet infecté influençant la transmission : notion de continuum ?
- Peut-on quantifier le nombre et la taille des particules qui atteignent leur cellule cible dans une situation donnée ?
- Quels sont les facteurs physiologiques et infectieux qui influencent la transmission des agents pathogènes respiratoires ?
- Quelles sont les mesures collectives de prévention de la transmission respiratoire ?
- Quelles sont les mesures organisationnelles de prévention de la transmission respiratoire ?
- Quelles sont les mesures individuelles de prévention de la transmission respiratoire ?
- Quelles mesures mettre en place en période épidémique ?

Réponses formulées sous la forme d'argumentaires basés sur la littérature postérieure à 2013 et les recommandations nationales et internationales existantes.



## 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),



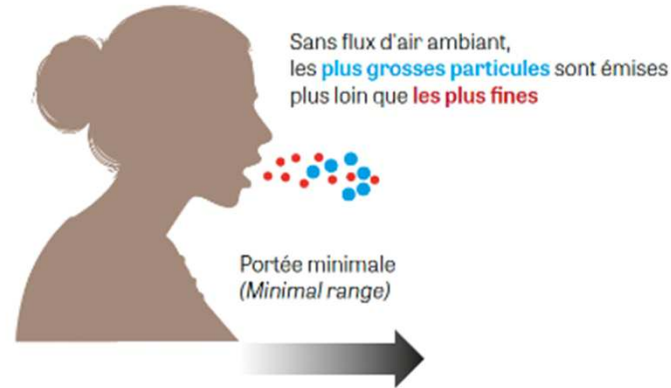
- la **nature de l'exposition** : champ proche versus champ lointain, durée d'exposition, procédures générant des aérosols (PGA).



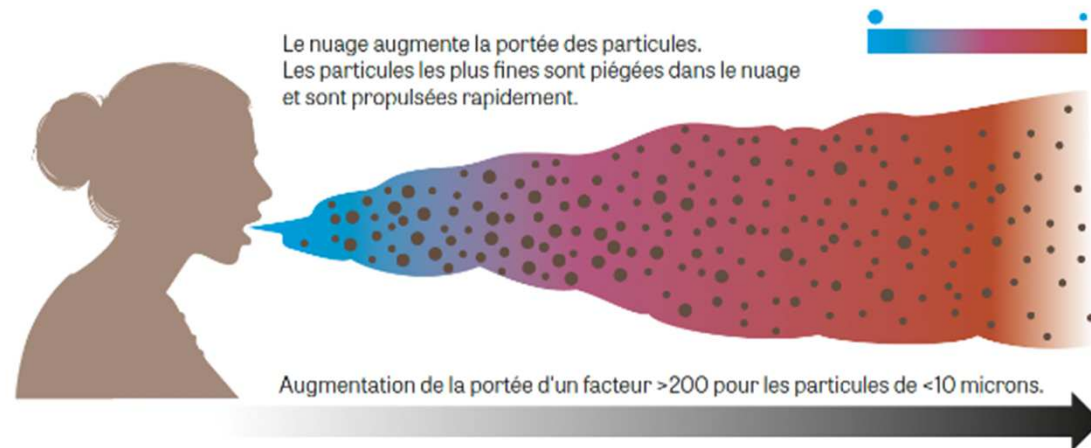
# Le continuum de la transmission respiratoire

Figure 5 – Schématisation du continuum des particules respiratoires après leur émission et de leur évolution dans le nuage turbulent.

Émission de particules (liquides) isolées (Wells 1934, 1955)



Émission d'un nuage turbulent composé de particules liquides et de gaz (Bourouiba et al. 2014-2020)

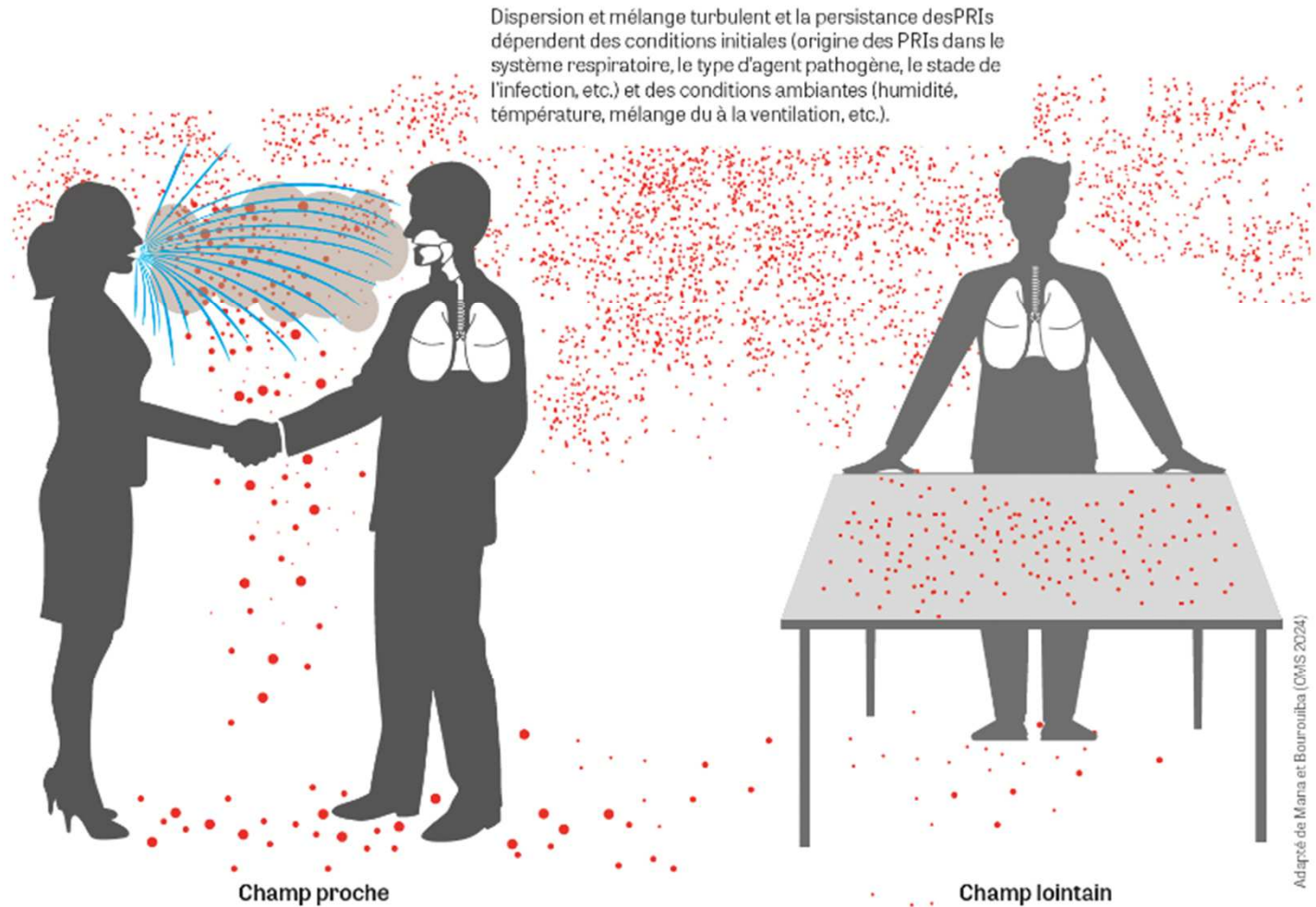


Par contraste avec les travaux de Wells [9] représentés en haut de la figure, en tenant compte des récents travaux sur le nuage turbulent de Bourouiba et al. [8,10,11] en bas de la figure.



