



PUBLICATION DU CONSEIL SUPERIEUR DE LA SANTE N° 8579

**Recommandations relatives à la prévention de la tuberculose
dans les institutions de soins**

In this science - policy advisory report, the Belgian Superior Health Council provides recommendations regarding the prevention of tuberculosis in healthcare facilities; these recommendations are intended for all physicians and healthcare workers concerned by this issue

Novembre 2013

RESUME

Depuis les précédentes recommandations du Conseil Supérieur de la Santé (CSS) en la matière (1996), la situation de la tuberculose a sensiblement évolué. D'un point de vue épidémiologique, son incidence est restée relativement stable en Belgique (autour de 10 cas/100.000 habitants). Bien que le phénomène de résistance aux médicaments antituberculeux se soit fortement amplifié dans le monde au cours des vingt dernières années, le nombre de nouveaux cas de tuberculose à bacilles multi-résistants est resté assez constant chaque année en Belgique depuis 2001 (16 nouveaux cas/an en moyenne). La résistance aux médicaments de 2^e ligne a toutefois tendance à devenir de plus en plus étendue, ce qui implique une prise en charge plus complexe des cas de tuberculose dans les institutions de soins. D'un point de vue technologique, le décodage complet du génome a permis de grandes avancées dans la détection de l'infection tuberculeuse latente et dans le diagnostic de la maladie. Pour le futur, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) table sur les progrès de la vaccination et du traitement pour mieux contrôler la tuberculose. Après avoir dressé les particularités de la transmission de *M. tuberculosis* en milieu de soins, ce document présente aux professionnels une méthode pour évaluer le risque de transmission dans leur institution ainsi que les mesures générales et spécifiques à mettre en application pour limiter ce risque. La surveillance des travailleurs et le dépistage des contacts sont abordés en tenant compte de la place des tests IGRA (*Interferon-gamma release assay*) dans les stratégies préconisées. Ces recommandations rappellent aussi l'obligation de la déclaration. Elles se clôturent par un chapitre sur la prévention de la tuberculose dans les maisons de repos (MR-MRS).

MeSH terms et Mots clés

MeSH terms*	Keywords	Sleutelwoorden	Mots clés	Stichwörter
Tuberculosis/ prevention	Tuberculosis	Tuberculose	Tuberculose	Tuberkulose
	Prevention	Preventie	Prévention	Prävention
Health services	Healthcare facilities	Verzorgingsinstellingen	Institutions de soins	Krankenpflegeeinrichtungen
Disease Transmission, Infectious	Transmission	Transmissie	Transmission	Übertragung
Public health surveillance	Surveillance	Bewaking	Surveillance	Überwachung
	Detection	Opsporen	Dépistage	Krankheitsfrüherkennung
Disease Notification	Declaration	Meldingsplicht	Déclaration	Meldepflicht
Interferon- gamma Release Tests	IGRA	IGRA	IGRA	IGRA

* *MeSH (Medical Subject Headings) is the NLM (National Library of Medicine) controlled vocabulary thesaurus used for indexing articles for PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>).*

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	7
2. ELABORATION ET ARGUMENTATION.....	8
2.1 Méthodologie	8
2.2 Elaboration	8
3. TRANSMISSION DE <i>M. TUBERCULOSIS</i> ET PATHOGENIE DE L'INFECTION TUBERCULEUSE	9
3.1 Généralités	9
3.1.1 Mode de transmission.....	9
3.1.2 Pathogénie : bref rappel	9
3.1.3 Risque d'exposition à <i>M. tuberculosis</i> et contagiosité	10
3.1.4 Risque de contamination après exposition.....	10
3.1.5 Risque de développer une tuberculose active après infection latente	11
3.2 Particularités de la transmission de <i>M. tuberculosis</i> en milieu de soins.....	12
3.2.1 Le milieu de soins constitue un environnement propice à la transmission de <i>M. tuberculosis</i>	12
3.2.2 Le risque de transmission de <i>M. tuberculosis</i> est clairement majoré en milieu de soins.....	12
3.2.3 Le risque de transmission de <i>M. tuberculosis</i> en milieu de soins est influencé par un certain nombre de facteurs	12
3.2.4 Le laboratoire: un milieu particulièrement à risque de transmission de <i>M. tuberculosis</i>	13
3.3 Evaluation du risque de transmission de <i>M. tuberculosis</i> dans les institutions de soins	14
4. PREVENTION DE LA TRANSMISSION NOSOCOMIALE DE <i>M. TUBERCULOSIS</i>.....	16
4.1 Introduction.....	16
4.2 Mesures organisationnelles	16
4.2.1 Identification précoce de tout cas avéré ou suspect de tuberculose contagieuse... 16	
4.2.2 Confirmation du diagnostic de tuberculose contagieuse	16
4.2.3 Instauration d'un traitement antituberculeux	17
4.2.4 Instauration des précautions aériennes	18
4.2.5 Interruption des précautions aériennes	19
4.3 Mesures de protection des travailleurs et des visiteurs	22
4.3.1 Masque respiratoire et autres protections	23
4.3.2 Hygiène des mains	24
4.4 Mesures environnementales visant à diminuer la concentration bacillaire	25
4.4.1 Ventilation.....	25
4.4.2 Ultraviolets germicides (UV-C).....	26

4.4.3	Conditions optimales pour une chambre d'isolement aérien	26
4.4.4	Recommandations d'application des mesures environnementales	27
4.5	Mesures de nettoyage et de désinfection de la chambre du patient	29
4.6	Mesures spécifiques à instaurer dans certains secteurs à risque.....	30
4.6.1	La salle des urgences.....	30
4.6.2	Les soins intensifs	30
4.6.3	La salle d'opération.....	31
4.6.4	Les salles d'endoscopie bronchique et d'induction d'expectorations.....	31
4.6.5	La salle d'autopsie.....	32
4.6.6	Les lieux de prestation de soins ambulatoires.....	32
4.7	Cas particulier du laboratoire	32
5.	SURVEILLANCE DES TRAVAILLEURS	35
5.1	Dispositions légales.....	35
5.2	Analyse du risque pour le travailleur	36
5.3	Gestion du risque et plan global de prévention	38
5.4	Information sur le risque	40
5.5	Dépistage par test tuberculinique.....	40
5.6	Apports des tests IGRA	41
5.7	Indications de la radiographie thoracique dans le milieu du travail.....	42
5.8	Place du BCG à l'heure actuelle chez les travailleurs à risque.....	42
6.	DEPISTAGE DES CONTACTS	44
6.1	Objectif du dépistage.....	44
6.2	Organisation du dépistage pour rechercher des personnes contaminées	44
6.2.1	Mise en place d'un comité de concertation et nomination d'un coordinateur	44
6.2.2	Définition d'une stratégie	44
6.2.3	Opérationnalisation du dépistage.....	47
6.3	Organisation du dépistage pour rechercher un contamineur potentiel.....	50
7.	DECLARATION OBLIGATOIRE DE LA TUBERCULOSE.....	51
7.1	Déclaration obligatoire de la tuberculose active à l'inspection d'hygiène.....	51
7.2	Déclaration obligatoire de la tuberculose chez le personnel des institutions de soins, par le médecin du travail, au Fonds des Maladies Professionnelles et au contrôle du Bien-être au travail.....	53

8. LE CAS PARTICULIER DES MAISONS DE REPOS ET DES MAISONS DE REPOS ET DE SOINS	54
8.1 Introduction.....	54
8.2 Dépistage chez les résidents	54
8.2.1 A l'entrée en MR-MRS.....	55
8.2.2 Durant le séjour en MR-MRS.....	55
8.3 Diagnostic précoce de la tuberculose active en MR/MRS	55
8.4 Traitement de la tuberculose active	56
8.5 Précautions aériennes	56
8.6 Déclaration de tout cas de tuberculose active.....	57
8.7 Prise en charge des résidents ayant été en contact avec un patient tuberculeux contagieux	57
8.8 Dépistage au sein du personnel des MR et MRS.....	57
9. REFERENCES	59
10. ANNEXES	69
11. COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL.....	69

ABREVIATIONS ET SYMBOLES

ADN :	acide désoxyribonucléique
ALARA :	<i>as low as reasonably achievable</i>
BCG :	Bacille de Calmette et Guérin (vaccin)
BELTA :	<i>Belgian Lung and Tuberculosis Association</i>
BSL :	<i>biosafety level</i>
BK :	Bacille de Koch
CDC :	<i>Centers for Disease Control and Prevention (Atlanta, USA)</i>
CIPR :	Commission Internationale de Protection Radiologique
CSH :	Conseil Supérieur d'Hygiène
CSS :	Conseil Supérieur de la Santé
DOT :	<i>directly observed therapy</i>
ECDC :	<i>European Centre for Disease Prevention and Control</i>
EMA :	<i>European Medicines Agency</i>
EMB :	ethambutol
ERS :	<i>European Respiratory Society</i>
FARES :	Fonds des Affections Respiratoires
FFP :	<i>Filtering Facepiece Particles (mask)</i>
HEPA :	<i>High-Efficiency Particulate Air</i>
IGRA :	<i>Interferon-gamma release assay</i>
INH :	isoniazide
LBA :	lavage broncho-alvéolaire
LTBI :	<i>Latent Tuberculosis Infection</i>
MATRA :	système on-line de déclaration des maladies transmissibles (Bruxelles ; Com. Franç.)
MNT :	mycobactéries non tuberculeuses
MR-MRS :	maison de repos - maison de repos et de soins
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
OR :	<i>Odds ratio</i>
PAPR :	<i>powered air-purifying respirator</i>
PPD :	<i>purified protein derivative (tuberculin)</i>
PSM :	poste de sécurité microbiologique
PZA :	pyrazinamide
RAH :	renouvellement d'air par heure
RCT :	<i>randomized controlled trial</i>
RMP :	rifampicine
RR :	risque relatif
SIGN :	<i>Scottish Intercollegiate Guidelines Network</i>
TBC :	tuberculose
TCT :	test cutané tuberculinique ou intradermo-réaction ou test de Mantoux
TNF :	<i>tumor necrosis factor</i>
ULPA :	<i>ultra-low penetration air (filter)</i>
UV :	ultra-violets
VIH :	virus de l'immunodéficience humaine
VPN :	valeur prédictive négative
VPP :	valeur prédictive positive
VRGT :	<i>Vlaamse Vereniging voor Respiratoire Gezondheidszorg en Tuberculosebestrijding</i>

Afin de ne pas alourdir la version française de ce texte, l'usage du masculin dans le présent document est épïcène (patient, travailleur, visiteur, assistant, prestataire, volontaire, etc.).

1. INTRODUCTION

Les précédentes recommandations du CSS concernant les mesures de prévention et de contrôle de la tuberculose dans les institutions de soins remontent à 1996 (avis CSH 2818 « *Recommandations pour la prévention de l'infection tuberculeuse dans les institutions de soins* ») et nécessitent donc une profonde révision et mise à jour.

En effet, depuis 1996, la situation – et pas uniquement pour les institutions de soins – a sensiblement évolué à plusieurs niveaux :

Tout d'abord, **d'un point de vue épidémiologique**, l'incidence de la tuberculose en Belgique est restée relativement stable (autour de 10 cas par 100.000 habitants) au cours des dernières années. Le fait que la maladie diminue plus lentement que prévu est attribuable en grande partie à l'immigration provenant de pays à haute prévalence de tuberculose (FARES, 2011) bien que d'autres facteurs, notamment la paupérisation, puissent également jouer un rôle déterminant. La proportion de patients d'origine étrangère parmi les cas déclarés a progressivement augmenté et est de l'ordre de 50% à l'heure actuelle (70% en Région bruxelloise où l'incidence est supérieure à 30/100.000). (cf. Rapport épidémiologique du FARES de 2011).

Ensuite, **le phénomène de résistance aux médicaments antituberculeux** s'est fortement amplifié dans le monde au cours des vingt dernières années et des formes graves se sont développées: multi-résistance, ultra-résistance voire même « pan-résistance ». En Belgique, le nombre de nouveaux patients infectés par des souches multi-résistantes est toutefois relativement stable depuis 2000 (en moyenne 16 nouveaux cas/an) mais on observe des formes de résistance aux médicaments de 2^e ligne de plus en plus étendues¹.

Cette évolution a une influence sur la prise en charge des malades tuberculeux dans les institutions de soins (et en dehors de celles-ci) où l'on doit gérer des cas de plus en plus complexes que ce soit au niveau médical ou social. A cela s'ajoutent des problèmes de communication liés à la langue ou en rapport avec une conception culturelle différente de la maladie.

Enfin, **d'un point de vue technologique**, la progression des connaissances concernant l'agent étiologique de la tuberculose dont le génome a été totalement décodé au début des années 2000 a permis de grandes avancées en matière de méthodes de détection. Citons, notamment, de nouveaux tests de biologie moléculaire pour le diagnostic rapide de *M. tuberculosis* et de la résistance ainsi que le développement de tests sanguins d'immunodiagnostic (IGRA) de plus en plus performants.

En vue de la réalisation des objectifs du millénaire pour le développement², l'OMS dans son plan « Halte à la tuberculose » 2011-2015³ et dans son plan européen pour prévenir et lutter contre la tuberculose multi-résistante et ultrarésistante⁴ a également mis l'accent sur la vaccination ainsi que sur le développement de nouveaux médicaments qui permettraient de raccourcir la durée du traitement d'une part et d'autre part de guérir les malades infectés par des souches qui présentent des résistances étendues.

Les avancées dans les différents domaines en lien avec le contrôle de la tuberculose étant en constante progression, il faut être conscient que ces recommandations devront faire l'objet de révisions régulières.

