

Recommandations pour la Prévention de la transmission par voie respiratoire

Octobre 2024

Dr Olivia Keita-Perse, Hôpital CH Princesse Grace, Monaco

Dr Sara Romano-Bertrand, CHU Montpellier

Dr Cédric Dananché

MCU-PH Service Hygiène, épidémiologie, infectiovigilance et prévention

Hospices Civils de Lyon

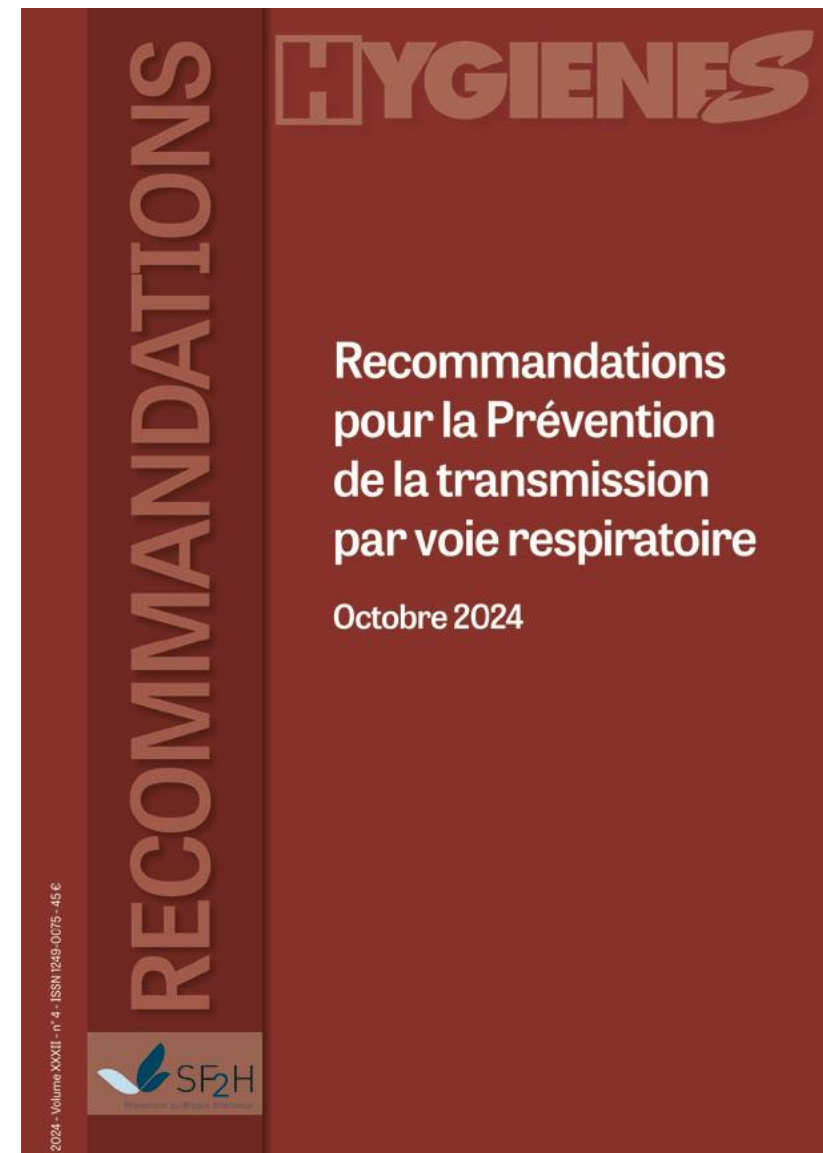
Membre CA – CS SF2H

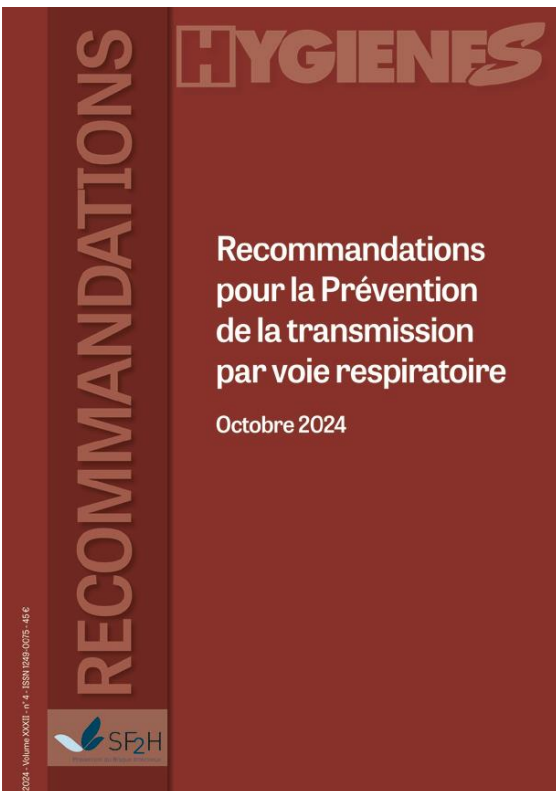
Membre du GT SF2H Précautions Respiratoires

Journée CPias BFC – Dole – 23 Janvier 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 :