# Le continuum de la transmission respiratoire

Figure 6 – Schématisation des champs proche et lointain d'exposition, adapté de Mana et Bourouiba 2024.



Dispersion et mélange turbulent et la persistance des PRIs dépendent des conditions initiales (origine des PRIs dans le système respiratoire, le type d'agent pathogène, le stade de l'infection, etc.) et des conditions ambiantes (humidité, température, mélange dû à la ventilation, etc.).

**Champ proche**  
 Exposition par inhalation de parties du nuage turbulent concentré en PRIs ET par impacts directs de PRIs sur les muqueuses.  
 Exposition concentrée et persistante

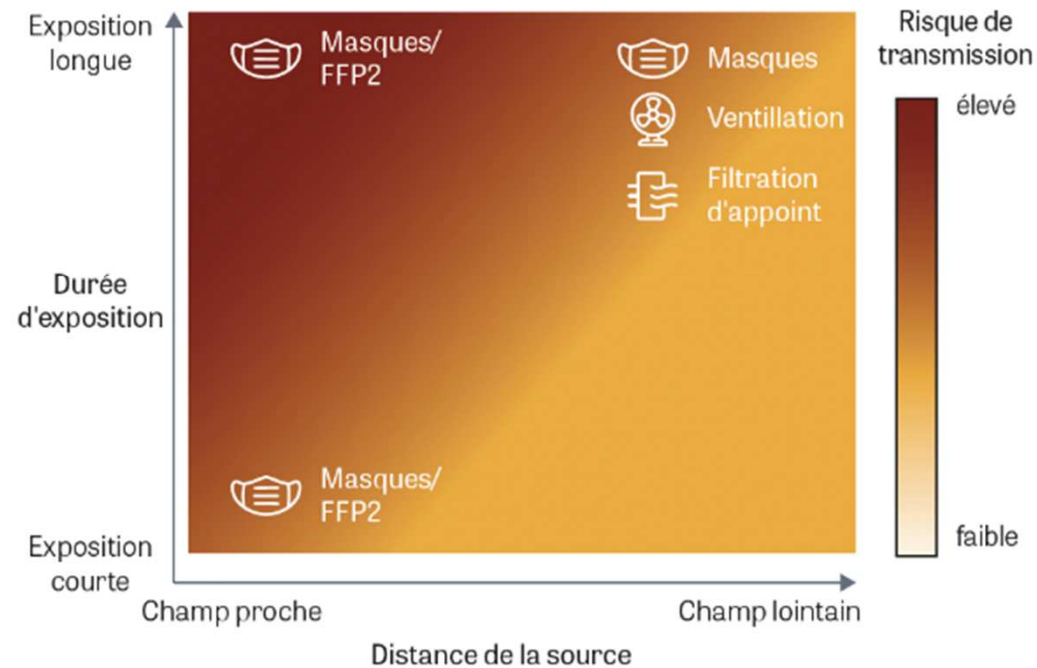
**Champ lointain**  
 Exposition par inhalation de parties du nuage turbulent dilué contenant des PRIs, mais dilution et l'hétérogénéité du nuage (présence de poches concentrées de PRIs persistantes) dépendant de la force et de la ventilation.

Adapté de Mana et Bourouiba (CMA 2024)

# Le continuum de la transmission respiratoire



Figure 7 – Combinaison entre durée et distance d'exposition pour évaluer l'exposition cumulée et donc le risque relatif de transmission, pour un pathogène et une dose infectieuse donnés (adapté de Bourouiba et al. 2021 [7]).

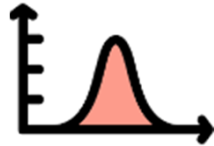


**De nombreuses incertitudes persistent quant au devenir des PRs (changements de taille, de composition, évolution de l'agent pathogène...) et font l'objet de recherches**



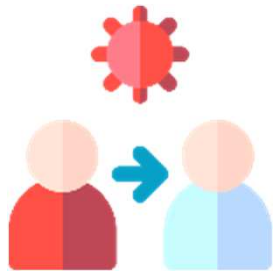


## Facteurs liés au pathogène



- **Indicateurs épidémiologiques** : taux de reproduction ( $R_0$ ,  $R_e$ ), taux d'attaque, dose infectieuse, concentration du pathogène dans le liquide biologique

- **Facteurs liés au pathogène** : nature (virus enveloppé/non enveloppé, bactérie), infectiosité, capacité de persistance environnementale et maintien d'infectiosité



- **Facteurs liés à l'hôte infecté et la maladie** : transmissibilité individuelle, contagiosité selon l'évolution de la maladie, immunité individuelle



## Facteurs liés au pathogène

- **Nature des soins prodigués** : procédures générant des aérosols

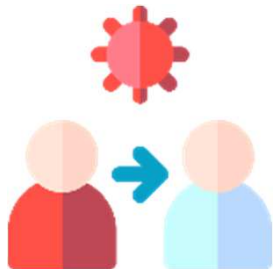
Tableau V – Classification des procédures par risque de génération d'aérosols.

PGA « à risque élevé »	PGA à « risque modéré »
<ul style="list-style-type: none"><li>• Intubation pour un patient non curarisé</li><li>• Manœuvres de réanimation cardiopulmonaire</li><li>• Ventilation manuelle au masque facial</li><li>• Fibroscopie bronchique*</li><li>• Réalisation d'une trachéotomie ou d'une trachéostomie</li><li>• Induction de crachats après aérosols de sérum physiologique hypertonique</li><li>• Aérosolthérapie</li><li>• Procédures post-mortem utilisant des appareils rotatifs à grande vitesse**</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Extubation</li><li>• Ventilation non invasive, y compris à circuit ouvert***</li><li>• Aspirations des voies aériennes (endo-trachéales)</li><li>• Gastroscopie avec aspiration des voies aériennes supérieures</li><li>• Procédures de chirurgie dentaire avec des appareils rotatifs à grande vitesse</li><li>• Procédures ORL proximales avec aspiration</li></ul>

\*Notamment lié au risque de transmission de la tuberculose. \*\* Notamment lié au risque de transmission de la tuberculose

\*\*\* Le risque est associé aux fuites au visage du masque (masque inadapté, agitation du patient, masque uniquement nasal ou uniquement buccal) ou si l'expiration n'est pas protégée.