¹ <http://www.fares.be/documents/Regtbc2010.pdf>

² http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/diseases/en/

³ <http://www.stoptb.org/global/plan/main/part2.asp>

⁴ http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0014/152015/e95786.pdf

Cet ensemble de recommandations a été conçu pour être un outil pratique destiné aux professionnels. Dans un premier temps, il dresse la liste des particularités de la transmission de *M. tuberculosis* en milieu de soins. Il donne ensuite des informations qui vont permettre aux professionnels d'évaluer le risque de transmission dans leur institution et de prendre les mesures générales et spécifiques qui s'imposent pour limiter ce risque. L'accent a été mis sur la place que pourraient avoir les tests IGRA à l'heure actuelle dans la stratégie de dépistage des contacts et dans la surveillance des travailleurs. L'importance de la déclaration obligatoire est rappelée. Bien que ne faisant pas partie *stricto sensu* des institutions de soins, un chapitre est consacré spécifiquement aux maisons de repos / maisons de repos et de soins (MR-MRS) et à la problématique des patients âgés.

Ce présent document s'avère vouloir être une aide permettant de guider et assister les professionnels de première ligne ainsi que les responsables des institutions de soins afin de gérer au mieux le risque de transmission de la tuberculose. L'esprit de ces recommandations fait partie intégrante de la philosophie générale de maîtrise des infections au sein des établissements de soins.

Il faut également rappeler que le législateur a publié en 2007 un arrêté royal⁵ stipulant que les institutions de soins, par l'entremise notamment de leur équipe d'hygiène hospitalière, se doivent de mettre en œuvre les « *directives et recommandations rédigées par des organismes officiels tels que le Conseil supérieur de la Santé* ».

2. ELABORATION ET ARGUMENTATION

2.1 Méthodologie

Afin de rédiger ces recommandations, un groupe de travail *ad hoc* a été constitué au sein duquel des expertises en matière de tuberculose, en mycobactériologie, en pneumologie, en médecine du travail, en infectiologie, en pédiatrie et en hygiène hospitalière étaient représentées.

2.2 Elaboration

Cet avis s'est inspiré de sources bibliographiques récentes, de données disponibles dans la littérature scientifique et dans les recommandations nationales et internationales. Il s'est également basé sur l'opinion d'experts.

⁵ Arrêté royal modifiant l'arrêté royal du 23 octobre 1964 portant fixation des normes auxquelles les hôpitaux et leurs services doivent répondre

3. TRANSMISSION DE *M. TUBERCULOSIS* ET PATHOGENIE DE L'INFECTION TUBERCULEUSE

3.1 Généralités

3.1.1 Mode de transmission

La tuberculose est une maladie infectieuse due à des mycobactéries du complexe *Mycobacterium tuberculosis*.

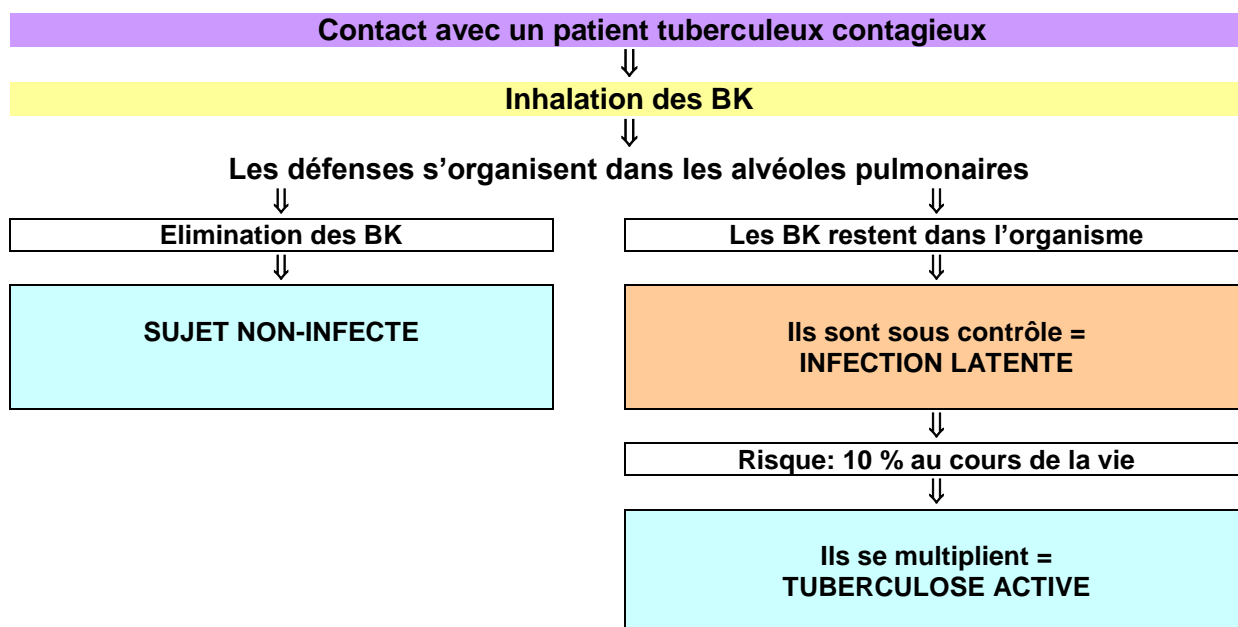
Le bacille tuberculeux se transmet quasi exclusivement par **voie aérienne** via l'inhalation de gouttelettes de petite taille (1-5 μ) appelées *droplet nuclei*. La plupart de ces particules résultent de la déshydratation de bio-aérosols. Leurs caractéristiques rhéologiques leur permettent de se maintenir en suspension pendant des périodes prolongées et de se propager d'un endroit (local/bâtiment) à l'autre, au gré des flux d'air. La transmission ne requiert donc pas toujours un contact direct avec la source de contamination.

Les *droplet nuclei* infectants sont produits par des patients atteints de tuberculose contagieuse (cf. 3.1.3.) lors de la toux, d'éternuements, de la parole ou du chant. D'autres circonstances peuvent également générer des aérosols infectants comme les manœuvres diagnostiques ou thérapeutiques sur l'arbre respiratoire, le drainage d'un abcès tuberculeux ou des manipulations au laboratoire.

Il y a aussi quelques rares cas décrits de transmission **par contact percutané** (à l'occasion d'une piqûre par une aiguille contaminée).

3.1.2 Pathogénie : bref rappel

Figure 1 : La pathogénie de l'infection tuberculeuse.



Lorsqu'une personne immunocompétente inhale des particules infectantes et que celles-ci atteignent les alvéoles pulmonaires, elles peuvent initier une infection locale qui se disséminera par voie lymphatique et hémotogène. Habituellement la réponse immunitaire limitera la multiplication des bacilles. C'est après une période médiane de 6 à 8 semaines (2-12 semaines)

suivant l'infection initiale que le test cutané tuberculinique (TCT, test de Mantoux ou intradermo-réaction) deviendra positif (Erkens *et al.*, 2010).

Certains bacilles peuvent persister sans se multiplier pendant des années : il s'agit là d'une **infection tuberculeuse latente** (LTBI). Dans ce cas les individus sont asymptomatiques et non contagieux.

Chez un adulte immunocompétent, le risque de développer une **tuberculose active** après infection est de l'ordre de 5 % dans les 2 ans qui suivent celle-ci (dont 70 % au cours de la première année) et de 10 % sur toute la vie. Il est plus élevé chez les sujets fortement immunodéprimés (10 % par an) (cf. tableau 1). Les enfants sont particulièrement vulnérables : ils ont un risque majoré de développer une maladie en cas d'infection. Lorsqu'ils sont très jeunes, ils peuvent parfois développer très rapidement, des tuberculoses graves (cf. tableau 2).

3.1.3 **Risque d'exposition à *M. tuberculosis* et contagiosité**

Tout patient capable de générer des *droplet nuclei* infectants est considéré comme contagieux. Il s'agit essentiellement de malades atteints de tuberculose pulmonaire ou laryngée. Une tuberculose pleurale (ou toute autre tuberculose extra-pulmonaire) n'est pas considérée comme contagieuse sauf s'il y a une atteinte concomitante des bronches et du parenchyme pulmonaire.

Certaines caractéristiques de la source de contamination sont associées à une contagiosité accrue, comme la présence de bacilles tuberculeux à l'examen direct des sécrétions respiratoires. Ceci ne signifie pas que les individus, dont l'examen direct des expectorations est négatif pour les mycobactéries, ne soient pas contagieux. Des études expérimentales ont démontré que la dose infectante de *M. tuberculosis* est faible (1-10 quanta infectieux) (Riley *et al.*, 1962). Certaines études épidémiologiques ont montré quant à elles, sur base du typage génétique des souches de *M. tuberculosis*, que 10 à 22 % des tuberculoses avaient été acquises auprès de malades dont l'examen direct des expectorations était négatif pour les mycobactéries (Behr *et al.*, 1999; Totsmann *et al.*, 2008 ; Elwood *et al.*, 2005 ; Hernandez-Garduno *et al.*, 2004).

La contagiosité des malades tuberculeux est toutefois très variable et n'est pas toujours prévisible sur base clinique. Un nombre limité de patients est responsable de la majorité des transmissions. La littérature fournit de nombreux exemples de ces « super-disséminateurs » (Riley *et al.*, 1962 ; Escombe *et al.*, 2007 ; Griffith *et al.*, 1995).

On considère comme contagieux les enfants atteints de tuberculoses laryngée, pulmonaire (avec caverne), miliaire et congénitale. Toutefois, les enfants en bas âge sont en général peu contagieux puisqu'ils présentent des formes de tuberculose pauci-bacillaire et que, chez eux, la force de la toux est limitée, empêchant l'aérosolisation des bacilles infectants.

3.1.4 **Risque de contamination après exposition**

La probabilité qu'une personne exposée à *M. tuberculosis* soit contaminée dépend de plusieurs facteurs :

- **La concentration de *droplet nuclei* infectants dans l'air.** Celle-ci est directement liée à la quantité de bacilles tuberculeux émise par le cas-index ainsi qu'aux caractéristiques de l'endroit où l'exposition a lieu. La concentration bacillaire dans l'air est plus importante dans les espaces réduits et non ventilés.
- **Le type de contact avec le patient atteint de tuberculose contagieuse :**
 - L'étroitesse des contacts est un facteur important pour évaluer le risque de contamination. Celui-ci est par exemple plus élevé parmi les membres de la famille proche ainsi que chez les malades hospitalisés dans la même chambre que le cas-

index. Néanmoins, l'absence de contacts directs avec le cas-index n'exclut pas le risque de contamination s'il y a fréquentation, sans protection respiratoire, d'un lieu contaminé comme la chambre d'un patient contagieux.

- La durée de l'exposition est elle aussi déterminante. Elle va dépendre de la fréquence des contacts qui peut être quotidienne, régulière ou occasionnelle. En principe, le risque de contamination est majoré si la durée cumulée de l'exposition est égale ou supérieure à 8 heures en présence d'une tuberculose dont les expectorations sont positives pour les mycobactéries à l'examen direct (Griffith *et al.*, 1995). Si l'examen direct est négatif, il faut au moins compter 40 heures d'exposition cumulée. Le risque n'est pas nul sous cette limite. Un seul contact occasionnel peut être infectant.

3.1.5 Risque de développer une tuberculose active après infection latente

Plusieurs facteurs augmentent le risque de développer la maladie chez des individus infectés ; ils sont listés dans le tableau 1 (Erkens *et al.*, 2010).

Tableau 1 : Risque de développer une tuberculose active chez les sujets infectés (RR ou OR)	
Facteurs de risque	OR ou RR
Immunosuppression	
<i>Sujet séropositif pour le VIH</i>	50 - 110
<i>Malade atteint du sida</i>	110 - 170
<i>Transplantation avec thérapie immunosuppressive</i>	20 - 74
<i>Traitement par anti-TNF alpha</i>	1,5 - 17
<i>Traitement par corticostéroïdes équivalent à 15 mg de prednisolone par jour pendant 2-4 semaines</i>	4,9
Cancer	4 - 8
<i>Cancer hématologique (leucémie, lymphome)</i>	16
<i>Carcinome de la tête ou du cou et du poumon</i>	2,5 - 6,3
Gastrectomie	2,5
Bypass jéjuno-iléal	27 - 63
Silicose	30
Insuffisance rénale chronique/hémodialyse	10 - 25
Diabète de type 1	2 - 3,6
Fumeur	2 - 3
Alcoolisme	3
Sous-poids	2 - 2,6
Age < 5 ans	2 - 5

OR : Odds ratio (études rétrospectives)

RR : Risque Relatif (études de cohortes)

Le tableau 2 (Newton *et al.*, 2008) précise quant à lui le risque de développer une tuberculose après infection chez les enfants immunocompétents de différents groupes d'âge. Ce risque est particulièrement élevé chez les moins de deux ans.

Tableau 2 : Risque de tuberculose active après infection chez les enfants immunocompétents		
Age de la primo-infection	Risque de tuberculose pulmonaire (%)	Risque de tuberculose méningée ou disséminée (%)
< 1 an	30 - 40	10 - 20
1 - 2 ans	10 - 20	2 - 5
2 - 5 ans	5	0,5
5 - 10 ans	2	< 0,5
> 10 ans	10 - 20	< 0,5

3.2 Particularités de la transmission de *M. tuberculosis* en milieu de soins

3.2.1 *Le milieu de soins constitue un environnement propice à la transmission de M. tuberculosis*

Les éléments suivants peuvent l'expliquer :

- concentration de personnes vulnérables en particulier celles ayant un risque majoré de développer une tuberculose et de devenir à leur tour des contaminateurs potentiels ;
- réalisation d'actes générateurs de toux et/ou d'aérosols : bronchoscopie, expectoration induite, aérosols thérapeutiques, kinésithérapie respiratoire, autopsie, etc. ;
- regroupement d'individus (patients et personnel) dans des espaces réduits et éventuellement mal ventilés ;
- présence de patients tuberculeux au maximum de leur contagiosité c'est-à-dire au moment du diagnostic de la maladie et de l'instauration du traitement.