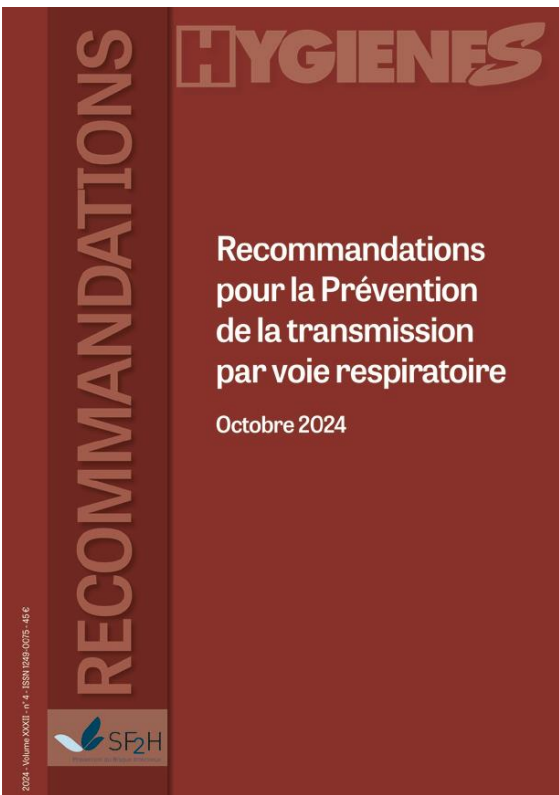
- la **qualité de la ventilation** (évaluation à l'échelle du service), conforme ou non aux recommandations,



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



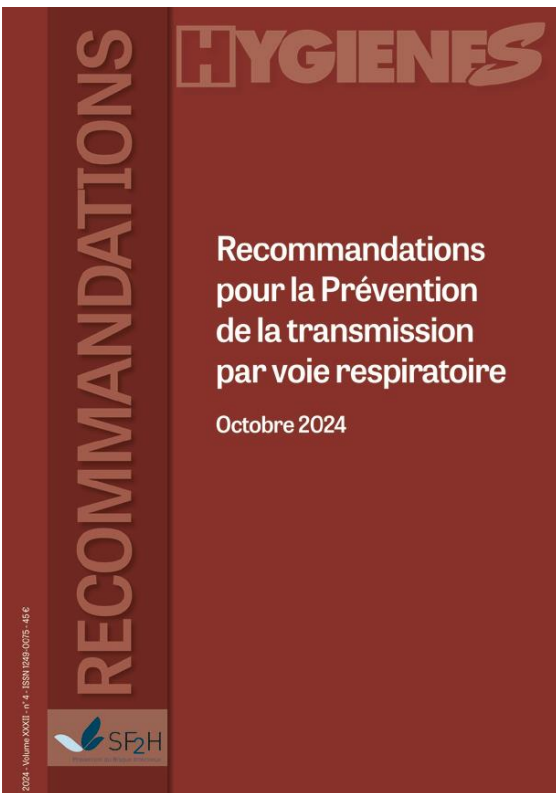
- la **nature de l'exposition** : champ proche versus champ lointain, durée d'exposition, procédures générant des aérosols (PGA).





34 recommandations

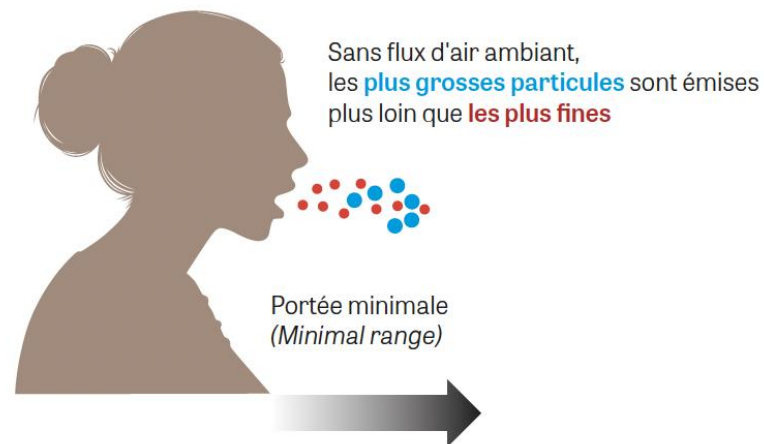
- **Prérequis techniques et rappels de la réglementation et du Code du travail : 11 recommandations**
- **Prérequis sur les masques : 4 recommandations**
- **Précautions complémentaires respiratoires :**
 - 7 recommandations générales, basées sur la matrice d'évaluation du risque
 - 3 recommandations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



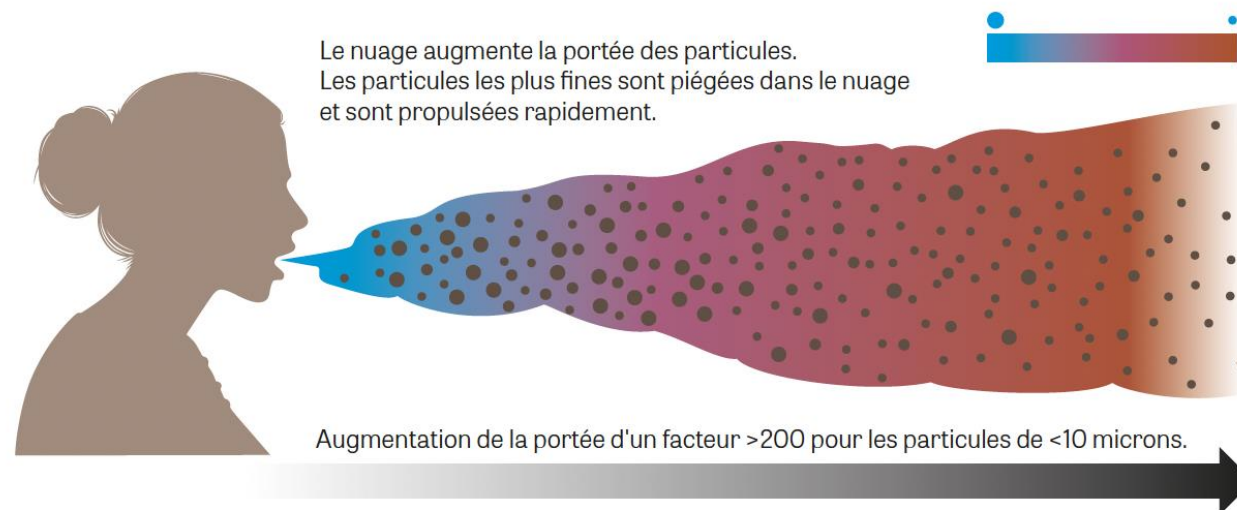
Le continuum de la transmission respiratoire