ORL : oto-rhino-laryngologie ; PGA : procédure générant des aérosols.



- **Facteurs liés à l'hôte exposé** : immunité individuelle, innée et acquise, immunité de groupe



## Facteurs liés au pathogène

### Matrice de classification des microorganismes selon les caractéristiques suivantes

- biopersistance appréciée par son maintien d'infectiosité dans l'environnement (air, ou à défaut surfaces)
- transmissibilité appréciée par les caractéristiques épidémiologiques
- dangerosité/gravité appréciée par le type de pathologie (mortalité, séquelles), existence de traitement, vaccin

**=> criticité basée sur la combinaison de ces 3 caractéristiques**



# Facteurs liés au pathogène

Tableau VII - Synthèse des caractéristiques considérées dans la classification des différents micro-organismes à transmission respiratoire (cf. encadré précédent).

Micro-organisme	Persistence environnementale (dans l'air)/survie sur les surfaces A à C	Transmissibilité évaluée sur les caractéristiques épidémiologiques RO/ Re/taux d'attaque/dose infectieuse A à C	Dangerosité/ gravité A à C ou REB	Criticité	Bibliographie
<b>Bactéries</b> <i>Bordetella pertussis</i> et <i>parapertussis</i> (coqueluche)	A <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 1 jour en suspension dans aérosols</li> <li>3 à 5 jours sur les surfaces sèches</li> </ul>	B <ul style="list-style-type: none"> <li>RO = 15 à 17</li> <li>Taux d'attaque de 70% à 80% si contact proche</li> <li>Contagiosité maximale à la phase catarrhale, diminuée à la phase des quintes.</li> </ul>	B <ul style="list-style-type: none"> <li>Létalité de 1% à 3% chez le nourrisson</li> </ul>	A	[72,291-293]
VRS (Bronchiolite)	A <ul style="list-style-type: none"> <li>Surfaces non poreuses: 3 à 30 heures</li> <li>Surfaces poreuses: &lt; 1 heure</li> <li>Pouvoir infectieux sur les mains: &lt; 1 heure.</li> </ul>	B <ul style="list-style-type: none"> <li>RO = 3 à 4,5</li> <li>Dose infectieuse comprise entre 2,2 et 5,2 log<sub>10</sub> TCID<sub>50</sub> (après inoculation nasale, buccale ou oculaire)</li> </ul>	A <ul style="list-style-type: none"> <li>Gravité chez le nourrisson et les personnes âgées</li> </ul>	A	[341-343]
Virus de la Rougeole ou MeV (Measles virus)	B	C <ul style="list-style-type: none"> <li>« ... or measles with an infectious dose of 0.2 for humans by intranasal spray (Collins, 1983) » (Knudsen 2001).</li> <li>RO: 12-18 (classiquement, mais de larges variations)</li> </ul>	B	B	[344-346]
Varicelle-Zona-Virus	C <ul style="list-style-type: none"> <li>Jusqu'à 4 jours sur les surfaces</li> </ul>	B <ul style="list-style-type: none"> <li>RO entre 5,67 et 12</li> </ul>	A <ul style="list-style-type: none"> <li>Mortalité 0,003%</li> <li>Gravité chez l'adulte et la femme enceinte (risque de fœtopathie)</li> </ul>	B	[72]
MERS-CoV	B <ul style="list-style-type: none"> <li>Surfaces (acier, plastique)</li> <li>Survie: 48 heures</li> </ul>	B <ul style="list-style-type: none"> <li>Dose infectieuse: 0,7 PFU (Souris; inoculation intra nasale)</li> <li>RO (moyen): 0.69 (IC95%: 0.50 - 0.92)</li> </ul>	A	REB	315,319,320,336, 347]



## Rappels sur les principes généraux de la ventilation et la réglementation

Tableau VIII – Équivalence entre les taux de CO<sub>2</sub> et les débits d'air neuf par personne, pour les adultes ayant une activité normale (débit d'émission de CO<sub>2</sub> par occupant de 20 L/h), en régime permanent, en conditions de mélange d'air homogène.

Taux de CO <sub>2</sub> (en ppm)	Débits d'air neuf en m <sup>3</sup> /h par personne	Débits d'air neuf en L/sec. par personne
600	100	27,8
800	50	13,9
1000	33	9,3
1300	22	6,2
1500	18	5,1

*Conseils pour choisir un appareil de mesure du CO<sub>2</sub> (page 77)*

Tableau IX – Temps requis pour l'élimination de 99% et 90% des particules selon le taux de renouvellement horaire (en V/h), en conditions de mélange d'air homogène\* [356].

Taux de renouvellement horaire (en V/h)	Temps requis pour l'élimination de 99% des particules (en min.)	Temps requis pour l'élimination de 90% des particules (en min.)
2	138	69
4	69	35
6	46	23
8	35	17
10	28	14
12	23	12
15	18	9
20	14	7
50	6	3

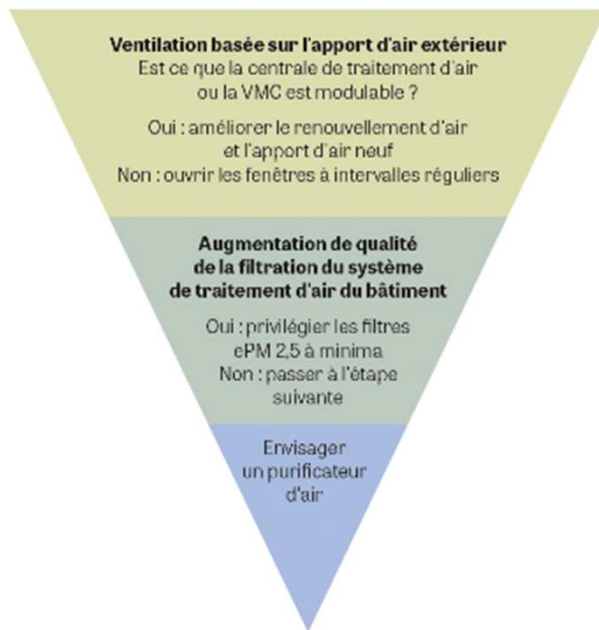
\* Nécessite un dimensionnement et un positionnement des entrées et reprises d'air tels qu'ils assurent la bonne circulation de l'air dans le local.



# Mesures collectives de prévention

## Mesures palliatives en l'absence de conformité des systèmes de traitement d'air aux recommandations

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



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

Figure 11 – Cahier des charges et critères de sélection d'un appareil mobile de traitement d'air (inspiré de Simon et al. 2021 [396]).