3.2.2 *Le risque de transmission de M. tuberculosis est clairement majoré en milieu de soins*

Plusieurs épidémies de tuberculose active au sein d'institutions de soins ont été décrites dans la littérature. Du fait du délai variable entre infection et maladie (de quelques semaines à plusieurs années), le caractère nosocomial de la transmission est cependant difficile à établir en l'absence de typage génétique ou de « *clustering* » temporel et est donc probablement largement sous-estimé.

Plusieurs études ont également rapporté un risque majoré d'infection tuberculeuse chez le personnel de santé par rapport à des sujets témoins. Il est cependant difficile, sinon impossible, de donner des estimations chiffrées de ce risque tant il peut être influencé par de multiples facteurs, dont l'efficacité du programme de contrôle de la tuberculose nosocomiale. De plus, les études sur le sujet sont de qualité variable et elles doivent faire face à des difficultés méthodologiques importantes comme, par exemple, la difficulté de séparer le risque professionnel du risque d'exposition dans la communauté, ou encore, les limitations inhérentes au test tuberculinique (Louther *et al.*, 1997 ; Schartzman *et al.*, 1996 ; Ong *et al.*, 2006 ; Menzies *et al.*, 2007).

3.2.3 *Le risque de transmission de M. tuberculosis en milieu de soins est influencé par un certain nombre de facteurs*

Ceux-ci sont liés aussi bien à la structure même de l'institution qu'au type de population qui la fréquente. La mise en œuvre d'un programme de contrôle et son efficacité sont elles aussi déterminantes. Le tableau 3 présente un résumé des facteurs dont il faut tenir compte pour mieux appréhender le risque lors des différentes étapes de la transmission :

- La probabilité d'exposition à *M. tuberculosis* va dépendre de la prévalence de la tuberculose parmi les patients, de la proportion de chambres communes par rapport aux chambres individuelles, de la capacité d'isoler et de traiter rapidement les personnes atteintes de tuberculose contagieuse et, enfin, de l'efficacité des mesures mises en œuvre pour éviter la dissémination d'air contaminé dans l'établissement de soins (ventilation, irradiation germicide).
- La probabilité qu'une exposition à *M. tuberculosis* débouche sur une infection est liée au traitement précoce des personnes atteintes de tuberculose contagieuse, à l'efficacité des méthodes visant à diminuer la concentration des particules infectantes dans l'air

(ventilation, irradiation germicide) et à l'utilisation correcte des éléments de protection individuels (masques) prévenant l'inhalation des particules infectées.

- Le risque de progression de l'infection vers la maladie dépend d'une part du patient/travailleur lui-même (cf. 3.1.) et d'autre part de l'efficacité du programme de contrôle visant à identifier et traiter préventivement les membres du personnel infectés.

Tableau 3: Résumé des facteurs influençant la transmission de *M. tuberculosis* en milieu de soins

Facteurs	Probabilité d'exposition	Probabilité d'infection après exposition	Probabilité de maladie après infection
Prévalence de la TBC parmi les patients	✓		
% chambres communes/individuelles	✓		
Capacité à diagnostiquer, isoler et traiter précocement toute TBC contagieuse	✓	✓	
Efficacité des mesures pour limiter la concentration /dissémination des BK	✓	✓	
Utilisation correcte du masque par le personnel		✓	
Efficacité à identifier et traiter le personnel infecté			✓
Susceptibilité individuelle			✓

3.2.4 Le laboratoire: un milieu particulièrement à risque de transmission de *M. tuberculosis*

Le personnel y traite des échantillons cliniques pouvant provenir de patients tuberculeux ou des cultures pures de mycobactéries ; ils les soumettent à diverses manipulations (pipetage, flamage, centrifugation, etc.) qui sont source d'aérosols de *droplet nuclei*. En outre, certaines analyses requièrent l'utilisation de seringues avec aiguille, ce qui peut être la cause d'inoculation de bacilles tuberculeux par piqûre accidentelle.

Plusieurs études relatent des accidents survenus au laboratoire qui furent cause d'infection du personnel (Pike, 1976 ; 1979). Toutefois, bien que *M. tuberculosis* soit dans la liste des 10 agents infectieux les plus à risque pour l'équipe du laboratoire, il est souvent difficile de prouver que l'infection d'un membre du personnel soit réellement acquise sur le lieu de travail (Singh, 2009). En effet, le risque d'exposition à l'extérieur existe et la période d'incubation avant le développement de symptômes peut être longue.

Le personnel du laboratoire de mycobactériologie est considéré comme ayant un risque 3 à 9 fois plus élevé de contracter une maladie professionnelle que le personnel occupé à d'autres tâches (Sewell, 1995). Les personnes travaillant dans un laboratoire de diagnostic ou de recherche où

l'on manipule *M. tuberculosis* doivent donc recevoir une formation aux règles de biosécurité et faire l'objet d'une surveillance aussi stricte que le personnel de santé (cf. chapitre 5).

Les mycobactéries du complexe *M. tuberculosis* ont été placées dans la classe de risque 3 selon la classification internationale des agents pathogènes. Les mesures de biosécurité doivent être appropriées à chaque tâche de laboratoire. Le risque de contamination par aérosol étant directement lié à la charge bacillaire des échantillons, les mesures de biosécurité requises pour le traitement des cultures de *M. tuberculosis* sont plus strictes que celles exigées pour le traitement des prélèvements cliniques.

La législation précise les conditions de sécurité à respecter dans le laboratoire de microbiologie de routine et au sein du laboratoire de mycobactériologie. Le lecteur est invité à consulter ces textes spécifiques qui sortent du cadre de ces recommandations (cf. 4.7).

3.3 Evaluation du risque de transmission de *M. tuberculosis* dans les institutions de soins

Le risque de transmission de *M. tuberculosis* est majoré dans les institutions de soins y compris dans les pays à faible incidence de tuberculose (cf. 3.2). Le risque peut toutefois varier d'une structure à l'autre et il est donc recommandé que chaque institution procède à son **analyse de risque**. Celle-ci tiendra compte :

- de la prévalence de la tuberculose dans la population prise en charge par la structure ;
- du nombre de patients atteints de tuberculose contagieuse fréquentant l'institution (secteur d'hospitalisation, soins urgents et secteur ambulatoire) ;
- de la prise en charge de patients atteints de tuberculose multi-résistante ;
- du nombre d'expositions accidentelles à des cas de tuberculose contagieuse ;
- et enfin, du taux de conversions tuberculiques du personnel.

Indépendamment de toute analyse de risque, chaque institution se doit de disposer des prérequis suivants :

1. un plan écrit pour le contrôle de la transmission nosocomiale de *M. tuberculosis* dans l'institution ;
2. une procédure écrite des mesures à prendre lorsqu'un patient est suspecté d'être atteint de tuberculose contagieuse ;
3. des masques respiratoires (*Filtering Facepiece Particles* - FFP2 ou FFP3) ainsi que des masques chirurgicaux à disposition dans les secteurs médico-techniques, les consultations et les unités de soins.

Sur base de l'analyse de risque, chaque institution adaptera son **plan global de gestion de la transmission nosocomiale du bacille tuberculeux**. Ce plan sera révisé régulièrement.

Une méthodologie d'analyse de risque très complète a été proposée par les *Centers for Disease Control and Prevention* d'Atlanta (CDC) en 2005 (*ATS American thoracic society*, 2005).

Dans le cadre de ces recommandations, le CSS propose une méthodologie d'analyse de risque simplifiée par rapport à celle du CDC afin de faciliter son utilisation par chaque institution de soins (pour plus d'explications, cf. annexe 1). Elle permet, lors de chaque analyse de risque, de classer l'institution au sein de 3 catégories de risque de transmission nosocomiale de *M. tuberculosis* : faible, moyen ou haut. Ensuite, en recourant à une série d'indicateurs, elle permet d'identifier les failles potentielles dans la gestion de ce risque.

L'analyse de risque doit être réitérée annuellement. Il s'agit en effet d'un processus dynamique, puisque le risque évolue au cours du temps en fonction de la population qui est amenée à fréquenter l'hôpital (patients, personnel) et du respect des procédures.

Cet outil doit être considéré comme un système d'alerte ; il ne donne pas de solutions toutes faites.

L'analyse effectuée par le service de médecine du travail en vue d'identifier le risque de contamination encouru par chaque travailleur (nombre de virages tuberculiques, d'infections latentes, de tuberculoses actives, etc.) (cf. chapitre 5) fait partie intégrante de cette analyse de risque et est donc complémentaire aux indicateurs listés en annexe 1.

Transmission de *Mycobacterium tuberculosis* et pathogénie de l'infection tuberculeuse.

Points d'attention :

M. tuberculosis se transmet quasi exclusivement par voie aérienne. La transmission peut se produire sans contact direct avec un malade contagieux.

Les formes pulmonaire et laryngée de la tuberculose sont contagieuses. La tuberculose extrapulmonaire n'est pas source de contamination sauf si une atteinte pulmonaire existe concomitamment.

La dose infectante de *M. tuberculosis* est faible : un individu dont l'examen microscopique direct des sécrétions respiratoires est négatif pour les mycobactéries peut être source de contamination.

La probabilité qu'une personne exposée à *M. tuberculosis* soit contaminée dépend de :

- la concentration de *droplet nuclei* infectants dans l'air ;
- la durée et de l'intensité du contact avec le patient contagieux.

Le risque de développer une tuberculose active après contamination est variable :

- chez l'adulte immunocompétent, il est de 5 % au cours des 2 ans qui suivent l'infection (dont 70 % lors de la première année) et de 10 % durant toute la vie ;
- chez l'individu immunodéprimé, il est de 10 % par an ;
- chez l'enfant, le risque est majoré surtout chez les plus jeunes qui peuvent développer, parfois très rapidement, des tuberculoses graves.

Les institutions de soins sont un environnement propice à la transmission de *M. tuberculosis* puisqu'il y a :

- concentration de personnes vulnérables ;
- réalisation d'actes générateurs de toux et/ou d'aérosols ;
- présence de patients tuberculeux au maximum de leur contagiosité ;
- regroupement de personnes (patients et personnel) dans des espaces réduits et éventuellement mal ventilés.

Recommandations :

Chaque institution doit procéder à sa propre analyse du risque de transmission de *M. tuberculosis* basée sur :

- la prévalence de la tuberculose dans la population prise en charge ;
- le nombre de patients atteints de tuberculose contagieuse fréquentant les différents secteurs de l'institution ;
- la prise en charge de patients atteints de tuberculose multi-résistante ;
- le nombre d'expositions accidentelles à des cas de tuberculose contagieuse ;
- le taux de conversions tuberculiques du personnel.

Chaque institution doit élaborer un plan global de gestion de la transmission nosocomiale du bacille tuberculeux adapté à son niveau de risque et le réviser régulièrement.

4. PREVENTION DE LA TRANSMISSION NOSOCOMIALE DE *M. TUBERCULOSIS*

4.1 Introduction

Pour éviter la transmission nosocomiale de *M. tuberculosis*, la mise en œuvre de mesures organisationnelles, environnementales et de protection individuelle des travailleurs a bien démontré son efficacité (Menzies *et al.*, 2007; Louthier *et al.*, 1997; Manangan *et al.*, 2000).

4.2 Mesures organisationnelles

En ce qui concerne les mesures organisationnelles, le diagnostic précoce, l'instauration rapide d'un traitement antituberculeux adéquat et la prise de précautions aériennes pour le patient sont essentielles.

4.2.1 Identification précoce de tout cas avéré ou suspect de tuberculose contagieuse

La contagiosité des patients est très variable et n'est pas toujours prévisible sur base clinique. Il va de soi que s'il n'est pas possible de détecter les patients contagieux avec certitude ; il faut détecter tout individu suspect de l'être dès sa prise en charge à l'hôpital. Cette approche permet de prendre les mesures nécessaires afin de limiter au maximum le risque de transmission nosocomiale de *M. tuberculosis*.

Le diagnostic clinique des formes contagieuses de la tuberculose (cf. 3.1.3) n'est pas une tâche aisée. L'anamnèse, les symptômes, les signes cliniques de la maladie et même les images radiologiques sont peu spécifiques et peu sensibles. Les patients immunodéprimés ont souvent des présentations cliniques atypiques (Brandli, 1998) et la sensibilité de détection de la maladie est encore plus faible quand le clinicien manque d'expérience (Greenaway *et al.*, 2002).

Malgré ces difficultés, la tuberculose doit être évoquée parmi les diagnostics différentiels face à certaines présentations particulières. Un tableau clinique de toux chronique (c'est-à-dire de plus de trois semaines), de perte de poids, de fièvre, de transpirations nocturnes, d'hémoptysies, la mise en évidence par l'anamnèse d'antécédents d'infection tuberculeuse latente et/ou la présence d'un infiltrat du lobe supérieur à la radiographie du thorax doivent faire évoquer le diagnostic d'autant plus si le malade a un risque majoré de développer une tuberculose. En cas d'épanchement pleural de type lymphocytaire, une tuberculose contagieuse doit être évoquée jusqu'à ce que l'absence d'infiltrat pulmonaire soit documentée. En présence de toute autre localisation extra-pulmonaire, une atteinte concomitante pulmonaire doit toujours être exclue.