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)



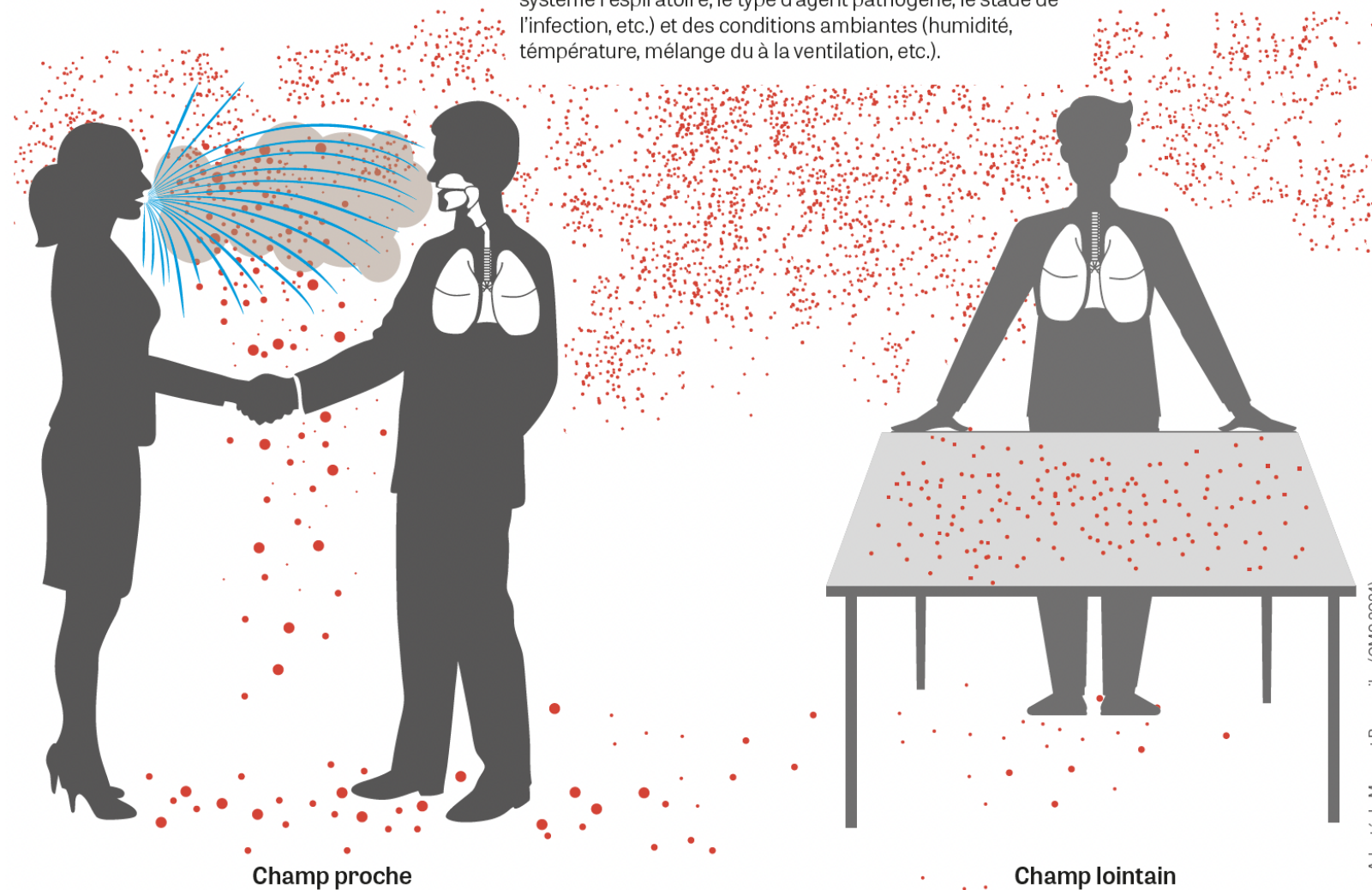
Par contraste avec les travaux de Wells [9] représentés en haut de la figure, en tenant compte des récents travaux sur le nuage turbulent de Bourouiba et al. [8,10,11] en bas de la figure.

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.).