Éléments liés à la pièce à traiter et sa destination	Éléments liés à l'appareil	Maintenance et investissement
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quelles sont les dimensions de la pièce (volume) ? Quelle est la ventilation mécanique déjà en place ? (tout air neuf ? recyclage de l'air ?)</li> <li>• Quel est le taux de brassage attendu ?</li> <li>• Existence de fuites ? (portes, fenêtres...)</li> <li>• Quel élément est à filtrer ? (particulaire ? microbiologique ? chimique ?)</li> <li>• Attente techniques électriques conforme ? risque incendie ?</li> <li>• Positionnement dans la chambre à évaluer en fonction de l'aéroulque de la pièce</li> <li>• Typologie de professionnels et/ou de patient</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quel type d'épurateur ? (au sol, mural, plafonnier) et quelle emprise au sol le cas échéant</li> <li>• Quel est son débit minimal et maximal ? et donc le débit nominal à demander à l'appareil pour l'objectif de taux de brassage retenu</li> <li>• Quelle efficacité de filtration est revendiquée par le fabricant ? (minimum HEPA 13 +/- technologie additive au choix selon les objectifs retenus)</li> <li>• Mode automatique ? asservi ? manuel ?</li> <li>• Consommation électrique ?</li> <li>• Quel est le bruit ambiant produit et est-il supportable en exploitation ? Emissions thermiques ?</li> <li>• Existe-t-il un mode réduit de nuit ? et quel impact sur les débits ?</li> <li>• Faire intervenir le fabricant pour vérifier le taux de brassage en amont et après mise en place de l'épurateur (qualification de performance)*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demander quelles pièces sont à maintenir ou à changer (durée de vie du consommable filtres, lampes UV...) et leurs impact financier potentiel. Possibilité de maintenance internalisée ? Délai d'intervention si besoin urgent ?</li> <li>• Former le personnel à l'utilisation et aux bonnes pratiques en lien avec l'appareil (comportement, signalement des messages d'erreurs, qui appeler en cas de problème...)</li> <li>• Envisager l'achat (durée de vie en moyenne de 6 ans) en distinguant le coût d'acquisition (achat de l'appareil garantie compRIse) et d'exploitation (entretien, consommable...)</li> <li>• Évaluer l'impact écologique du dispositif et de son utilisation</li> </ul>

\* L'efficacité de l'appareil en conditions réelles d'utilisation peut être évaluée par la mesure de la cinétique d'épuration des particules fines par comptage optique.

Webinaire HPA: High Efficiency Particulate Air (filtre à particules aéroportées à très haute densité) ; UV : ultra-violet.



# Mesures organisationnelles



- **Cohorting des patients/résidents**



- **Encadrement des visites**

- **Mise en place de jauges**



# Mesures individuelles de prévention



## Masque à usage médical et appareil de protection respiratoire

- Rappels sur les normes et caractéristiques des masques et APR

- Evaluation de l'efficacité sur études expérimentales

En conclusion, les études expérimentales montrent :

- une efficacité supérieure de filtration des APR FFP2 par rapport aux masques à usage médical vis-à-vis des aérosols ;
- l'importance d'un bon ajustement au niveau du visage, ce qui permet de rendre plus efficace la protection apportée par tous les masques/APR, à la fois lorsqu'ils sont portés par la personne source (dispositif barrière) et par la personne à protéger (dispositif de protection) ;
- l'efficacité du port d'un masque/APR en tant que dispositif barrière (c'est-à-dire chez la personne infectieuse) en termes de diminution des particules émises dans l'environnement.

- Evaluation de l'efficacité sur études épidémiologiques

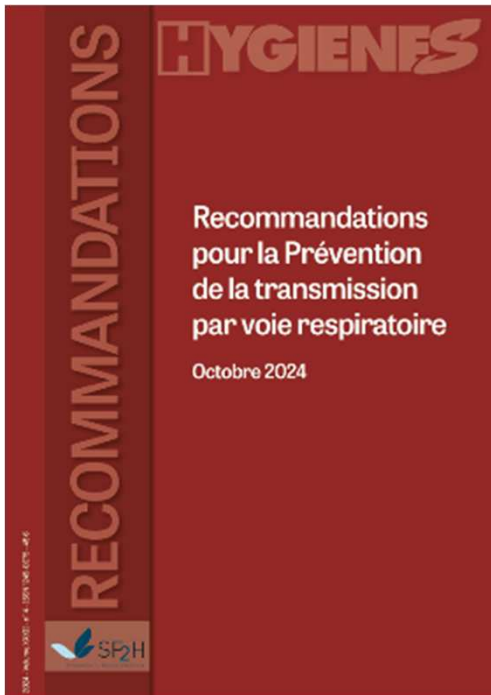
En conclusion, les données épidémiologiques ayant étudié l'efficacité des APR FFP2 versus masques à usage médical sont de faible niveau de preuve et présentent de nombreux biais. Elles ne permettent pas de confirmer une supériorité d'efficacité avec un critère de jugement clinique conféré par les APR FFP2 comparativement aux masques à usage médical dans la prévention des infections respiratoires transmissibles, en dehors de la tuberculose pulmonaire. Devant l'incertitude relative à la quantification d'un gain éventuel d'efficacité conféré par le port d'APR FFP2 en pratique clinique, certains auteurs recommandent de rationaliser leur usage dans le cadre des infections respiratoires en ciblant préférentiellement les situations qui peuvent être considérées comme étant les plus à risque.





## 34 recommandations

- **Prérequis techniques et rappels de la réglementation et du Code du travail Ventilation des locaux** 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





# Ventilation des locaux

## Prérequis techniques et rappels de la réglementation et du Code du Travail

- R1 : privilégier des **chambres individuelles** dans le cadre des constructions
- R2 : **ventilation mécanique efficiente** avec apport d'air neuf et extraction recommandés
- R3 : **vérification** des paramètres de ventilation par **service technique**
- R4 : possibilité de **fenêtres ouvrantes** ( hors ZEM et chambre en dépression)
- **R5 : Respect débit mini d'apports d'air neuf /personne Réglementaire code du travail.  
Permettant d'obtenir un taux de CO2 dans un local occupé <1300 ppm ( si possible <800 ppm)**
- R6 : mise en œuvre des **mesures correctives** si non conforme à la R5 ( ventilation, jauge...)
- R7, R8 : **cartographie** avec mise à jour si travaux / les ST, communiquée direction EPRI, SMT
- R9 : **maintenance préventive** annuelle de l'ensemble des systèmes de ventilation
- R10 et R11 : modalités d'utilisation des **appareils mobiles de traitements d'air** avec analyse de risque

# Prérequis sur les masques

- R12 : EOH associée à la rédaction du cahier des charges et au choix des masques et APR
- R13 et R14 : possibilité de choix par le professionnel entre plusieurs modèles et tailles de masques à usage médical et d'APR type FFP2 (choix par Fit test)
- R15 : formation des professionnels au bon port et retrait des masques, Fit Check / FFP2