Lorsque la présentation clinique est atypique, ou lorsque le médecin n'a pas beaucoup d'expérience dans le domaine de la tuberculose, des scores cliniques ou des arbres décisionnels peuvent être utiles pour augmenter la sensibilité ou la spécificité de la détection des formes contagieuses de la tuberculose. L'arbre décisionnel ou score clinique choisi ou élaboré par chaque institution doit être adapté le mieux possible à sa patientèle (El-Solh *et al.*, 1999 ; Rakoczy *et al.*, 2008; Wisnivesky *et al.*, 2005).

4.2.2 Confirmation du diagnostic de tuberculose contagieuse

Le diagnostic de tuberculose contagieuse doit être rapidement confirmé ou infirmé pour limiter au maximum la durée des précautions aériennes, et ainsi optimiser l'utilisation des ressources tout en veillant au bien-être du patient. L'infirmité du diagnostic permet d'interrompre les précautions aériennes.

La recherche du bacille de Koch (BK) dans des prélèvements respiratoires est essentielle pour confirmer le diagnostic de tuberculose ainsi que le degré de contagiosité. Cette recherche est à

mener prioritairement lorsqu'il y a suspicion de tuberculose pulmonaire ou laryngée mais elle doit aussi être effectuée en cas de pleurésie tuberculeuse ou chez les sujets immunodéprimés atteints de tuberculose extra-pulmonaire.

En première intention, trois expectorations matinales, de 5-10 ml, prélevées au réveil à un jour d'intervalle, doivent être obtenues. Lorsque des prélèvements de qualité sont difficiles à obtenir, on peut envisager des expectorations induites (si un local d'isolement aérien est disponible dans l'institution pour effectuer le prélèvement), des aspirations bronchiques, une bronchoscopie avec lavage broncho-alvéolaire (LBA) et/ou biopsie transbronchique ou éventuellement des tubages gastriques. Un examen direct et une culture pour les mycobactéries, suivie de l'identification du complexe *M. tuberculosis*, doivent être effectués sur chaque échantillon prélevé. La culture reste à l'heure actuelle l'examen bactériologique le plus sensible pour détecter *M. tuberculosis*.

Si l'examen direct des sécrétions respiratoires est négatif pour les mycobactéries, des tests moléculaires peuvent être exceptionnellement envisagés pour aider le clinicien dans des cas urgents ou graves. Ils permettent, en outre, de différencier les mycobactéries non tuberculeuses de celles du complexe *M. tuberculosis* en cas d'examen direct positif.

Chez l'enfant, une confirmation bactériologique n'est souvent pas obtenue, malgré de grands efforts pour obtenir des prélèvements adéquats, à cause du caractère pauci-bacillaire de la plupart des atteintes tuberculeuses. Les prélèvements de choix chez l'enfant sont le tubage gastrique matinal (3 jours de suite) et le lavage broncho-alvéolaire.

Un résultat microbiologique positif chez l'enfant et l'adulte confirme le diagnostic, mais un résultat négatif n'exclut jamais une tuberculose active.

4.2.3 Instauration d'un traitement antituberculeux

La confirmation du diagnostic, avec certitude ou avec une grande probabilité, permet de débiter le traitement antituberculeux. Pour être adéquat, celui-ci doit comprendre une combinaison de médicaments dont le choix dépendra, en première instance, de la présence d'antécédents de traitement et/ou d'une suspicion de résistance aux antituberculeux. Le résultat de l'antibiogramme, demandé systématiquement, permettra d'adapter le traitement à la sensibilité de la souche. Le respect des posologies entre aussi en ligne de compte (FARES, 2010).

Le fait d'instaurer un traitement antituberculeux adéquat permet de diminuer rapidement la contagiosité du patient puisque le nombre de bacilles viables présents dans les expectorations diminue de 1-2 log en 48 heures (Jindani *et al.*, 1980) et que la fréquence de la toux, facteur important dans la transmission de *M. tuberculosis*, diminue aussi de façon significative (Loudon *et al.*, 1969).

Il est important de veiller à la prise adéquate des antituberculeux afin de limiter le développement de résistances. Chez les patients hospitalisés ou ambulatoires non compliants, un traitement directement supervisé (*directly observed therapy*, DOT) est recommandé. En raison d'une tolérance moindre aux antituberculeux de deuxième ligne, il faudra être particulièrement attentif aux problèmes de compliance chez les patients atteints de tuberculose à bacilles multi-résistants.

Pour obtenir des informations plus détaillées sur le diagnostic et le traitement de la tuberculose active, nous vous invitons à consulter le manuel pratique destiné au corps médical rédigé par le FARES (2010).

4.2.4 Instauration des précautions aériennes

Les précautions aériennes doivent être instaurées dès que la possibilité de tuberculose contagieuse est évoquée chez un adulte ou un enfant.

En pédiatrie, ces mesures doivent être étendues aux parents et aux autres adultes vivant sous le même toit que l'enfant tuberculeux car celui-ci a toutes les chances d'avoir été contaminé au sein de sa famille.

Les précautions aériennes regroupent aussi bien l'isolement aérien du patient que le port du masque par celui-ci ainsi que le respect de l'hygiène de la toux et le recueil adéquat des expectorations.

4.2.4.1 Isolement aérien

Tout patient contagieux ou suspect de l'être doit être mis en isolement aérien. Celui-ci consiste le plus souvent à hospitaliser le malade au minimum dans une chambre seule dont la porte est constamment fermée, ou idéalement dans une chambre d'isolement aérien (cf. 4.4.3). En cas de tuberculose à bacilles multi-résistants, l'hospitalisation en chambre d'isolement aérien est systématiquement recommandée.

Si l'hospitalisation est jugée peu pertinente, le patient peut être isolé au domicile moyennant un certain nombre de précautions ou critères qui sont listés en 4.2.5.

Quel que soit l'âge, il faut envisager l'isolement chez les enfants qui sont atteints de tuberculose laryngée, pulmonaire, miliaire et congénitale bien que les plus jeunes soient souvent moins contagieux (cf. 3.3).

Devant tout cas de tuberculose active chez un enfant, le risque qu'un proche soit atteint d'une tuberculose contagieuse est important. De ce fait, la prise des précautions aériennes pour les proches s'avère nécessaire, jusqu'à preuve qu'il n'y ait pas de tuberculose active.

Lors de l'isolement aérien, les visites doivent être limitées voire interdites aux moins de 5 ans. Le port du masque est obligatoire pour tout visiteur et tout travailleur qui rentrent dans la chambre.

4.2.4.2 Port d'un masque par le patient

Le port d'un masque, sans valve expiratoire, par le malade a pour but de limiter au maximum la contamination de l'air ambiant. Le masque joue un rôle de barrière pour les gouttelettes, empêchant la formation d'aérosols. Tout patient atteint de tuberculose contagieuse (suspectée ou confirmée) doit porter un masque chirurgical (norme EN 14683 : 2006) lorsqu'il quitte la chambre d'isolement aérien. Lorsqu'il s'agit d'un patient atteint de tuberculose multi-résistante, le port du masque est recommandé pendant les soins de longue durée effectués dans la chambre ainsi que lors des visites de la famille. L'utilisation du masque (pourquoi et comment il faut le porter) doit être expliquée au patient. Il doit recouvrir le nez, ainsi que la bouche, et être suffisamment solide pour résister à des sécrétions générées par la toux ou par des éternuements. Un masque résistant aux fluides, conçu avec une couche plus résistante aux liquides, est préférable (type IR ou IIR selon la norme européenne). Il doit être changé lorsqu'il devient humide ou lorsqu'il se déchire (CSS 8279, 2008).

4.2.4.3 Hygiène de la toux et recueil des expectorations

L'apprentissage de l'hygiène de la toux ainsi que le recueil des expectorations dans des récipients à usage unique sont des mesures simples, peu coûteuses, et efficaces pour prévenir la

transmission de la tuberculose. Les patients suspects ou atteints de tuberculose contagieuse, doivent être encouragés à couvrir leur bouche et leur nez avec un mouchoir en papier lors de la toux et/ou des éternuements. Ces mouchoirs vont jouer un rôle de barrière pour les gouttelettes et éviter la formation d'aérosols.

Après un seul usage, le mouchoir utilisé sera placé dans un sac en plastique qui sera évacué quotidiennement selon la législation sur l'évacuation des déchets biologiques en vigueur dans les trois Régions et les recommandations du CSS (CSS 5109, 2005). Les récipients à usage unique doivent aussi être évacués quotidiennement.

4.2.5 Interruption des précautions aériennes

Trois situations différentes qui conditionneront la durée des précautions aériennes peuvent être identifiées :

- Soit la tuberculose est suspectée cliniquement mais l'examen direct de trois prélèvements respiratoires ne montre pas de mycobactéries et la culture est en cours.
- Soit la tuberculose est confirmée par la culture de prélèvement(s) respiratoire(s) dont l'examen direct était négatif.
- Soit un ou plusieurs prélèvements respiratoires montrent des mycobactéries à l'examen direct.

Ces scénarii doivent également intégrer la sensibilité documentée ou présumée de la souche de *M. tuberculosis* aux antituberculeux.

La durée pendant laquelle les précautions aériennes doivent être prises est synthétisée, pour chacun des 3 scénarii, dans les figures 2 et 3.

L'application **des précautions aériennes à domicile**, plutôt qu'à l'hôpital, peut s'envisager si et seulement si tous les critères suivants sont remplis, en particulier si l'examen direct des expectorations du patient est positif :

Critères pour envisager l'application des précautions aériennes au domicile

1. Le patient n'est pas atteint de tuberculose multi- ou ultrarésistante (suspectée ou confirmée).
2. Le patient va cliniquement mieux qu'à l'admission.
3. Le patient continuera à bien prendre son traitement antituberculeux.
4. Il y a un plan bien défini pour assurer le suivi du patient.
5. Le patient semble être compliant pour rester chez lui pendant la période durant laquelle il est encore contagieux.
6. Le patient semble être compliant pour porter un masque chirurgical s'il doit sortir de la maison, et surtout s'il effectue un passage à l'hôpital pour son suivi ou pour des soins médicaux urgents. Il va de soi qu'il devra recevoir un stock de masques chirurgicaux avant de quitter l'hôpital.
7. Le patient ne vit pas avec des enfants en bas âge (< 5 ans), ou avec des personnes immunodéprimées.
8. Les personnes immunocompétentes de l'entourage ont déjà toutes été préalablement en contact avec le patient contagieux.
9. Le dépistage des contacts est déjà en cours.
10. Le patient n'est pas hébergé dans une collectivité.

Dans ce contexte, il faudra bien expliquer au patient qu'il est toujours potentiellement contagieux, même s'il poursuit son traitement en dehors de l'hôpital. Les précautions prises au domicile (voir ci-dessus) devront limiter au maximum tout risque de transmission extrahospitalière du bacille tuberculeux.

4.2.5.1 Examen direct négatif et culture en cours

Les précautions aériennes seront arrêtées après obtention de trois échantillons respiratoires dont l'examen direct est négatif pour les mycobactéries et si un diagnostic alternatif est proposé.

En l'absence de diagnostic alternatif, une forme contagieuse de la tuberculose ne peut être exclue. Dans ce cas, il faut envisager d'instaurer un traitement d'épreuve antituberculeux ou de poursuivre la mise au point pour pouvoir poser un diagnostic avec plus de certitude.

Si un traitement d'épreuve est instauré parce qu'il n'y a pas de diagnostic alternatif ou si des examens complémentaires suggèrent une tuberculose, on considère habituellement que les précautions aériennes peuvent être levées après 15 jours de traitement pour autant que le patient s'améliore cliniquement et radiologiquement.

En présence de facteurs de risque faisant suspecter une possible tuberculose à bacilles multi-résistants (FARES, 2010), il est recommandé de demander un avis d'expert quant à la durée des précautions aériennes.

Critères de haute suspicion de multi-résistance

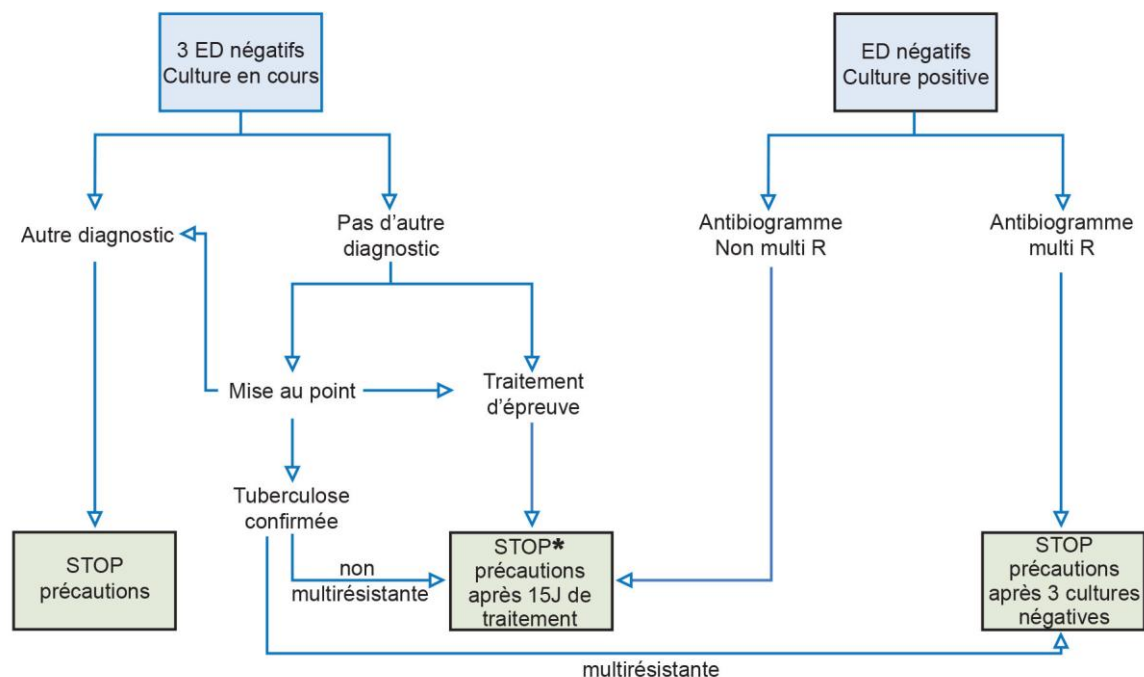
1. Contact avéré avec un patient atteint de tuberculose à bacilles multi-résistants.
2. Récidive d'une tuberculose active traitée antérieurement avec de la rifampicine associée ou non à des médicaments de deuxième ligne, à fortiori, si des facteurs aggravants sont identifiés (non compliance lors du traitement précédent, origine d'un pays à haute prévalence de tuberculose à bacilles résistants, etc.).
3. Evolution clinique, bactériologique et radiologique du patient sous traitement non satisfaisante.