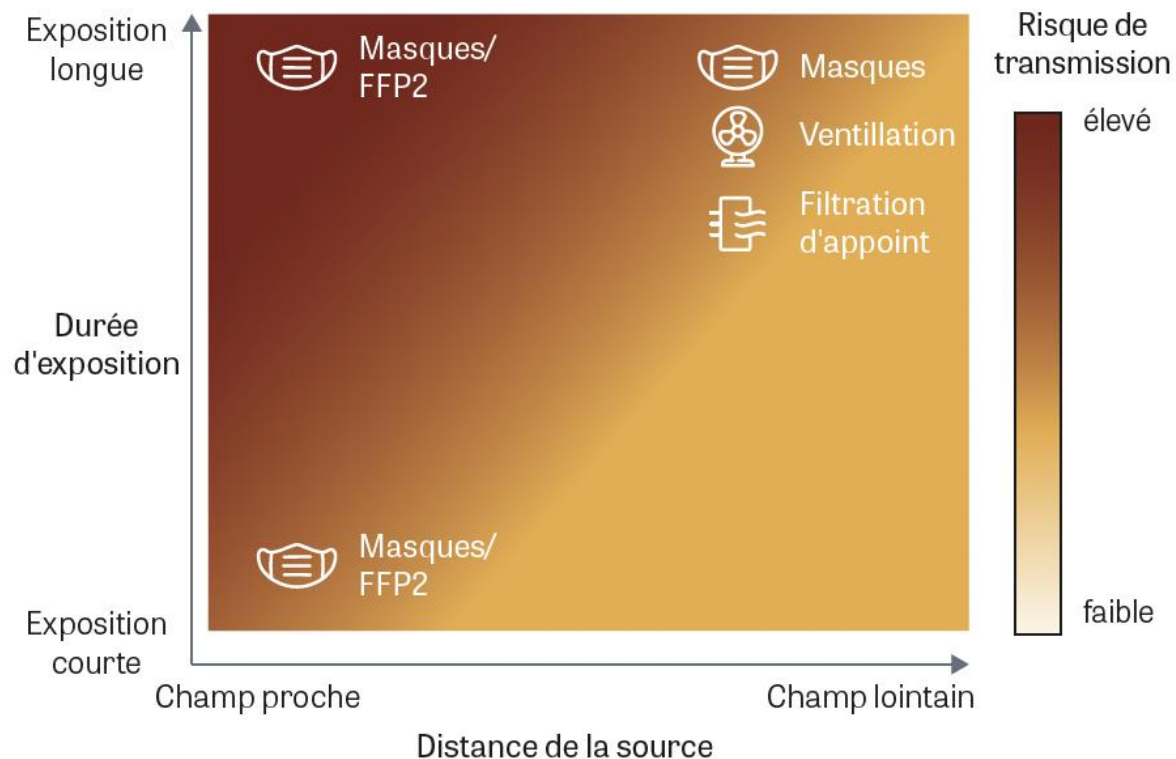
Exposition par inhalation de parties du nuage turbulent concentré en PRIs ET par impacts directs de PRIs sur les muqueuses.
Exposition concentrée et forte inhalation.

Exposition par inhalation de parties du nuage turbulent dilué contenant des PRIs. La dilution et l'hétérogénéité du nuage (présence de poches concentrées persistantes) dépendent de la force et de la ventilation.

Le continuum de la transmission respiratoire

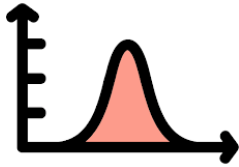


Figure 7 – Combinaison entre durée et distance d'exposition pour évaluer l'exposition cumulée et donc le risque relatif de transmission, pour un pathogène et une dose infectieuse donnés (adapté de Bourouiba et al. 2021 [7]).



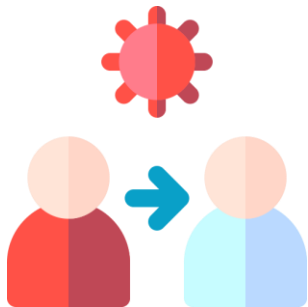
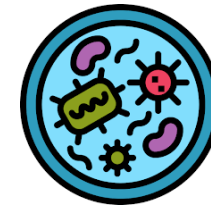
De nombreuses incertitudes persistent quant au devenir des PRs (changements de taille, de composition, évolution de l'agent pathogène...) et font l'objet de recherches

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

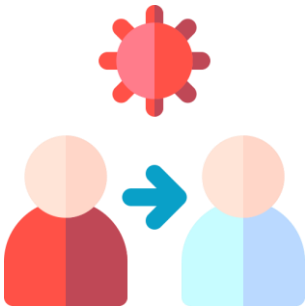
*Notamment lié au risque de transmission de la tuberculose. ** Notamment lié au risque de transmission de la tuberculose

*** 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





Matrice de classification des micro-organismes 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	Persistance 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
Bactéries <i>Bordetella pertussis</i> et <i>parapertussis</i> (coqueluche)	A • <1 jour en suspension dans aérosols • 3 à 5 jours sur les surfaces sèches	B • RO = 15 à 17 • Taux d'attaque de 70% à 80% si contact proche • Contagiosité maximale à la phase catarrhale, diminue à la phase des quintes	B • Létalité de 1% à 3% chez le nourrisson	A	[72,291-293]
VRS (Bronchiolite)	A • Surfaces non poreuses : 3 à 30 heures • Surfaces poreuses : < 1 heure • Pouvoir infectieux sur les mains : < 1 heure.	B • RO = 3 à 4,5 • Dose infectieuse comprise entre 2,2 et 5,2 log₁₀ TCID₅₀ (après inoculation nasale, buccale ou oculaire)	A • Gravité chez le nourrisson et les personnes âgées	A	[341-343]
Virus de la Rougeole ou MeV (Measles virus)	B	C • « ... or measles with an infectious dose of 0.2 for humans by intranasal spray (Collins, 1983) » (Knudsen 2001). - RO : 12-18 (classiquement, mais de larges variations)	B	B	[344-346]
Varicelle-Zona-Virus	C • Jusqu'à 4 jours sur les surfaces	B • RO entre 5,67 et 12	A • Mortalité 0,003% • Gravité chez l'adulte et la femme enceinte (risque de fœtopathie)	B	[72]
MERS-CoV	B • Surfaces (acier, plastique) • Survie : 48 heures	B • Dose infectieuse : 0,7 PFU (Souris ; inoculation intra nasale) • RO (moyen) : 0.69 (IC95% : 0.50 - 0.92)	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 CO₂ et les débits d'air neuf par personne, pour les adultes ayant une activité normale (débit d'émission de CO₂ par occupant de 20 L/h), en régime permanent, en conditions de mélange d'air homogène.