# Précautions complémentaires respiratoires

- R16 : port d'un FFP2 par le professionnel avant d'entrer dans la chambre d'un patient atteint d'infection transmissible par voie respiratoire s'il est à risque de forme sévère
- R17 : port d'un masque (chirurgical ou FFP2, selon avis médical) par un patient immunodéprimé qui a des facteurs de risque de forme sévère d'infection respiratoire
- R18 à 21 : Prescription médicale et traçabilité des précautions respiratoires
- R19-20 : Information patients (traçabilité) et visiteurs
- R 21 : Information nouveaux arrivants professionnels
- R22 : application des précautions complémentaires face à un patient suspect ou atteint d'infection à transmission respiratoire

3 niveaux de précautions complémentaires respiratoires définis : simples, renforcées, maximales

PCResp	Simple	Renforcées	Maximales
Type de chambre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chambre individuelle</li> <li>Porte fermée</li> <li><b>Ouverture possible de fenêtre</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Chambre individuelle</li> <li>Porte fermée</li> </ul>
Ventilation chambre		<ul style="list-style-type: none"> <li>Renouvellement min. de 6 V/h</li> <li><b>Sans recyclage ou aérée régulièrement**</b> par ouverture des fenêtres, porte fermée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Renouvellement min. de 6 V/h</li> <li><b>Sans recyclage</b></li> <li>Chambre à <b>pression négative</b> ou avec amélioration de la ventilation par des <b>mesures palliatives</b> (renouvellement d'air plus performant, ventilation additionnelle, système mobile)</li> <li>Taux maximal de CO<sub>2</sub> de <b>800 ppm en occupation</b></li> </ul>
Sorties de chambre	<b>Encadrées</b>	<p align="center"><b>Limitées</b> au strict nécessaire (réalisation d'un examen complémentaire indispensable par exemple, en évitant l'attente en présence d'autres patients)</p>	
Visites	<b>Autorisées</b>	<p align="center"><b>Limitées et strictement encadrées</b></p>	
Masque patient en chambre	<p align="center"><b>Masque à usage médical</b> porté par le patient <b>dès qu'une personne entre dans sa chambre</b> (si compatible avec son âge et sa situation clinique)</p>		
Masque patient hors chambre	<b>Masque à usage médical</b> <i>dès l'entrée dans l'hôpital, au service des urgences, en consultation,</i>	<p align="center"><b>APR FFP2*</b> ou à défaut un <b>masque à usage médical</b></p>	<p align="center"><b>APR FFP2*</b> porté par le patient</p>
Masque professionnel ou visiteur	<b>Masque à usage médical</b> avant l'entrée, et retiré après la sortie de la chambre	<p align="center"><b>APR FFP2</b> avant l'entrée et retiré après la sortie de la chambre</p>	

\* s'il est en capacité de le supporter et de respecter les contraintes liées au masque.

\*\* A titre d'exemple, le HCSP recommande d'aérer 15 minutes toutes les 2 heures par ouverture des fenêtres respiratoires SF2H

Un capteur de CO<sub>2</sub> peut être utilisé pour définir un planning d'aération (durée et fréquence d'ouverture des fenêtres).

Remerciement A.Savey

# Les matrices d'analyse du risque



➤ **Ventilation** des locaux (occupé <1300 ppm et si possible <800 ppm)



➤ **Micro-organisme** pathogène



➤ **Exposition** (champ proche/lointain, durée, PGA modéré/élevé)



## Conformité de la ventilation

**R5.** Il est rappelé que les **débats minimums à respecter d'apport d'air neuf par personne** soient conformes au Code du travail (Réglementaire)

Il est fortement recommandé que ces débits permettent d'obtenir un **taux de CO<sub>2</sub> dans un local occupé < 1300 ppm (et si possible < 800 ppm)**

Taux de CO <sub>2</sub> (en ppm)	Débats (en m <sup>3</sup> /h par personne)	Débats (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

\*(ou 400 ppm de plus que la concentration en CO<sub>2</sub> de l'air extérieur) en période d'occupation

Webinaire CPias Oc recommandations respiratoires SF2H

*RSD : règlements sanitaires départementaux (articles 62 à 66) Code du Travail*



# Classification des M-O selon risque

	Bactéries	Virus
<b>A</b>	<i>Bordetella pertussis</i> et <i>parapertussis</i> (coqueluche) <i>Chlamydia pneumoniae</i> (pharyngite, bronchite, pneumopathie) <i>Corynebacterium diphtheriae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> (inf. respiratoires et méningite) <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Neisseria meningitidis</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Streptococcus pyogenes</i>	Adenovirus (inf. respiratoires) Bocavirus Coronavirus saisonniers (hors SARS-CoV-2) Métapneumovirus Orthorubulavirus des oreillons / virus ourlien Rhinovirus Rubivirus (rubéole) Sars-CoV-2 (Covid-19) Virus Influenza (grippe) Virus Parainfluenza Virus respiratoire syncytial (VRS)
<b>B</b>	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> sensible (inf. parenchymateuse pulmonaire, bronchique et/ou ORL)	<i>Varicelle-Zona-Virus</i> (Varicelle et zona disséminé) <i>Morbilivirus</i> (Rougeole ou MeV: Measles virus)
<b>C</b>	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> MDR ou XDR (extrêmement résistante aux médicaments)	
<b>REB</b>	<i>Yersinia pestis</i>	MERS-CoV et SARS-CoV 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