4.2.5.2 Examen direct négatif et culture positive

L'antibiogramme est obtenu en principe endéans les 2 semaines qui suivent la mise en évidence d'une culture positive. Si l'antibiogramme ne met pas en évidence de multi-résistance, les précautions aériennes peuvent être interrompues après 15 jours de traitement pour autant que le patient s'améliore cliniquement et radiologiquement.

Si, au contraire l'antibiogramme démontre que *M. tuberculosis* est multi-résistant aux antituberculeux, les précautions aériennes devront être maintenues jusqu'à l'obtention de trois cultures négatives des prélèvements respiratoires.

Figure 2 : Durée des précautions aériennes et examen direct négatif.



★ Pour autant que l'évolution radio-clinique soit favorable.

4.2.5.3 Examen direct positif

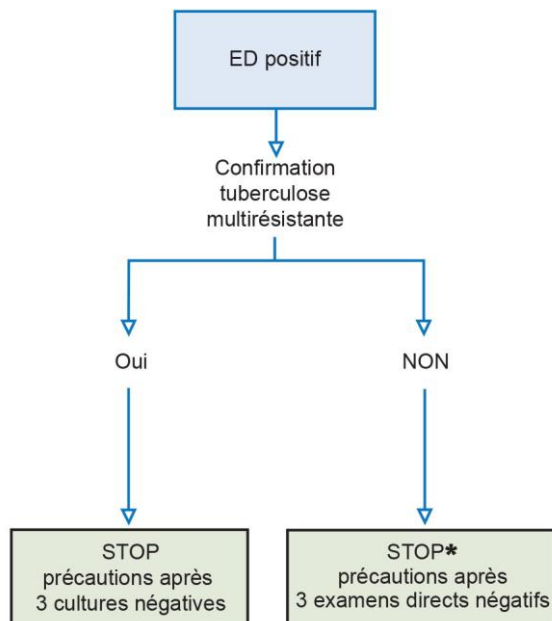
1) Tuberculose contagieuse à bacilles non multi-résistants

Idéalement, les précautions aériennes doivent être maintenues jusqu'à l'obtention d'un examen direct négatif pour les mycobactéries sur trois expectorations consécutives, obtenues à des jours différents, à condition que le traitement antituberculeux ait été adéquat (bonne combinaison des antituberculeux à des doses correctes) et que l'évolution radio-clinique soit favorable.

2) Tuberculose contagieuse à bacilles multi- ou ultrarésistants

Si les patients sont infectés par des souches tuberculeuses multi- ou ultrarésistants, il faut être très prudent lorsque la décision d'arrêter les précautions aériennes est envisagée, car les conséquences pour l'entourage peuvent être très graves. La tuberculose à bacilles multi- ou ultrarésistants est en effet beaucoup plus difficile à traiter vu les nombreux effets secondaires des médicaments et leur coût majoré; la mortalité est aussi bien plus importante. C'est pour cette raison que les précautions aériennes doivent être maintenues jusqu'à l'obtention de cultures négatives pour *M. tuberculosis* sur trois échantillons respiratoires obtenus à des jours distincts et de façon consécutive. Les résultats de la culture permettent de préciser avec plus de certitude qu'un individu n'est plus contagieux puisque le fait d'avoir des examens directs négatifs pour les mycobactéries n'exclut pas une culture positive même si le patient est traité adéquatement.

Figure 3 : Durée des précautions aériennes et examen direct positif



★ A condition que le traitement antituberculeux ait été adéquat et que l'évolution radio-clinique soit favorable.

Mesures organisationnelles

Recommandations

Un diagnostic précoce, la prise de précautions aériennes sans attendre la confirmation du diagnostic en cas de suspicion de tuberculose contagieuse et l'instauration rapide d'un traitement antituberculeux adéquat sont des points critiques pour prévenir la transmission nosocomiale de *M. tuberculosis*.

Les précautions aériennes consistent à isoler le patient dans une chambre individuelle (cf. 4.4.3, pour le type de chambre recommandé), à lui faire porter un masque chirurgical quand il se déplace hors de la chambre et à veiller à une hygiène correcte de la toux.

La durée des précautions aériennes dépend de la contagiosité initiale du patient et de la réponse au traitement évaluée par la négativation de l'examen direct de l'expectoration à 3 reprises (BK non multi-résistants) ou de 3 cultures (BK multi-résistants).

La prise en charge à domicile d'un patient contagieux ne peut s'envisager que si un certain nombre de critères sont rencontrés et clairement expliqués au patient.

4.3 Mesures de protection des travailleurs et des visiteurs

Afin que le risque de contamination des travailleurs soit limité au maximum, une série de mesures doivent être prises. Elles comprennent essentiellement le port d'un masque et le respect strict de l'hygiène des mains. Les visiteurs sont soumis aux mêmes règles.

4.3.1 Masque respiratoire et autres protections

4.3.1.1 Masque respiratoire

Les masques permettant au soignant de se protéger contre les affections transmises par voie aérienne portent le nom de masques respiratoires. Ce sont des éléments de protection individuelle qui doivent porter le marquage CE. Les masques habituellement utilisés en secteur de soins sont jetables et constitués d'une pièce filtrante avec ou sans valve expiratoire qui recouvre la bouche et le nez (demi-masque filtrant). Ils doivent répondre à la norme EN149:2001.

Bien que jetable, un masque respiratoire peut être réutilisé dans le contexte de la tuberculose. En pratique, il est jeté à la fin de la journée de travail. Il ne doit toutefois plus être employé s'il est humide, souillé ou endommagé, en particulier si la barrette nasale est déformée ou si les élastiques sont détendus car ceci ne permet plus une bonne étanchéité au visage.

Le masque doit être conservé proprement et au sec entre chaque utilisation.

Trois classes d'efficacité croissante de masques respiratoires existent : FFP1, FFP2, FFP3 (FFP = *filtering facepiece particle*) comme le montre le tableau 4.

Un masque de classe FFP2 au minimum est recommandé chez les travailleurs lors de la prise en charge de patients tuberculeux. Le masque FFP3 sera privilégié si les patients sont atteints de tuberculose à germes multi-résistants. Le masque est requis (il doit être porté par le travailleur) même lorsque le patient n'est pas dans sa chambre.

Le port d'un masque FFP2 est également recommandé aux visiteurs qui entrent dans la chambre d'isolement.

Tableau 4: Classes d'efficacité des masques respiratoires

	% pénétration de la pièce filtrante ⁽¹⁾	% pénétration totale
FFP1	< 20 %	< 22 %
FFP2	< 6 %	< 8 %
FFP3	< 0,6 %	< 2 %

⁽¹⁾ % de particules qui traversent directement la pièce faciale. Essais effectués avec des particules ayant un diamètre médian de 0.6 μ (0.02 à 1 μ)

La norme européenne inclut dans les essais le pourcentage maximum de fuite totale (pièce filtrante, fuite faciale et fuite par la valve expiratoire). Il est nécessaire de préciser que les essais normatifs réalisés par des organismes certificateurs ne sont pratiqués qu'avec des individus sélectionnés chez lesquels le masque semble subjectivement bien ajusté préalablement au test. Dans la réalité, la morphologie faciale variable des individus entraîne une grande différence de fuite au joint facial.

Dans une institution de soins, si un seul type de masque respiratoire est utilisé, les travailleurs de santé ne seront donc pas également protégés en raison des différentes morphologies faciales (Lee, 2004; Lee, 2008). En particulier, le port d'une barbe est tout à fait contre-indiqué pour l'usage d'un demi-masque filtrant.

La formation à la bonne utilisation d'un masque respiratoire est importante. En effet, en l'absence de formation, jusqu'à 65 % des individus positionnent mal le masque (Cumming *et al.*, 2007) alors qu'un bon apprentissage de son utilisation peut améliorer l'étanchéité faciale (Lee *et al.*, 2008 ; Winter *et al.*, 2010). En particulier, le fait de bien utiliser les liens et le bon positionnement de la zone nasale est associé à de meilleures performances du masque (Lee *et al.*, 2008).

Un auto-test d'étanchéité faciale peut être effectué par l'utilisateur lorsque le masque vient d'être mis avant d'entrer en zone contaminée.

L'auto-test a toutefois ses limites. Les experts en protection respiratoire de l'industrie utilisent plutôt le « *fit testing* » qui est la manière optimale d'évaluer individuellement l'étanchéité faciale d'un masque respiratoire. En effet, l'auto-test comparé au *fit testing* donne des résultats tant faussement positifs que négatifs (Derrick *et al.*, 2005).

Dans les institutions à haute prévalence de patients tuberculeux, un *fit testing* peut être proposé au personnel des unités de soins où sont hospitalisés les patients tuberculeux ainsi qu'au personnel du service d'endoscopie bronchique, des laboratoires de mycobactériologie et d'autres services à risque afin que ce personnel puisse disposer d'un masque spécifiquement adapté à sa morphologie.

Des informations techniques plus complètes sur l'auto-test et le *fit testing* sont disponibles dans l'annexe 2.

4.3.1.2 Autres protections

Dans le cas particulier d'une intervention chirurgicale chez un patient atteint de tuberculose contagieuse, il faut tenir compte à la fois de la protection du soignant et du champ opératoire. Un masque possédant la double norme pour les masques respiratoires (FFP2 ou FFP3) et chirurgicaux devra être utilisé.

Des masques respiratoires plus performants que les demi-masques filtrants existent. Les masques en ventilation assistée appelés PAPR (*Powered Air Purifying Respirator*) dans la littérature anglo-saxonne sont composés d'un ventilateur qui aspire l'air à travers un filtre de haute performance (HEPA) et envoie l'air filtré vers l'utilisateur via un masque ou une cagoule. Les masques PAPR avec cagoule ne nécessitent pas de *fit testing* et sont donc particulièrement indiqués pour les soignants portant la barbe ou présentant une morphologie faciale particulière empêchant une bonne étanchéité du demi-masque (micrognathie, etc.).

En raison de leur meilleure performance et de la protection totale des muqueuses offertes par ces masques, ceux-ci peuvent avoir leur place lors de la réalisation d'actes à haut risque comme l'intubation, la chirurgie pulmonaire en cas de tuberculose multi-résistante, etc. Pour ce type de masque, l'air est expiré sans filtration et un masque chirurgical devra être porté en plus si le masque PAPR est utilisé au cours d'un acte chirurgical pour protéger le champ opératoire.

4.3.2 Hygiène des mains

En janvier 2009, le CSS a publié des recommandations spécifiques en matière d'hygiène des mains lors de prestation de soins dans ou au dehors d'une institution de soins (CSS 8349, 2009). Ces recommandations s'appliquent de la même manière dans le cadre de la prévention de la tuberculose dans les institutions de soins.

Mesures de protection

Recommandations

Le personnel doit porter un masque respiratoire (pouvoir de filtration FFP2 ou FFP3) dans la chambre du patient (que le patient soit présent ou pas). La protection respiratoire du personnel peut être améliorée par la formation au port du masque, par le *fit testing* et dans certaines situations à haut risque par le port d'un masque en ventilation assistée (masque PAPR).

Le visiteur doit également porter un masque respiratoire (FFP2) dès qu'il rentre dans la chambre du patient.

4.4 Mesures environnementales visant à diminuer la concentration bacillaire

Par mesures environnementales, on entend les interventions d'ingénierie destinées à prévenir la dissémination et à réduire la concentration des *droplet nuclei* infectants dans l'air ambiant.

4.4.1 Ventilation

Parmi les mesures environnementales, la ventilation est la mesure la plus fréquemment utilisée.

La ventilation soit naturelle, soit mécanique et contrôlée, apporte de l'air neuf et de ce fait dilue et enlève les contaminants aériens. La quantité d'air neuf fourni dans un local s'exprime classiquement en nombre de renouvellements d'air par heure (RAH).

En cas d'aération réalisée de façon mécanique, des « groupes de ventilation » pulsent et extraient l'air des locaux par des grilles et gaines de ventilation selon des débits prédéterminés. L'air contaminé qui est extrait est soit remis en circulation et doit, dans ce cas, être filtré soit est rejeté immédiatement à l'extérieur.

L'air peut aussi être traité dans des systèmes d'extraction installés dans le local même. Il peut s'agir de filtres HEPA portables ou d'autres types d'unités mobiles de décontamination de l'air utilisant la destruction physico-chimique des microorganismes au lieu de la filtration mécanique des particules (CDC MMWR, 1994).

L'autre objectif de la ventilation est de diriger les mouvements de l'air contaminé afin que celui-ci soit extrait de sa source de production (le local où se trouve un patient atteint de tuberculose contagieuse) sans contaminer d'autres zones de l'hôpital. On parle de local en pression négative lorsque le flux d'air se dirige du corridor vers l'intérieur du local.

L'impact de la ventilation sur la transmission de *M. tuberculosis* est maximum dans des locaux de petite taille (chambre d'hospitalisation, box d'examen, local d'endoscopie).