Taux de CO ₂ (en ppm)	Débits d'air neuf en m ³ /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 CO₂ (page 77)

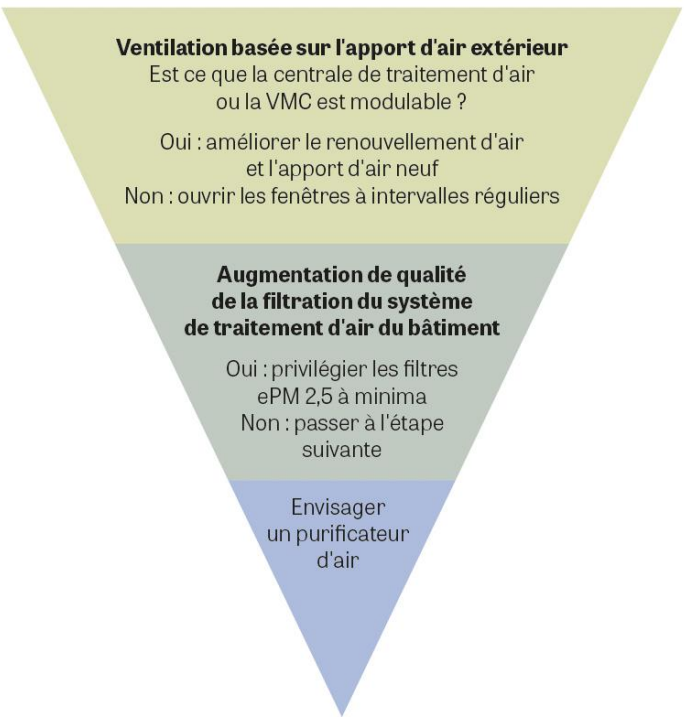
Tableau IX – Temps requis pour l'élimination de 99% et 90% des particules selon le taux de renouvellement horaire (en V/h), en conditions de mélange d'air homogène* [356].

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.



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]).

Eléments liés à la pièce à traiter et sa destination	Eléments liés à l'appareil	Maintenance et investissement
• Quelles sont les dimensions de la pièce (volume) ? Quelle est la ventilation mécanique déjà en place ? (tout air neuf ? recyclage de l'air ?) • Quel est le taux de brassage attendu ? • Existence de fuites ? (portes, fenêtres...) • Quel élément est à filtrer ? (particulaire ? microbiologique ? chimique ?) • Attente techniques électriques conforme ? risque incendie ? • Positionnement dans la chambre à évaluer en fonction de l'aéraulique de la pièce • Typologie de professionnels et/ou de patient	• Quel type d'épurateur ? (au sol, mural, plafonnier) et quelle emprise au sol le cas échéant • 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 • Quelle efficacité de filtration est revendiquée par le fabricant ? (minimum HEPA 13+/- technologie additive au choix selon les objectifs retenus) • Mode automatique ? asservi ? manuel ? • Consommation électrique ? • Quel est le bruit ambiant produit et est il supportable en exploitation ? Emissions thermiques ? • Existe t'il un mode réduit de nuit ? et quel impact sur les débits ? • Faire intervenir le fabricant pour vérifier le taux de brassage en amont et après mise en place de l'épurateur (qualification de performance)*	• 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 ? • Former le personnel à l'utilisation et aux bonnes pratiques en lien avec l'appareil (comportement, signalement des messages d'erreurs, qui appeller en cas de problème...) • 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...) • Evaluer l'impact écologique du dispositif et de son utilisation

* 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.

HEPA : *High Efficiency Particulate Air* (filtre à particules aériennes à très haute densité) ; UV : ultra-violet.



Mesures organisationnelles



- Cohorting des patients/résidents



- Encadrement des visites

- Mise en place de jauges





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.



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.

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).

Les recommandations de R2 à R11 rappellent les prérequis techniques indispensables et/ou réglementaires de ventilation des locaux des ES/ESMS prenant en charge des patients/résidents quel que soit leur statut infectieux. **Le respect de ces recommandations permet de qualifier de « conforme » la ventilation de ces locaux.**

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

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).

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



Les recommandations de R2 à R11 rappellent les prérequis techniques indispensables et/ou réglementaires de ventilation des locaux des ES/ESMS prenant en charge des patients/résidents quel que soit leur statut infectieux. **Le respect de ces recommandations permet de qualifier de « conforme » la ventilation de ces locaux.**

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.

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.

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.

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).

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.

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.



Prérequis sur les masques (en complément des PS concernant l'hygiène respiratoire et la protection oculaire)

R12. Il est fortement recommandé que les professionnels de la prévention du risque infectieux soient associés :

- à la rédaction des cahiers des charges pour les appels d'offres concernant les masques à usage médical et les appareils de protection respiratoires (APR),
- au choix de ces masques, intégrant essais d'ajustement et de confort.

La mise à disposition de plusieurs modèles et plusieurs tailles des différents types de masque et APR doit être intégrée au cahier des charges.

R13. Il est fortement recommandé que chaque professionnel ait le choix entre plusieurs modèles et tailles de masques à usage médical.

R14. Il est fortement recommandé que chaque professionnel ait le choix entre plusieurs modèles et tailles d'APR de type FFP2 et ait la possibilité de réaliser des essais d'ajustement (*fit-test* qualitatif ou quantitatif).

R15. Il est fortement recommandé de former les professionnels au *fit-check* des APR de type FFP2, au bon port et au bon retrait des APR de type FFP2 et des masques à usage médical.



R16. Il est fortement recommandé que le professionnel porte un APR de type FFP2 avant d'entrer dans la chambre d'un patient/résident atteint d'infection transmissible par voie respiratoire, s'il est à risque de forme sévère de cette infection.

R17. Il est fortement recommandé qu'un patient/résident immunodéprimé qui a des facteurs de risque de forme sévère d'infection respiratoire porte un masque (à usage médical ou APR de type FFP2 selon l'avis de son médecin) lorsqu'il circule à l'intérieur des bâtiments hospitaliers.