Remerciement A.Savey



# Evaluation de l'exposition

L'Exposition résulte d'une combinaison : **Proximité x Durée x Type de soins**

## → Champ **proche** versus **lointain**

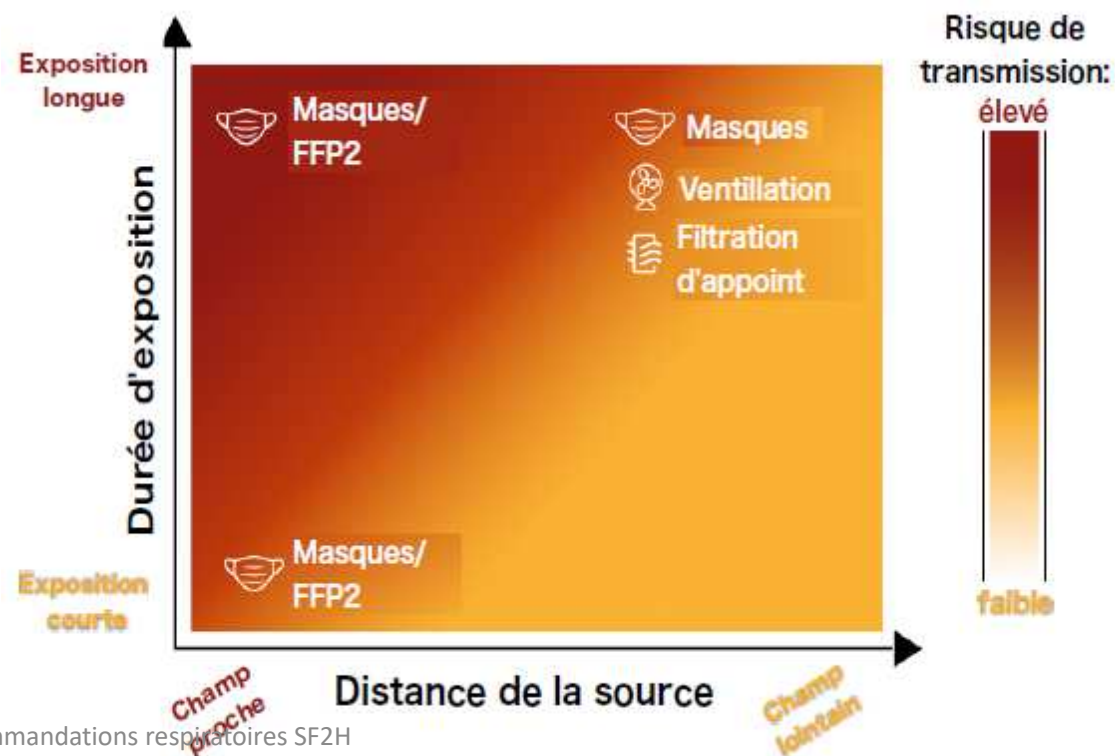
contact direct = en face à face < 1 mètre  
sans port de masque par le patient/résident

## → **Durée** de l'exposition

- champ proche durée < ou > à 15 min.
- champ lointain durée > 30 min.

## → **Type de soins**

- procédures générant des aérosols (PGA)





# Matrice d'analyse du risque

R5. Il est rappelé que les débits minimums à respecter d'apport d'air neuf par personne soient 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)

## Légende

- Précautions complémentaires respiratoires simples
- Précautions complémentaires respiratoires renforcées
- Précautions complémentaires respiratoires maximales

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

		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 : combine sévérité x séquelles x transmissibilité x caractère connu	Pathogène type A			
	Pathogène type B			
	Pathogène type C			
	Pathogène type D			

### PGA « à risque élevé »

- Intubation pour un patient non curarisé
- Manœuvres de réanimation cardiopulmonaire
- Ventilation manuelle au masque facial
- Fibroscopie bronchique\*
- Réalisation d'une trachéotomie ou d'une trachéostomie
- Induction de crachats après aérosols de sérum physiologique hypertonique
- Aérosolthérapie
- Procédures post-mortem utilisant des appareils rotatifs à grande vitesse\*

#contact direct = en face-à-face de moins d'un mètre, sans port de masque par le patient/résident (champ proche)

\* La durée de 15 minutes est donnée à titre indicatif car la probabilité de transmission des PRIs augmente avec la durée d'exposition, et est plus importante chez les patients symptomatiques (toux, éternuement...). Cette durée pourra être mise à jour selon l'évolution des connaissances scientifiques sur la transmission respiratoire.

PGA : Procédure générant des aérosols

# Matrice d'analyse du risque

R5. Il est rappelé que les débits minimums à respecter d'apport d'air neuf par personne soient 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)**

## Légende

- Précautions complémentaires respiratoires simples
- Précautions complémentaires respiratoires renforcées
- Précautions complémentaires respiratoires maximales

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

		Exposition : combine durée x proximité x geste		
		Exposition faible Patient/résident porte <u>un masque</u> 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 : combine sévérité x séquelle x transmissibilité x connaissance	Pathogène type A			
	Pathogène type B			
	Pathogène type C			

#contact direct = en face-à-face de moins d'un mètre, sans port de masque par le patient/résident (champ proche)

\* La durée de 15 minutes est donnée à titre indicatif car la probabilité de transmission des PRIs augmente avec la durée d'exposition, et est plus importante chez les patients symptomatiques (toux, éternuement...). Cette durée pourra être mise à jour selon l'évolution des connaissances scientifiques sur la transmission respiratoire.

\*\* Une ventilation non conforme ne permet pas de diluer et éliminer efficacement les PRIs, ce qui entraîne un risque d'exposition cumulée en cas de présence > 30 minutes. Cette durée pourra être mise à jour selon l'évolution des connaissances scientifiques sur la transmission respiratoire.

PGA : Procédure générant des aérosols; PRIs : Particules respiratoires infectieuses.

### PGA « à risque élevé »

- Intubation pour un patient non curarisé
- Manœuvres de réanimation cardiopulmonaire
- Ventilation manuelle au masque facial
- Fibroscopie bronchique\*
- Réalisation d'une trachéotomie ou d'une trachéostomie
- Induction de crachats après aérosols de sérum physiologique hypertonique
- Aérosolthérapie
- Procédures post-mortem utilisant des appareils rotatifs à grande vitesse\*

### PGA à « risque modéré »

- Extubation
- Ventilation non invasive, y compris à circuit ouvert\*\*
- Aspirations des voies aériennes (endo-trachéales)
- Gastroscopie avec aspiration des voies aériennes supérieures
- Procédures de chirurgie dentaire avec des appareils rotatifs à grande vitesse
- Procédures ORL proximales avec aspiration

# Procédures générant des aérosols

\*notamment lié au risque de transmission de la tuberculose

\*\*risque associé aux fuites au visage du masque ou si l'expiration n'est pas protégée

PGAs à risque élevé	PGAs à risque modéré	PGAs à risque nul ou non démontré
Intubation pour un patient non curarisé	Extubation	Oxygénothérapie à débit > 6 L/min. ( <i>High flow O2 delivery</i> )
Manœuvres de réanimation cardio-pulmonaire	Ventilation non invasive, y compris à circuit ouvert**	Oxygénothérapie à haut débit par canule nasale type OptiFlow® ou Airvo® ( <i>High-flow nasal oxygen cannula</i> )
Ventilation manuelle au masque facial	Aspirations des voies aériennes (endotrachéales)	Prélèvement nasopharyngé
Fibroscopie bronchique*	Gastroscopie avec aspiration des voies aériennes supérieures	
Réalisation d'une trachéotomie ou d'une trachéostomie	Procédures de chirurgie dentaire avec des appareils rotatifs à grande vitesse	
Induction de crachats après aérosols de sérum physiologique hypertonique	Procédures ORL proximales avec aspiration	
Aérosolthérapie		
Procédures post-mortem utilisant des appareils rotatifs à grande vitesse*		

Ne sont pas considérés systématiquement comme des PGA car n'exposant les professionnels ou autres patients que sous certaines conditions particulières :