Le rôle potentiel de la ventilation dans la transmission nosocomiale de *M. tuberculosis* est illustré dans plusieurs études. Par exemple, un excès de conversion tuberculinique ou même une épidémie de tuberculoses multi-résistantes ont été associés à l'hospitalisation de patients tuberculeux en chambre en pression positive (Ehrenkranz & Kicklighter, 1972; Breathnach *et al.*, 1998). Une épidémie de tuberculose a également été associée à la recirculation de l'air du système de ventilation sans filtration préalable (CDC MMWR, 1989). Enfin, le risque de conversion tuberculinique du personnel était multiplié par 2 en cas de ventilation inadéquate (moins de 2 RAH) des locaux et des chambres de patients. (Menzies *et al.*, 2000).

Aucune étude ne permet néanmoins de quantifier le nombre de renouvellements d'air indispensables pour pouvoir prévenir la transmission de *M. tuberculosis*. Le nombre de RAH recommandés est donc purement théorique et varie d'ailleurs selon les pays et organisations. Plus le nombre de RAH est élevé, plus vite les *droplet nuclei* infectants seront éliminés de l'air ambiant. Un nombre élevé de RAH nécessite toutefois des débits de ventilation plus importants (avec des coûts de production majorés), un espace plus conséquent pour les gaines de ventilation, etc. et occasionne parfois des nuisances sonores.

La maintenance des systèmes de ventilation est également un élément critique du protocole de prévention. En effet, de nombreuses études ont montré des défaillances de ces systèmes en raison, soit d'un mauvais design de départ, soit d'une maintenance non appropriée (Fraser *et al.*, 1993 ; Sutton *et al.*, 2000). Ces défaillances ont également été associées à de nombreuses épidémies nosocomiales de tuberculose.

Des détails plus techniques concernant la ventilation mécanique générale et les unités mobiles de décontamination de l'air sont repris dans l'annexe 3 et dans les recommandations des CDC de 1994 et 2003 (Sixt *et al.*, 2007 ; Sautour *et al.*, 2007 ; Brenier-Pinchart *et al.*, 2009).

4.4.2 Ultraviolets germicides (UV-C)

Dans les locaux de grande taille où une ventilation de haut débit n'est pas possible les ultraviolets germicides peuvent contribuer à réduire la concentration des bacilles tuberculeux en les inactivant.

Dans les locaux où la ventilation apporte plus de 6 RAH, les UV-C n'apportent aucun bénéfice additionnel par rapport à la ventilation.

En conditions expérimentales, les UV-C réduisent la concentration des mycobactéries dans l'air avec une efficacité correspondant à une ventilation de 9 -12 RAH. L'efficacité des UV-C est optimale dans les conditions physiques rencontrées dans les structures hospitalières ou apparentées (humidité de 30 à 50 % et température de 20 °C). En fonction du type de local, les UV-C seront allumés en permanence ou pas.

Les lampes sont en général fixées au plafond (hauteur minimale de plafond 2,4 m) ou en hauteur sur le mur de manière à réduire l'exposition au niveau des yeux et de la peau. Les nouveaux modèles sont munis de lamelles de manière à confiner l'irradiation à une bande au-dessus de la tête des personnes et éviter une réflexion des rayons par le plafond.

Le placement des lampes doit être effectué par du personnel compétent (nombre de lampes, type de lampes, disposition) et la maintenance de ces dispositifs est une condition indispensable à leur efficacité.

Des détails plus techniques concernant les ultraviolets germicides sont repris à l'annexe 4.

4.4.3 Conditions optimales pour une chambre d'isolement aérien

Stricto sensu, une chambre d'isolement aérien est une chambre individuelle avec cabinet de toilette dont le taux de renouvellements d'air élevé permet une dilution efficace des contaminants aériens et qui est en pression négative par rapport au couloir afin d'éviter une diffusion des contaminants aux zones de circulation des autres patients et du personnel.

Le nombre de RAH recommandé est de minimum 6 et idéalement dans les nouvelles constructions de 12 (dans les locaux ordinaires, le nombre de RAH est généralement de 2 à 3). Ce taux de renouvellements d'air est obtenu soit par une ventilation générale, soit par la combinaison d'une ventilation générale et d'unité(s) mobile(s) de traitement de l'air.

L'air extrait des chambres d'isolement aérien est soit directement rejeté vers l'extérieur, soit filtré par un filtre HEPA installé sur l'extraction avant recirculation. L'air non filtré doit être rejeté suffisamment loin des zones de prélèvement d'air neuf (CDC, 2004).

Le flux d'air doit se diriger du corridor vers la chambre et ensuite vers la bouche de ventilation assurant l'extraction de l'air. Cette pression négative peut être obtenue en installant un ventilateur dans la fenêtre (*window fan unit*) ou en assurant un débit d'extraction d'air de 10 à 20 % supérieur au débit de pulsion d'air neuf. Ce flux directionnel est difficile à maintenir lorsque la porte est ouverte. Un sas est un moyen de contrer la perte de pressurisation.

Le niveau de dépression à obtenir est de minimum 2,5 Pa et idéalement de 8 Pa (CDC MMWR, 2003). Les autorités sanitaires néerlandaises recommandent 5 Pa (prévoir 7,5 pour avoir au

minimum 5) alors que les autorités sanitaires australiennes recommandent une dépression de 15 Pa. Le CSS recommande qu'une chambre d'isolement aérien dispose d'une pression négative de 5 à 7 Pa.

Un système permanent de monitoring doit permettre au personnel de vérifier que la chambre est bien en pression négative. En l'absence de ce système, la pression négative peut être contrôlée avant toute occupation par des *smoke tubes* (fumigènes) ou autres contrôles visuels.

Afin de garantir la pression négative, la chambre doit être la plus hermétique possible (joint de porte et de fenêtres, autour des canalisations, jointure mur plafond, etc.). Les portes des chambres sont idéalement équipées d'un système de ferme-porte automatique et les fenêtres doivent pouvoir être fermées à clé par le personnel. La porte de la salle de bains doit s'ouvrir dans la chambre et pas dans le sas.

Etant donné le manque de fiabilité de ces systèmes, il n'est pas recommandé que les chambres d'isolement aérien soient équipées d'un système de ventilation réversible (permettant le passage d'une pression négative à une pression positive).

4.4.4 Recommandations d'application des mesures environnementales

Les locaux devant bénéficier d'une analyse et d'une optimisation des conditions environnementales sont les suivants :

- chambres d'hospitalisation pour les enfants ou adultes atteints de tuberculose contagieuse (suspicion ou maladie confirmée) y compris aux soins intensifs ;
- locaux d'endoscopie respiratoire ;
- locaux où sont réalisés des expectorations induites et des traitements par nébulisation ;
- salles d'autopsie ;
- laboratoire de microbiologie.

D'autres locaux comme les box d'exams de la salle d'urgence et la salle d'attente de pneumologie peuvent être aménagés en fonction de l'analyse de risque de l'institution.

Il est recommandé que les patients atteints ou suspects de tuberculose contagieuse soient hospitalisés au sein de la même unité de soins. Celle-ci devra avoir fait l'objet d'une analyse et d'une optimisation des conditions environnementales. Les patients immunodéprimés et les patients tuberculeux ne seront pas rassemblés dans une même unité sauf si celle-ci bénéficie de chambres d'isolement aérien répondant aux normes.

Les patients atteints de tuberculose multi-résistante confirmée ou hautement suspecte (cf. 4.2.2.) doivent absolument être hospitalisés dans une chambre d'isolement aérien telle que définie en 4.4.3 et idéalement être transférés dans un centre possédant l'expertise médicale de ce type de prise en charge.

Il est recommandé que les institutions appartenant aux catégories de haut ou de moyen risque de transmission nosocomiale de *M. tuberculosis* (cf. 3.3) mettent tout en œuvre pour obtenir des conditions environnementales optimales dans les locaux cités ci-dessus.

En l'absence de ventilation générale, ces locaux doivent au minimum pouvoir être aérés vers l'extérieur du bâtiment.

L'utilisation d'unité(s) mobile(s) de filtration de l'air et/ou d'UV-C peut également limiter la concentration des *droplet nuclei* infectants dans l'air ambiant.

Lorsqu'il existe une ventilation générale, il est indispensable de vérifier que ces locaux ne sont pas en pression positive et que l'air qui pourrait éventuellement être injecté dans le système général de ventilation soit préalablement filtré sur filtre HEPA.

Le service technique peut parfois adapter les conditions de ventilation en modifiant les débits de pulsion et d'extraction dans certaines chambres. Ceci nécessitera le plus souvent l'aide de firmes spécialisées en ventilation.

Il est recommandé de prévoir une ou plusieurs chambres d'isolement aérien telles que décrites en 4.4.3 dans les nouvelles constructions. Leur nombre dépendra de l'analyse de risque spécifique à l'institution de soins.

Mesures environnementales visant à diminuer la concentration bacillaire

Recommandations

Les hôpitaux appartenant à une catégorie de risque moyen ou supérieur (cf. 3.3.) devraient disposer de chambres permettant un isolement aérien adéquat en unité de soins et aux soins intensifs. Il est recommandé que toute nouvelle construction prévoie d'office des chambres d'isolement aérien dans les unités/secteurs (pneumologie, maladies infectieuses, endoscopie, etc.) pouvant accueillir des patients atteints de tuberculose contagieuse.

Les patients atteints de tuberculose à bacilles multi-résistants doivent être hospitalisés dans une chambre d'isolement aérien.

Une chambre d'isolement aérien doit disposer d'un sas, de minimum 6 et idéalement 12 RAH et d'une pression négative (5 à 7 Pa) surveillée en permanence.

Des filtres HEPA portables ou d'autres unités mobiles de décontamination de l'air peuvent être utilisés pour suppléer une ventilation insuffisante. L'efficacité et les nuisances sonores de ces dispositifs varient en fonction du fabricant.

Des UV-C peuvent contribuer à l'élimination des bacilles tuberculeux de l'air dans les zones difficiles à ventiler (salles d'attente, couloir) lorsque le risque d'y trouver des patients avec une tuberculose méconnue est élevé. Le choix des lampes et leur installation doivent être confiés à un installateur compétent.

Une maintenance régulière de la ventilation, des filtres HEPA et des UV-C est indispensable et doit faire l'objet de rapports écrits.

4.5 Mesures de nettoyage et de désinfection de la chambre du patient

En principe, il n'y a pas de mesures particulières à prendre, que ce soit pour le nettoyage de la chambre, l'utilisation de vaisselle ou d'autres objets par le patient, ou pour l'entretien de la literie.

L'élimination des déchets doit être conforme à la législation régionale en vigueur ainsi qu'aux recommandations du CSS (CSS 5109, 2005).

Lorsque les précautions aériennes sont levées, la chambre est considérée « en quarantaine », jusqu'à ce qu'une aération suffisante ait renouvelé l'air de la pièce. La durée de la phase d'aération est fonction de l'architecture de la chambre et de la présence ou non d'une ventilation mécanique. En l'absence d'un tel système, il faut compter au moins deux heures fenêtres ouvertes et porte fermée (Escombe *et al.*, 2007). En sa présence, il faut demander l'avis du service technique et tenir compte du nombre de RAH en vigueur (annexe 3). Durant cette période de quarantaine, toute personne pénétrant dans le local concerné devra porter une protection respiratoire adaptée.

Gestion de la chambre du patient tuberculeux

Recommandations

Il n'y a pas de mesures particulières à prendre pour le nettoyage de la chambre, pour l'utilisation de la vaisselle ou d'autres objets appartenant au patient ou pour l'entretien de la literie. En cas d'arrêt des précautions aériennes, la chambre est considérée « en quarantaine », jusqu'à renouvellement complet de l'air de la pièce.

Durant cette période, le port du masque est recommandé pour toute personne pénétrant dans ce local.

4.6 Mesures spécifiques à instaurer dans certains secteurs à risque

Principes généraux concernant les locaux de prise en charge de tout patient considéré comme atteint ou suspect de tuberculose contagieuse.

- 1) Le patient est mis en isolement aérien (cf. 4.2.4.1.)
- 2) Il ne sort de sa chambre que si nécessaire. Dans ce cas, il porte un masque chirurgical.
- 3) Toute personne entrant en contact avec le patient porte un masque respiratoire au moins de type FFP2 (en fonction du risque de résistance ou non du *M. tuberculosis*).
- 4) Les actes générateurs d'aérosols (bronchoscopie, expectorations induites, nébulisations, aspirations trachéales en circuit ouvert, etc.) sont effectués idéalement dans un local d'isolement aérien et en fin de programme pour permettre un renouvellement adéquat de l'air du local. Ils seront remplacés, le cas échéant, par une alternative qui limite la création d'aérosols (par exemple, utiliser un aérosol doseur avec chambre d'expansion plutôt que la nébulisation de bronchodilatateurs, préconiser l'aspiration avec un système en circuit fermé chez les patients intubés).
- 5) Après le départ du patient, tout local est mis en quarantaine selon les principes décrits ci-dessus.
- 6) En cas de ventilation générale, le nombre de RAH doit être adapté en fonction des activités réalisées dans le local et de l'évaluation du risque de transmission.

En plus de ces principes généraux, on insistera sur certains points spécifiques aux situations exposées ci-dessous:

4.6.1 La salle des urgences

Dans le contexte des urgences, le diagnostic possible de tuberculose contagieuse ne doit jamais être perdu de vue, de manière à mettre en œuvre les précautions aériennes (cf. 4.2.4.) le plus rapidement possible. En fonction de l'institution, des arbres décisionnels peuvent être élaborés et diffusés auprès du personnel travaillant dans ce secteur (cf. 4.2.1).