R18. Il est fortement recommandé que la mise en œuvre des Précautions complémentaires de type respiratoire et leur interruption soient confirmées par prescription médicale et fassent l'objet d'une signalétique (porte de la chambre, dossier médical, dossier de soin, prescription d'examens complémentaires, poste de soins...).

R19. Il est recommandé que tout patient/résident dont la pathologie nécessite la mise en œuvre de Précautions complémentaires de type respiratoire reçoive une information précise sur la mise en place des mesures de prévention (justification et contenu). Cette information doit également être tracée dans le dossier du patient/résident et délivrée à la famille ou la personne de confiance, si le patient/résident n'est pas en mesure de comprendre.

R20. Il est recommandé que tout visiteur reçoive une information avant tout contact avec le patient/résident relevant de Précautions complémentaires de type respiratoire.

R21. Il est recommandé que tout personnel nouvellement intégré reçoive une information à son arrivée dans l'établissement concernant les mesures de Précautions respiratoires en fonction de son niveau d'intervention.



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 I).

Tableau I - 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.

* 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. Un capteur de CO₂ peut être utilisé pour définir un planning d'aération (durée et fréquence d'ouverture des fenêtres).

APR: Appareil de protection respiratoire; FFP2: Filtering Face Piece (masque de protection)



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			

#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 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			

#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.



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

Pathogènes	
Bactéries *	
Catégorie A	<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	Bactéries
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> sensible (infection parenchymateuse pulmonaire, bronchique et/ou ORL)
	Virus
	Varicelle-Zona-Virus (Varicelle et zona disséminé chez l'ID)
Catégorie C	Virus de la rougeole ou MeV (Measles virus)
	Bactéries
REB	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> XDR
	Bactéries
	<i>Yersinia pestis</i>
	Virus
REB	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 : Extensively drug-resistant (extrêmement résistant aux médicaments).

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

PGA « à risque élevé »	PGA à « risque modéré »
• 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*	• Extubation • Ventilation non invasive, y compris à circuit ouvert** • Aspirations des voies aériennes (endo-trachéales) • Gastroskopie avec aspiration des voies aériennes supérieures • Procédures de chirurgie dentaire avec des appareils rotatifs à grande vitesse • Procédures ORL proximales avec aspiration

* Notamment lié au risque de transmission de la tuberculose

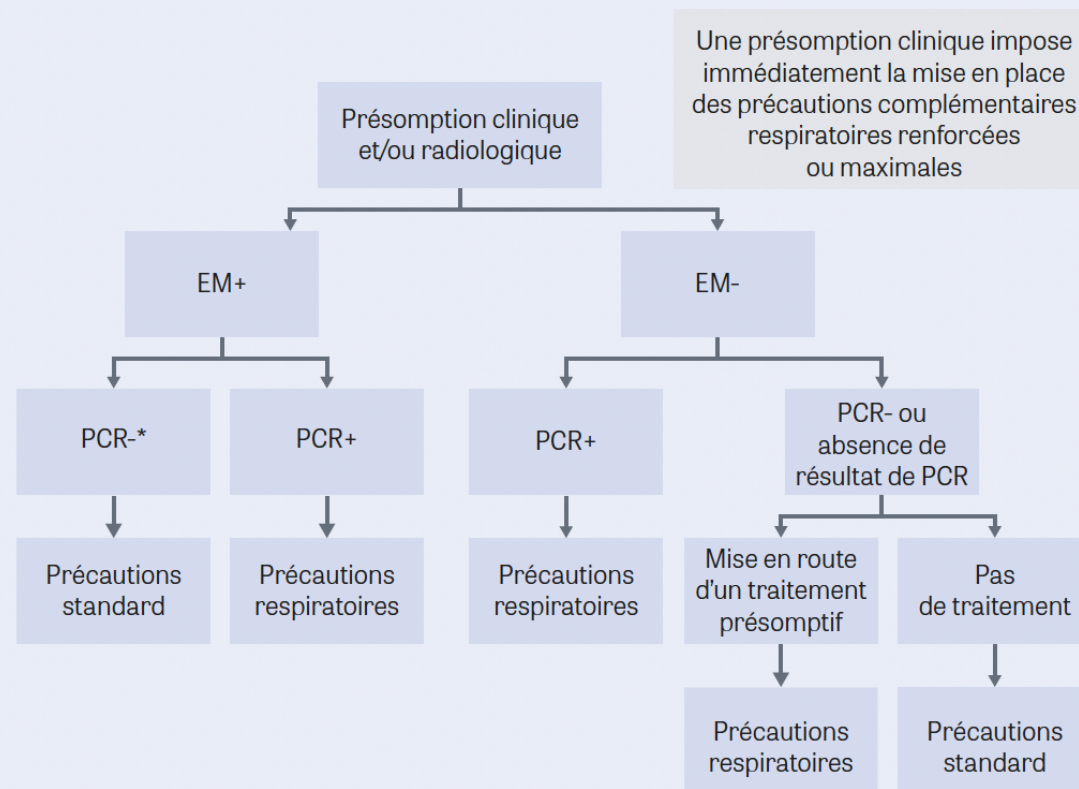
** Le risque est associé aux fuites au visage du masque (masque inadapté, agitation du patient, masque uniquement nasal ou uniquement buccal) ou si l'expiration n'est pas protégée



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 Précautions complémentaires respiratoires renforcées.

R24. Après le résultat des examens microbiologiques respiratoires, la mise en place des Précautions complémentaires respiratoires renforcées se fait selon l'algorithme décisionnel (Figure 2), qui tient compte notamment des performances connues des tests 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.