- Le tubage gastrique dans le cadre de la recherche de BAAR pour le diagnostic de tuberculose : en cas de suspicion d'une tuberculose, le patient est pris en charge avec des précautions complémentaires
- Les explorations fonctionnelles respiratoires (expiration forcée)
- L'épreuve d'effort cardiaque (à plus de 50% de la FMT)

# Exemple 1



• Service de médecine interne avec une **ventilation est non conforme**

→ **Matrice n°2**



• Patient âgé de 75 ans atteint de **VRS** en chambre individuelle

→ **Pathogène de type A**



• Kiné respiratoire avec crachats induits et le patient ne portera pas de masque

→ **Exposition forte**

**Précautions  
respiratoires  
renforcées**

*avec port de masque FFP2*

Matrice 2		Exposition : Durée* x Proximité x Geste		
Pathogène  Sévérité x Séquelles x Transmissibilité x Caractère connu		Exposition faible - Patient/résident porte un masque <b>ou</b> - Contact direct # de courte durée (< 15 min.)	Exposition modérée - Contact direct # > 15 min. <b>ou</b> - PGA à risque modéré	Exposition forte - PGA à risque élevé <b>ou</b> - Champ lointain > 30 min.**
	Pathogène type A			<b>X</b>
	Pathogène type B			
	Pathogène type C			

# Exemple 2



- Service de réanimation avec ventilation conforme  
→ [Matrice n°1](#)
- Patient de 25 ans atteint de **tuberculose pleurale XDR**, ne porte pas de masque mais est intubé/ventilé en système clos  
→ [Pathogène de type C](#)
- Réfection de lit  
→ [Exposition faible](#)

**Précautions  
respiratoires  
maximales,**

*avec port de masque FFP2  
et système de traitement d'air palliatif  
si chambre non en dépression*

Matrice 1		Exposition : Durée* x Proximité x Geste		
		Exposition faible - Patient/résident porte un masque <b>ou</b> - Contact direct # de courte durée (< 15 min.)	Exposition modérée - Contact direct # > 15 min. <b>ou</b> - PGA à risque modéré	Exposition forte PGA à risque élevé
Pathogène sévérité x séquelles x transmissibilité x caractère connu	Pathogène type A			
	Pathogène type B			
	Pathogène type C	<b>X</b>		

# Exemple 3

v

- Maternité avec ventilation conforme

→ Matrice n°1

p

- Patiente atteinte de **coqueluche**, porte un masque à usage médical

→ Pathogène de type A

e

- Aide à la mise au sein de son nouveau-né

→ Exposition modérée

## Précautions respiratoires simples

Matrice 1		Exposition : Durée* x Proximité x Geste		
		Exposition faible - Patient/résident porte un masque <b>ou</b> - Contact direct # de courte durée (< 15 min.)	Exposition modérée - Contact direct # > 15 min. <b>ou</b> - PGA à risque modéré	Exposition forte PGA à risque élevé
Pathogène sévérité x séquelles x transmissibilité x caractère connu	Pathogène type A		X	
	Pathogène type B			
	Pathogène type C			

# Exemple 4



- EHPAD avec ventilation non conforme, taux de vaccination du personnel soignant 9%

→ Matrice n°2



- Résident atteint de **grippe**, port du masque très difficile/incomplet chez les résidents

→ Pathogène de type A






- Aide au repas

→ Exposition modérée

**Précautions  
respiratoires  
renforcées**

Matrice 2		Exposition : Durée* x Proximité x Geste		
		Exposition faible - Patient/résident porte un masque ou - Contact direct # de courte durée (< 15 min.)	Exposition modérée - Contact direct # > 15 min. ou - PGA à risque modéré	Exposition forte - PGA à risque élevé ou - <b>Champ lointain &gt; 30 min.**</b>
Pathogène  Sévérité x Séquelles x Transmissibilité x Caractère connu	Pathogène type A		<b>X</b>	
	Pathogène type B			
	Pathogène type C			

# Exemple 5

-  • Service de pédiatrie avec ventilation non conforme  
→ **Matrice n°2**
-  • Patient atteint de **méningite bactérienne à méningocoque**, port du masque possible par le patient  
→ **Pathogène de type A**
-  • En absence de soins (ASH) : pose de plateau repas  
→ **Exposition faible**

**Précautions  
respiratoires  
simples**

Matrice 2		Exposition : Durée* x Proximité x Geste		
		Exposition faible - Patient/résident porte un masque <b>ou</b> - Contact direct # de courte durée (< 15 min.)	Exposition modérée - Contact direct # > 15 min. <b>ou</b> - PGA à risque modéré	Exposition forte - PGA à risque élevé <b>ou</b> - <b>Champ lointain &gt; 30 min.**</b>
Pathogène  Sévérité x Séquelles x Transmissibilité x Caractère connu	Pathogène type A	<b>X</b>		
	Pathogène type B			
	Pathogène type C			