Des affiches destinées à sensibiliser les patients à l'hygiène de la toux sont indiquées.

En salle d'urgences, il est recommandé de disposer d'un local d'isolement aérien tel que décrit au point 4.4.3. Si ce n'est pas possible, des équipements alternatifs à la ventilation générale pourraient être installés (UV-C, filtres HEPA portables). Au minimum, la pièce où a séjourné un patient suspect ou atteint de tuberculose contagieuse doit être bien aérée.

4.6.2 Les soins intensifs

En fonction de l'analyse de risque, il faut envisager un local d'isolement aérien (cf. 4.4.3.). Si cela n'est pas possible, des équipements alternatifs à la ventilation générale (tels que les UV-C, filtres HEPA portables) doivent être prévus dans cette unité.

Pour éviter la contamination du respirateur ou de l'air ambiant par un patient tuberculeux intubé et ventilé, il faut placer un filtre bactérien sur le tube endotrachéal ou sur la partie expiratoire du circuit. Ce dispositif doit pouvoir filtrer des particules de 0.3 μ avec une efficacité supérieure à 95 % (voir spécifications du fabricant).

4.6.3 La salle d'opération

Dans les salles d'opération, le nombre de RAH est d'au moins 15 selon la législation en vigueur en 2012. Cette valeur est suffisante pour la prise en charge d'un patient tuberculeux.

Des précautions particulières doivent être prises lors d'actes chirurgicaux chez tout patient atteint ou fortement suspect de tuberculose contagieuse, ou en cas d'intervention sur un site suspect d'être infecté par un *Mycobacterium* du complexe *tuberculosis*.

Si le futur opéré est suspect ou atteint de tuberculose contagieuse à bacilles multi- ou ultrarésistants, il est recommandé de le transférer dans une institution spécialisée dans la prise en charge de ce type de patient. Si l'intervention porte sur un site infecté par le BK, l'équipe chirurgicale portera un masque PAPR pour une meilleure protection ainsi qu'un masque chirurgical pour limiter la contamination du champ opératoire (cf. 4.2.4.2).

En cas de chirurgie par voie laparoscopique chez des patients suspects ou atteints de tuberculose péritonéale, il est recommandé d'appliquer les précautions mises en œuvre en cas de tuberculose contagieuse. En effet, en l'absence de données sur le risque d'aérosolisation de *droplet nuclei* lorsque l'on insuffle de l'air sous pression dans la cavité abdominale, un risque de transmission aérienne ne peut être exclu.

En principe, si l'intervention chirurgicale ne peut être évitée ou postposée :

- Elle doit être programmée en fin de journée, de manière à permettre un renouvellement adéquat de l'air de la salle d'opération.
- L'équipe chirurgicale doit comporter un nombre réduit de personnes.
- Le port d'un masque respiratoire FFP2 sans valve répondant également à la norme pour le masque chirurgical (afin de protéger le champ opératoire) est recommandé. Un masque PAPR ainsi qu'un masque chirurgical peuvent être utilisés dans certaines circonstances (cf. 4.3.1).
- Il est indispensable d'organiser l'intervention de façon à éviter un nombre trop important d'ouvertures et de fermetures des portes d'accès.
- Le flux d'air doit être prévu de la salle d'opération vers l'extérieur de celle-ci (pression positive) pour minimiser le risque d'infection au niveau du site opératoire.
- Pour les salles équipées d'un sas/scrub, il faudrait idéalement que le scrub soit en pression positive par rapport au couloir et à la salle d'interventions ou en pression négative par rapport au couloir et à la salle d'interventions. Cette mesure vise à protéger à la fois le patient et la zone de circulation du quartier opératoire des bio-contaminants aériens.
- Pour éviter la contamination du respirateur ou de l'air ambiant par un patient tuberculeux intubé et ventilé, il faut placer un filtre bactérien sur le tube endotrachéal ou sur la partie expiratoire du circuit. Ce dispositif doit pouvoir filtrer des particules de 0.3 µ avec une efficacité supérieure à 95 % (voir spécifications du fabricant) (CDC MMWR, 2005 ; Olmsted, 2008).

Les précautions aériennes doivent être respectées lors du réveil et du suivi postopératoire immédiat. L'isolement aérien du patient se fera dans une chambre ad hoc, ou aux soins intensifs ou dans la salle d'opération mais pas dans la salle de réveil commune.

4.6.4 Les salles d'endoscopie bronchique et d'induction d'expectorations

En ce qui concerne les endroits à haut risque comme les salles d'endoscopie et d'induction d'expectorations, 6 RAH sont recommandés comme pour les chambres d'isolement aérien. Pour les nouvelles constructions, le nombre de RAH doit être supérieur ou égal à 12.

La transmission de *M. tuberculosis* en salle d'endoscopie peut se faire, soit par voie aérienne à partir d'un patient contagieux, soit par le biais d'endoscopes incorrectement décontaminés (cf. avis CSS 8355, 2010).

La bronchoscopie et la réalisation d'expectorations induites effectuées chez un patient suspect d'être atteint de tuberculose contagieuse sont des actes susceptibles de générer des aérosols de *droplet nuclei* infectants. L'indication de ces actes diagnostiques doit être bien réfléchi dans ce contexte et doit être mise en balance avec d'autres méthodes de diagnostic de la tuberculose.

Si ces actes sont réalisés chez un patient suspect de tuberculose contagieuse, il faut veiller au respect des mesures suivantes :

- Ils doivent être réalisés en toute fin de programme.
- La salle doit répondre aux normes d'isolement aérien (cf. 4.4.3.). Si cela n'est pas le cas, la décontamination de l'air doit être assurée via des appareillages de type filtre HEPA portable.
- Si le taux de RAH du local est inférieur à 6, l'utilisation de lampes UV-C est utile.
- Le personnel soignant présent dans la salle doit porter des masques FFP2 durant toute la procédure. En fonction de l'analyse de risque de résistance de *M. tuberculosis*, le personnel pratiquant l'acte pourrait porter une protection respiratoire plus efficace de type FFP3.

4.6.5 La salle d'autopsie

Dans ce contexte, le risque de contamination est particulièrement élevé lorsque l'on pratique des actes générant des aérosols (par exemple, sternotomie médiane). Idéalement, le local où l'autopsie est pratiquée devrait être équipé pour répondre aux normes de l'isolement aérien (cf. 4.4.3).

Si cela n'est pas le cas, il faut utiliser des équipements alternatifs (tels que les UV-C, filtres HEPA portables). Le personnel assistant à l'autopsie doit porter au moins (en fonction du risque de résistance ou non du *M. tuberculosis*) un masque respiratoire de type FFP2.

Les salles d'autopsie sont considérées comme des endroits à haut risque ; par conséquent, 6 RAH sont recommandés (12 ou plus en cas de nouvelles constructions).

4.6.6 Les lieux de prestation de soins ambulatoires

Il est recommandé d'évaluer le risque de transmission de *M. tuberculosis* dans ce secteur de l'institution de soins. Les mesures à prendre dépendront de cette analyse, mais quels qu'en soient les résultats, il faut :

- éviter que des patients immunodéprimés soient en contact avec des patients atteints ou suspects de tuberculose contagieuse ;
- veiller à ce que les locaux puissent être correctement aérés ;
- si nécessaire, équiper les salles d'attente de lampes UV-C.

4.7 Cas particulier du laboratoire

L'utilisation d'un équipement adapté et le suivi de règles de travail strictes, établies en fonction du risque lié aux différents types d'activité, permettront d'éviter la contamination des opérateurs.

Des recommandations de biosécurité pour le laboratoire sont décrites par l'OMS, le CDC, l'ECDC et, au niveau national, par bon nombre de pays. En Belgique, il y a lieu de se référer aux

recommandations spécifiques de chacune des trois Régions, ainsi qu'à celles données sur le site internet du *Belgian Biosafety Serveur*⁶.

La manipulation des **échantillons** respiratoires et autres prélèvements suspects de contenir des mycobactéries (préparation des lames pour l'examen direct, mise en culture, extraction d'ADN) doit se faire dans un poste de sécurité microbiologique (PSM) de type I ou II placé dans une zone distincte du laboratoire de microbiologie réservée à cette fin et, de préférence, dans un local séparé (**BSL-2**, soit *Biosafety Level 2*).

Le laboratoire dispose d'un équipement spécifique qui lui est propre.

Le personnel veillera tout particulièrement à éviter les actes techniques produisant des aérosols comme le flambage de l'öse au bunsen (qui sera remplacé par un micro-incinérateur électrique), la production de bulles ou la perte de gouttes lors du pipetage. Sont également générateurs d'aérosols : la centrifugation, l'homogénéisation mécanique (vortex, agitation), la sonication, le chauffage de matériel infecté, l'étalement sur lame pour la préparation de frottis pour examen microscopique, la préparation de coupes à partir de tissu congelé, la cytométrie de flux.

Les étapes ultérieures en cas de **culture positive** (en milieu solide ou liquide) ne peuvent être réalisées (pour examen microscopique, identification, repiquage, test de sensibilité, extraction d'ADN) que dans un local de niveau de confinement 3 (**BSL-3**). Il s'agit d'un local à pression d'air négative par rapport aux locaux voisins et dans lequel on pénètre via un sas. La ventilation de ce local lui est propre et l'air sortant, ou circulant en circuit fermé, est stérilisé par filtration sur filtre HEPA. L'accès à la zone confinée BSL-L3 est réservé au personnel autorisé. Le local dispose d'un équipement qui lui est propre. Toute manipulation de culture en phase ouverte doit s'effectuer dans un PSM de type I (aspirant et muni d'un filtre HEPA) ou, mieux, de type II (flux laminaire alimenté d'air stérile et muni de un ou de deux filtres HEPA au niveau de l'extraction de l'air) placé dans le local. Le personnel doit y porter une tenue de protection spécifique à la zone confinée et des gants, ainsi qu'un masque respiratoire FFP2 ou FFP3 lors de la manipulation des cultures. Il doit, en outre, avoir reçu une formation adaptée, dont le but principal est de prévenir toute manipulation générant des aérosols.

La zone BSL-3 est équipée d'un autoclave pour l'inactivation des déchets.

A minima, pour le sol, un nettoyage courant (détergent) est d'application. Si des liquides biologiques contaminent le sol, une procédure spécifique est prévue (CSS 8279, 2008). Le nettoyage des surfaces de travail (en BSL-2 et BSL-3) s'effectue après chaque usage à l'aide d'un produit à activité tuberculocide répondant à la norme EN 14348 ou EN 14563. Il est important de respecter les temps de contact, comme cela est d'usage pour de nombreux agents biocides. Les normes européennes prévoient un temps de contact par défaut de 60 minutes mais des temps additionnels peuvent avoir été testés. L'utilisateur est prié de se référer au dossier technique du produit pour voir si les temps de contact testés sont pertinents par rapport à l'usage qui sera fait du désinfectant.

Législation régionale belge:

Arrêté du Gouvernement wallon du 5 juin 2008 modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 relatif à la *procédure et à diverses mesures d'exécution* du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement (MB 30.06.2008, p. 33316)

http://www.biosafety.be/CU/ArrRW08_FR/ArrRW08_PRO_FR.html

Arrêté du 8 novembre 2001 du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à l'utilisation confinée d'organismes génétiquement modifiés et/ou pathogènes et au classement des installations concernées (MB 26.10.2002, p. 7209).

http://www.biosafety.be/CU/ArrRB01_FR/ArrRB01FR_TC.html

⁶ <http://www.biosafety.be/CU/ClinLab/ClinLabFR.html>

Arrêté du Gouvernement flamand du 6 février 2004 modifiant l'arrêté du Gouvernement flamand du 6 février 1991 fixant le règlement flamand relatif à l'autorisation écologique et modifiant l'arrêté du Gouvernement flamand du 1er juin 1995 fixant les dispositions générales et sectorielles en matière d'hygiène de l'environnement. (MB 01.04.2004, p. 18362).

http://www.biosafety.be/PDF/BesVG04_FR.pdf

Listes de tuberculocides disponibles sur internet

- site SFHH (*Société française d'hygiène hospitalière*): Liste positive des désinfectants – Produits détergents-désinfectants et désinfectants utilisés en milieu hospitalier - Définition de l'activité des antiseptiques-désinfectants sur les mycobactéries – 2008 :

http://www.urmlmp.org/fiches_pdf/bibliohyg03/Liste%20desinfection%20SFHH%20Thermosensible.pdf

- EPA (US *Environmental Protection Agency Office of Pesticide Programs*) - List B: EPA's Registered Tuberculocide Products Effective Against *Mycobacterium tuberculosis* – 2009:

http://www.epa.gov/oppad001/list_b_tuberculocide.pdf

- VAZG (*Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid*) : Vlaams Infektieziektebulletin : Antisepsis en huidontsmetting: tabel 1 (Eigenschappen en toepassing van de belangrijkste desinfectantia).

<http://www.zorg-en-gezondheid.be/defaultSubsite.aspx?id=10198>

Cas particulier du laboratoire

Recommandations

La manipulation des échantillons respiratoires et autres prélèvements suspects de contenir des mycobactéries (préparation des lames pour l'examen direct, mise en culture, extraction d'ADN) doit se faire dans un poste de sécurité microbiologique (PSM) de type I ou II placé dans une zone distincte du laboratoire de microbiologie réservée à cette fin et, de préférence, dans un local séparé (BSL-2, soit Biosafety Level 2).

Le personnel veillera tout particulièrement à éviter les actes techniques produisant des aérosols.

Les étapes ultérieures en cas de culture positive (en milieu solide ou liquide) ne peuvent être réalisées (pour examen microscopique, identification, repiquage, test de sensibilité, extraction d'ADN) que dans un local de niveau de confinement 3 (BSL-3).