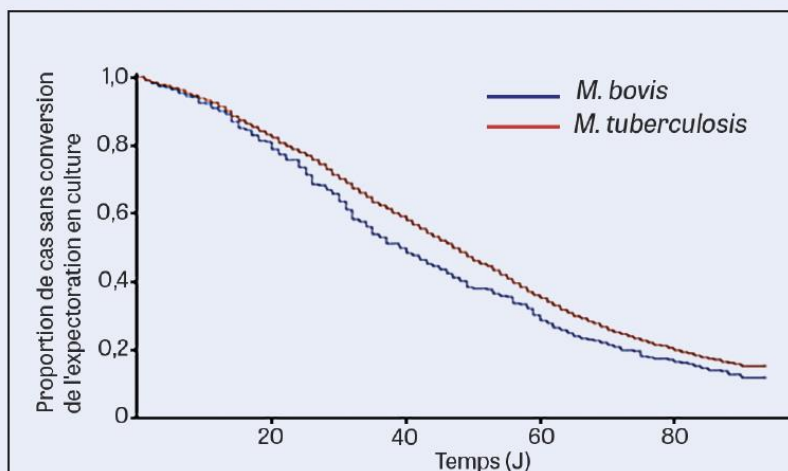
EM : examen microscopique ; PCR : *Polymerase chain reaction* (réaction en chaîne par polymérase).

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



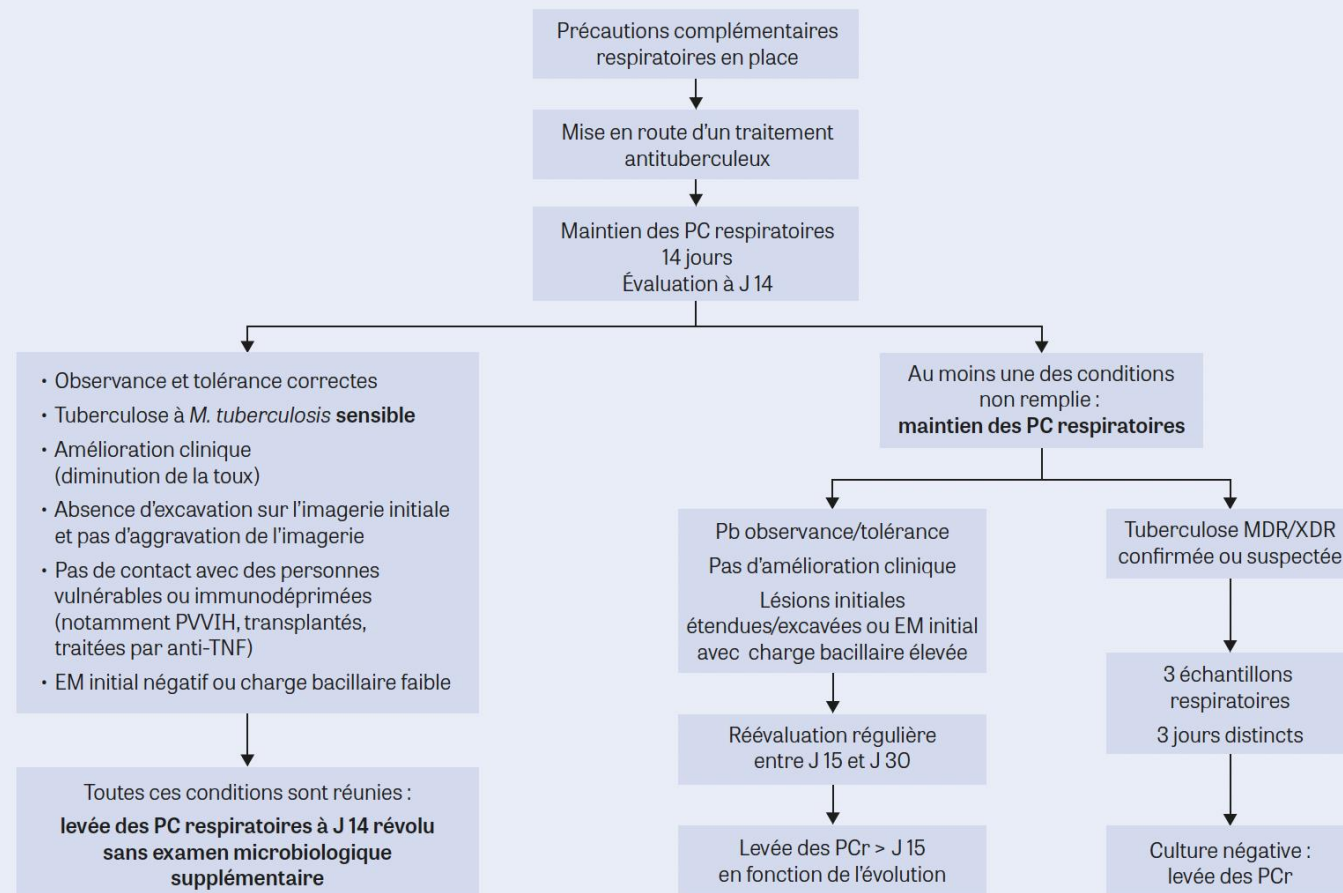
R25. Il est recommandé, lors de la prise en charge d'un patient atteint d'une tuberculose contagieuse en milieu de soins, de mettre en place des Précautions respiratoires renforcées (ou maximales si MDR/XDR) pendant une durée minimale de 14 jours à partir de la mise en route d'un traitement efficace,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

Figure 3 – Évolution de la négativation des crachats en culture au cours du temps sur 30 848 patients adapté de Scott et al. 2017 (4).



Pour illustration, sur 30 848 cas de tuberculoses à *M. tuberculosis*.

Figure 4 – Durée isolement BK.