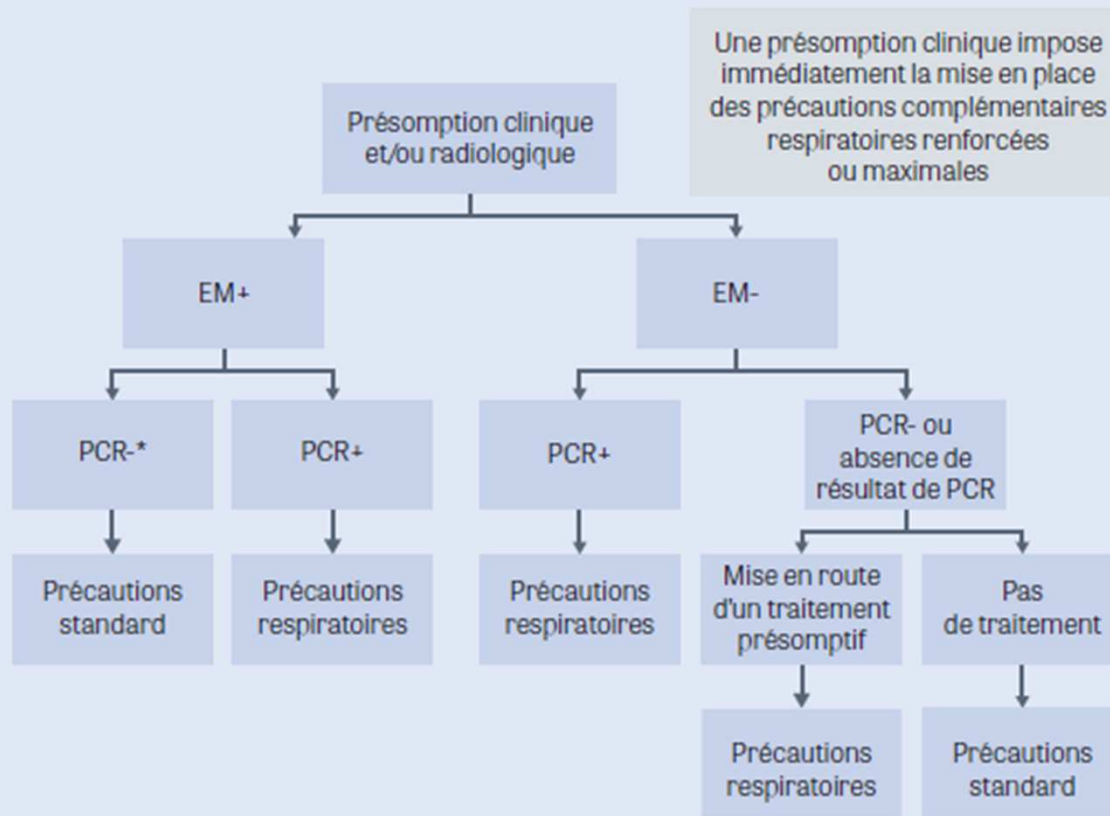


# Recommandations Tuberculose

Formes potentiellement transmissibles de tuberculose sont celles qui exposent les lésions tuberculeuses à l'air : formes pulmonaire, pleuro-pulmonaire, ORL et bronchique.

- **R23.** Avant toute documentation ou en attente des résultats des examens microbiologiques, s'il existe des arguments cliniques et/ou radiologiques **en faveur d'une tuberculose pulmonaire**, il est recommandé de mettre en place des **PC-Resp renforcées**
- **R24.** Après le résultat des examens microbiologiques respiratoires, la mise en place des précautions complémentaires respiratoires renforcées se fait selon l'**algorithme décisionnel** présenté ci-dessous, qui tient compte notamment des performances connues des test diagnostiques (sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive, valeur prédictive négative)

Figure 2 - Arbre décisionnel de la mise en place de Précautions complémentaires respiratoires devant une présomption clinique et/ou radiologique, selon les résultats des examens complémentaires.



EM : examen microscopique ; PCR : *Polymerase chain reaction* (réaction en chaîne par polymérase).

NB : quand les résultats microbiologiques résultent de prélèvements non respiratoires, « seules » les Précautions standard s'appliquent.

**R25.** Il est recommandé, lors de la prise en charge d'un patient atteint d'une tuberculose contagieuse en milieu de soins, de mettre en place des Précautions respiratoires renforcées (ou maximales si MDR/XDR) pendant une durée minimale de 14 jours à partir de la mise en route d'un traitement efficace, augmentée à 30 jours en présence d'excavation et/ou d'une charge bacillaire initiale élevée et/ou de lésions étendues.

# Commentaires

- *La sensibilité de l'examen microscopique (EM) est inférieure à celle de la PCR qui elle-même est inférieure à celle de la culture bactérienne. Alors que l'EM et la PCR présentent l'avantage de fournir des résultats immédiats, les résultats de la culture des BK nécessitent plusieurs semaines d'analyse et ne peuvent donc pas contribuer à la décision de mise en place des PC-Resp. Par ailleurs, alors que l'EM permet de détecter l'ensemble des bacilles acido-alcoolo-résistants, la PCR est spécifique du groupe tuberculosis.*
- *Une PCR négative alors que l'EM est positif doit donc faire suspecter une mycobactérie non tuberculeuse. Dans ce cas, seules les Précautions standard s'appliquent.*
- *Devant une présomption de tuberculose potentiellement contagieuse, les PC-Resp. doivent être mises en place sans attendre les résultats des analyses microbiologiques.*

# Cas particuliers

- Infections respiratoires à bactéries multirésistantes aux antibiotiques
  - Patient porteur **infection respiratoire à SARM** => précautions respiratoires simples  
Dans ce cas, SARM considéré comme pathogène catégorie A
- Mesures collectives pour la prévention en période épidémique
  - R27 : port d'un masque chirurgical systématiquement dès l'entrée dans le bâtiment pour tout professionnel, patient, intervenant, visiteur
  - R28 et R29 : privilégier une chambre particulière pour tout patient hospitalisé ou chambre double pour patient atteint de la même affection
  - R30 : cas nosocomiaux et mesures transitoires (port du masque généralisé, dépistage, self , sales de pause, reunion...)
  - R31, R32 et R33 : regroupement des patients, jauges, mesures spéciales visiteurs
  - R34 : mesures complémentaire respi y compris chez les personnes vaccinées

- **R28.** En période d'**épidémie communautaire** d'agents infectieux transmissibles par **voie respiratoire**, il est fortement recommandé de privilégier une **chambre individuelle** pour tout patient hospitalisé

*En cas d'impossibilité d'accès à une chambre individuelle, un **dépistage** des patients/résidents admis en chambre double peut être réalisé selon le contexte épidémiologique (avant leur admission +/- renouvelé à une date dépendant de la période d'incubation).*

*En cas de difficulté d'accès à une chambre individuelle, il est fortement recommandé de **placer prioritairement en chambre individuelle** :*

- *les patients atteints d'infections respiratoires transmissibles **documentées***
- *les patients **suspects** d'infections respiratoires transmissibles*
- *les patients à risque de forme grave d'infection respiratoire (immunodéprimés, insuffisants respiratoires...)*
- *les patients avec PGA*

*La généralisation de l'utilisation des **tests moléculaires** (PCR multiplex) conduit à l'augmentation des diagnostics de viroses respiratoires nécessitant d'établir une stratégie d'utilisation des chambres individuelles selon le profil de risque des patients, le virus impliqué et le type de soins prodigués.*

*Un **regroupement** en chambre double peut être envisagé pour des patients atteints d'une même virose respiratoire.*

- **R29.** En période d'**épidémie communautaire** d'agents infectieux transmissibles par voie respiratoire, il est possible d'utiliser des **chambres doubles** pour deux patients/résidents atteints d'une infection respiratoire transmissible documentée liée au **même pathogène** (si l'information est connue, même type/variant de pathogène en cas de co-circulation de plusieurs types/variants induisant une immunité croisée faible/partielle)

*Cette recommandation ne concerne que les cas microbiologiquement documentés et pour lesquels*

*les réinfections ne peuvent pas survenir. Elle ne s'applique pas aux patients immunodéprimés.*

*En cas d'impossibilité d'accès à une chambre individuelle, un dépistage des patients/résidents admis*

*en chambre double peut être réalisé selon le contexte épidémiologique (avant leur admission +/- renouvelé à une date dépendant de la période d'incubation).*

# En pratique

- Réflexion à tenir en service, plateau technique et domicile :

- Type de ventilation
  - En ES : conforme (Matrice1) ou non conforme (Matrice2)
  - À domicile : possibilité d'aération
- Type de pathogène
  - Catégorie A, B, C ou REB
- Type de procédures générant des aérosols
  - PGA à risque élevé ou modéré

Type de précautions respiratoires

Simple  
Renforcées  
Maximales

Dont le choix du type de masque

# ÉTAPES DU CHANGEMENT (KÜBLER ROSS)