BK : *Mycobacterium tuberculosis* ; EM : examen microbiologique ; MDR/XDR : Multi-drug resistant (multirésistants aux médicaments)/XDR Extensively drug-resistant (extrêmement résistant aux médicaments) PVVIH : personne vivant avec le VIH ; PC : Précautions complémentaires ; PCr : Précautions complémentaires respiratoires.



R26. Il est recommandé, lors de la prise en charge d'un patient/résident présentant une infection respiratoire à *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) de mettre en place les Précautions respiratoires simples.

Commentaire : Il y a peu d'arguments dans la littérature en faveur de la transmission de bactéries multirésistantes aux antibiotiques lors des soins à partir d'un portage ou d'une infection respiratoire, en dehors de situations très précises que sont les infections respiratoires à SARM. Dans un tel cas, le SARM est considéré comme un pathogène respiratoire de catégorie A et les Précautions respiratoires à mettre en œuvre pour la prévention de la transmis-

sion croisée sont déterminées selon la matrice. En dehors de cette situation, il n'y a pas de justification à mettre en place des Précautions complémentaires respiratoires pour ces patients.

Le port d'un masque à usage médical par le soignant ou par le patient porteur d'une bactérie multirésistante aux antibiotiques (BMR), autre que SARM, au niveau respiratoire rentre dans le cadre des Précautions standard (PS). Au titre des PS, le port d'un masque à usage médical est préconisé systématiquement :

- à tout patient qui présente une infection respiratoire dès l'entrée dans l'hôpital,
- à tout professionnel qui réalise un soin direct ou de proximité avec risque de projections ou d'aérosolisation de sécrétions broncho-pulmonaires.

Il est rappelé que la prise en charge d'un patient/résident porteur/infecté par un SARM nécessite l'application des Précautions complémentaires de type contact.



R27. En période d'épidémie communautaire de virus transmissibles par voie respiratoire, il est fortement recommandé de porter un masque à usage médical, dès l'entrée dans les bâtiments dans lesquels circulent des patients/résidents par :

- tout professionnel, quel que soit le secteur de soins concerné (hospitalisation conventionnelle, consultation, hôpital de jour...);
- tout patient/résident de plus de 6 ans hospitalisé dès lors qu'il quitte sa chambre;
- tout patient/résident en ambulatoire dans les salles d'attente et lorsqu'il circule dans l'établissement;
- tout intervenant au contact des patients/résidents (y compris ambulancier, étudiant, bénévole);
- tout visiteur âgé de plus de 6 ans et accompagnant. Dans le cas particulier des secteurs de pédiatrie, le parent peut retirer son masque lorsqu'il dort dans la chambre si son enfant est pris en charge en chambre individuelle, mais porte un masque en présence des soignants.

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.

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).

R30. En cas de découverte fortuite ou de survenue d'un cas groupé d'agents infectieux transmissibles par voie respiratoire dans un service, certaines mesures peuvent être mises en œuvre de façon transitoire : port du masque pour toute l'équipe soignante/patients/résidents, dépistage soignants/patients, attention particulière voire éviction des locaux communs/selfs/salles de pause ou de réunion...

R31. Dans certaines situations (par exemple circulation d'un micro-organisme hautement pathogène, unité accueillant des patients/résidents à haut risque de forme grave en cas d'infection, épidémie nosocomiale difficile à maîtriser, accueil de plusieurs patients hospitalisés pour une même infection respiratoire transmissible...), il est recommandé de regrouper les patients/résidents atteints d'infections transmissibles par voie respiratoire, liées à un même micro-organisme dans un même secteur.



R32. En cas de crise épidémique/sanitaire d'agents infectieux transmissibles par voie respiratoire ou de cluster associé aux soins, il est recommandé d'appliquer des jauges déterminant le nombre maximum de personnes présentes dans les locaux communs afin de s'assurer (i) d'une distanciation physique des personnes lorsque le port systématique d'un masque n'est pas possible, (ii) que la qualité de l'air préconisée dans le local considéré soit conforme aux recommandations.

R33. En période d'épidémie communautaire d'agents infectieux transmissibles par voie respiratoire, il est recommandé :

- de définir des conditions de visites et une organisation de celles-ci, selon le contexte local (nombre de visiteurs par jour et par patient/résident, accueil des visiteurs, etc.) ;
- de définir les mesures de prévention du risque infectieux à utiliser pour les visiteurs. Il s'agira le plus souvent du port d'un masque à usage médical en continu et de la réalisation d'une désinfection des mains à l'entrée et à la sortie du service et à l'entrée et à la sortie de la chambre. Ces règles peuvent être adaptées en fonction de l'agent infectieux et des types de soins réalisés en présence du visiteur (par exemple, port d'un APR FFP2 en cas de soins à risque d'aérosolisation) ;

- de sensibiliser les visiteurs au respect des mesures de prévention du risque infectieux ;
- de limiter les visites aux patients/résidents atteints d'une infection transmissible par voie respiratoire, particulièrement dans les cas d'épidémie associée aux soins dans une unité et en dehors de contextes spécifiques (ex. : parent d'un enfant malade, fin de vie, etc.) nécessitant dans ces cas-là une sensibilisation personnalisée et adaptée du visiteur ;
- de restreindre les visites par les visiteurs ayant des symptômes évocateurs d'infection respiratoire, sauf en cas de nécessité, sur indication médicale (ex. : parent d'un enfant, fin de vie, etc.), nécessitant dans ces cas-là une sensibilisation personnalisée et adaptée du visiteur.

Vaccination et immunoprophylaxie

R34. Il est fortement recommandé d'appliquer les Précautions standard et complémentaires chez les personnes vaccinées, la vaccination diminuant le risque de formes graves mais ne protégeant pas totalement du risque d'acquisition ou de transmission de l'infection.

Recommandations pour la Prévention de la transmission par voie respiratoire

Octobre 2024

Merci pour votre attention