A minima, pour le sol, un nettoyage courant (détergent) est d'application. Si des liquides biologiques contaminent le sol, une procédure spécifique est prévue (CSS 8279, 2008). Le nettoyage des surfaces de travail (en BSL-2 et BSL-3) s'effectue après chaque usage à l'aide d'un produit à activité tuberculocide répondant à la norme EN 14348 ou EN 14563.

5. SURVEILLANCE DES TRAVAILLEURS

5.1 Dispositions légales

Les principes généraux d'analyse de risques et de surveillance de la santé des travailleurs sont d'application. Ces principes se trouvent dans la Loi du 4 août 1996 concernant le bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail⁷ ainsi que dans ses différents arrêtés d'application, notamment l'Arrêté Royal du 27 mars 1998 décrivant le système dynamique de gestion des risques⁸.

La Loi du 4 août 1996 assimile aux travailleurs :

- 1) les personnes qui, autrement qu'en vertu d'un contrat de travail, exécutent des prestations de travail sous l'autorité d'une autre personne ;
- 2) les personnes qui suivent une formation professionnelle dont le programme de formation prévoit une forme de travail qui est effectué ou non dans l'établissement de formation ;
- 3) les personnes liées par un contrat d'apprentissage ;
- 4) les stagiaires ;
- 5) les élèves et les étudiants qui suivent des études pour lesquelles le programme d'étude prévoit une forme de travail qui est effectué dans l'établissement d'enseignement.

L'employeur est responsable de l'approche planifiée et structurée de la prévention au moyen d'un système dynamique de gestion des risques. Le risque d'infection tuberculeuse doit être analysé en concertation avec le conseiller en prévention-médecin du travail. La politique de gestion du risque qui en résulte est décrite dans un plan global de prévention qui doit être revu périodiquement.

Des dispositions spécifiques pour la tuberculose sont reprises dans les articles 61 et 62 de l'Arrêté Royal du 4 août 1996 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail⁹.

Il y est notamment stipulé que « *Sauf en cas de contre-indication, les travailleurs repris dans le tableau ci-dessous ne peuvent être admis ou maintenus, fût-ce partiellement ou de façon discontinuée, aux travaux cités qu'à la condition de se soumettre à un test tuberculinique et, si ce test a donné un résultat négatif, à la répétition de ce test tuberculinique sur base annuelle.* »

Entreprises	Travailleurs
Services ou unités de soins aux bacillaires dans les hôpitaux	Tous les travailleurs occupés dans ces services ou unités à des travaux quelconques, qu'ils fassent ou non partie du personnel de l'hôpital.
Laboratoires de biologie clinique, humaine et vétérinaire dans lesquels des produits infectés par le bacille de la tuberculose sont manipulés.	Tous les travailleurs occupés dans ces laboratoires à des travaux quelconques, qu'ils fassent ou non partie du personnel du laboratoire. Les travailleurs préposés à l'entretien des animaux de laboratoire.

⁷ http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=nl&la=N&cn=1996080400&table_name=wet

⁸ <http://www.emploi.belgique.be/WorkArea/showcontent.aspx?id=2140>

⁹ <http://www.emploi.belgique.be/WorkArea/showcontent.aspx?id=2132>

L'Arrêté Royal du 23 mai 2003 décrit les modalités de la surveillance de la santé des travailleurs¹⁰. L'article 32 précise qu'à l'initiative du conseiller en prévention-médecin du travail, un type de prestations supplémentaires (comme le test tuberculinique) peut être remplacé par un autre type de prestations offrant, quant aux résultats, les mêmes garanties de validité et de fiabilité.

5.2 Analyse du risque pour le travailleur

L'employeur est responsable de l'analyse de risque. Celle-ci est effectuée en collaboration avec le conseiller en prévention-médecin du travail et les autres experts (e.a. l'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière).

L'importance du risque d'infection tuberculeuse pour le personnel travaillant dans les institutions de soins dépend de la présence de cas de tuberculose dans l'institution et de leurs caractéristiques (degré de contagiosité, période de contagiosité, production majorée d'aérosols), du type de contact avec ces cas-index (confinement, proximité, durée de l'exposition) et des mesures de prévention et de protection qui sont mises en place (mesures de précautions aériennes pour les cas-index, mesures de protection du personnel, mesures environnementales).

L'analyse **initiale** du risque pour le travailleur prend donc en compte à la fois l'analyse collective du risque de transmission de *M. tuberculosis* dans l'institution de soins (cf. 3.3) et les données individuelles spécifiques à la fonction, au poste de travail et au travailleur.

Les données issues de la surveillance médicale des travailleurs (e.a. le risque annuel d'infection) peuvent également apporter des éléments contributifs à l'analyse du risque.

A défaut de données belges publiées concernant le risque réel d'infection tuberculeuse dans les institutions de soins, il est proposé actuellement de **diviser arbitrairement les travailleurs en 4 groupes**, en fonction de leur type d'activités (FARES, 2004).

- **Groupe A.** Les travailleurs qui font partie de ce groupe sont à haut risque d'infection tuberculeuse car leurs activités les amènent à être régulièrement en contact direct avec un grand nombre de patients tuberculeux ou avec des produits contaminés provenant de ceux-ci.

Dans les institutions de soins, les professions qui appartiennent à ce groupe sont :

- *Le personnel hospitalier des services d'urgence, de soins intensifs, de maladies pulmonaires ou infectieuses, de bronchoscopie, de fonction respiratoire et d'aérosol-thérapie. Sont concernés non seulement les médecins et les infirmier(e)s, mais aussi d'autres travailleurs qui viennent en contact régulier avec les patients tuberculeux ou avec leurs sécrétions contaminées (par exemple : les kinésithérapeutes, le personnel d'entretien, le personnel chargé du transport des patients et d'autres services logistiques).*
- *Le personnel des laboratoires de microbiologie, particulièrement le personnel en contact avec les bacilles tuberculeux.*
- *Le personnel des salles d'autopsie.*

¹⁰ <http://www.emploi.belgique.be/WorkArea/showcontent.aspx?id=1894>

- **Groupe B.** Les travailleurs de ce groupe encourent un risque moyennement élevé d'infection tuberculeuse car ils viennent sporadiquement en contact avec des patients tuberculeux (potentiellement) contagieux ou avec les produits contaminés.

Dans les institutions de soins, les professions qui appartiennent à ce groupe sont notamment :

- *Le personnel (médical, paramédical, logistique et d'entretien) des services hospitaliers autres que ceux mentionnés dans le groupe A.*
- *Le personnel des institutions pour personnes âgées (en fonction de l'analyse de risque propre à chaque institution).*

La liste des professions reprises dans les groupes A et B n'est pas exhaustive. D'autres activités peuvent également comporter un risque majoré d'infection tuberculeuse lorsqu'un contact régulier et direct existe avec des patients tuberculeux. C'est la raison pour laquelle ce risque doit être évalué chaque année (processus dynamique).

Le risque d'infection augmente dans les groupes A et B si les mesures de prévention et de protection sont insuffisantes ou sont appliquées de façon inadéquate.

De plus, il faut insister sur le fait que pour les travailleurs des groupes A et B, le risque d'infection tuberculeuse augmente avec le délai de diagnostic de la tuberculose chez les personnes avec lesquelles ils sont en contact.

- **Groupe C.** Le personnel appartenant à ce groupe n'est pas exposé à un risque d'infection tuberculeuse supérieur à celui qui existe en dehors du travail. Il peut s'agir notamment du personnel administratif travaillant dans des bâtiments où ne circulent pas de patients.
- **Groupe D.** Les individus de ce groupe sont plus susceptibles de développer une maladie tuberculeuse dans les suites de l'infection. Il s'agit notamment de travailleurs immunodéprimés. Ces travailleurs doivent être approchés de manière individuelle. Le médecin du travail décide, sur base d'une évaluation médicale, dans quelle mesure il y a lieu de leur conseiller des activités ne comportant pas de risque majoré de contamination par le bacille tuberculeux.

L'évaluation du risque d'infection tuberculeuse et donc la répartition des travailleurs dans différents groupes est un **processus dynamique** qui peut entraîner des adaptations dans la gestion du risque :

- C'est ainsi que dans le groupe B, le risque peut augmenter et devenir semblable à celui du groupe A lorsque, par exemple, les mesures préventives ne sont pas efficaces ou lorsqu'un autre type de population (à prévalence plus élevée de tuberculose) est soigné dans l'hôpital concerné.
- De même, le risque des travailleurs du groupe B peut devenir si faible qu'il évolue vers le niveau du groupe C. C'est le cas, par exemple, lorsqu'après quelques années on ne détecte plus aucune contamination ; il faut alors supprimer le dépistage périodique de la tuberculose parmi le personnel.

Par ailleurs, la gestion dynamique du risque nécessite l'évaluation régulière du risque résiduel d'infection tuberculeuse sur le lieu de travail. Pour ce faire, l'employeur et le médecin du travail

déterminent si les mesures préventives requises (tant individuelles que collectives) sont mises en œuvre et appliquées correctement (cf. chapitre 4).

5.3 Gestion du risque et plan global de prévention

Après l'analyse du risque, l'employeur, avec l'aide du conseiller en prévention-médecin du travail et de l'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière, détermine une politique adaptée de gestion du risque pour prévenir la transmission *M. tuberculosis* dans l'institution de soins. Celle-ci doit être inscrite par l'employeur dans le plan global de prévention de l'institution.

Le plan global de prévention décrit les mesures de prévention et de protection à mettre en place dans l'institution de soins pour protéger les travailleurs : mesures organisationnelles, mesures environnementales, mesures de nettoyage et de désinfection ainsi que les mesures spécifiques de protection des travailleurs (cf. chapitre 4).

Le plan global de prévention décrit également les modalités de dépistage de la tuberculose pour les travailleurs de l'institution. La périodicité du dépistage dépend de l'importance du risque d'infection ainsi que du type d'examen utilisé.

Le dépistage organisé parmi les travailleurs vise prioritairement le diagnostic de la LTBI ; dans ce cas la stratégie suivante est proposée (FARES, 2004).

- **Chez les travailleurs du Groupe A :**

A l'embauche, la recherche systématique de la LTBI chez le travailleur est préconisée afin d'obtenir un résultat de base qui permettra de faire une comparaison avec les examens ultérieurs.

Ensuite, au cours de la période d'exposition au risque, les travailleurs doivent être idéalement soumis deux fois par an à un dépistage de la LTBI. Ce choix stratégique permet d'éviter des investigations après chaque contact avec un patient tuberculeux contagieux ou avec des produits contaminés. En effet, une infection tuberculeuse récente (virage du test tuberculitique) peut être mise en évidence à l'occasion du dépistage périodique suivant.

- **Chez les travailleurs du Groupe B :**

A l'embauche, il faut rechercher systématiquement une infection tuberculeuse latente.

Au cours de leur période d'activité, ces travailleurs doivent être soumis une fois par an à un dépistage de la LTBI. Dans ce cas, il est évidemment nécessaire de recourir à des investigations des contacts lorsqu'une source de contamination a été mise en évidence dans l'institution.

- **Chez les travailleurs du Groupe C :**

Il n'est pas nécessaire d'organiser un dépistage périodique pour rechercher une infection tuberculeuse latente.

▪ **Chez les travailleurs du Groupe D :**

Le médecin du travail doit être attentif à détecter chez tous les travailleurs, des facteurs de risque potentiel qui accroissent la probabilité de développer une maladie tuberculeuse après l'infection. Il fournit aux membres du personnel toute information nécessaire à propos des risques encourus sur le lieu de travail. En cas de nécessité, le médecin du travail devra conseiller aux travailleurs de ce groupe, une activité qui ne les expose pas à un risque majoré de contamination par le bacille tuberculeux.

Le tableau 6 ci-dessous résume la classification des travailleurs par groupes en fonction du risque de contamination ainsi que les modalités de dépistage de la LTBI.

Tableau 6: Classification des travailleurs par groupes en fonction du risque de contamination tuberculeuse

<i>Grpe</i>	<i>Contacts avec des sources potentielles de contamination</i>	<i>Exemples de personnel</i>	<i>Risque</i>	<i>Dépistage LTBI : recommandation</i>
A	réguliers et étroits	urgences, USI, pneumo, bronchoscopie, aérosols, labo microbiologie, autopsie	élevé	embauche + semestriel
B	sporadiques	autres services hospitaliers MR, MRS	modéré	embauche + annuel
C	absents	certaines services administratifs	équivalent à celui de la population générale	-
D		facteurs de risque	individuel	surveillance

Le dépistage périodique de la LTBI va permettre de détecter une infection tuberculeuse récente (virage) qui est une indication pour instaurer un traitement préventif (cf. annexe 7) dont l'objectif est de limiter le risque de développer ultérieurement une tuberculose active.

La LTBI peut être mise en évidence par un test cutané tuberculique (cf. 5.5) ou par un test d'immunodiagnostic in vitro, les tests IGRA (cf. 5.6).

Toute augmentation du risque d'infection tuberculeuse justifie un dépistage plus fréquent du personnel. Par contre, en cas de diminution du risque, il peut être pertinent de suspendre le dépistage périodique et de le remplacer par un dépistage des contacts lorsque survient un cas contagieux.

Lorsqu'une LTBI a été documentée antérieurement chez un travailleur, il y a lieu de dépister la maladie tuberculeuse ; à cet égard, le dépistage passif (recherche des symptômes) a toute son importance, complété, le cas échéant, par un cliché thoracique (cf. 5.7).

5.4 Information sur le risque

Une activité importante dans la gestion du risque est de donner une information approfondie à propos de la tuberculose et du risque de contamination par *M. tuberculosis* sur le lieu de travail.

Les personnes travaillant dans les institutions de soins doivent recevoir une information concernant le risque de tuberculose, les facteurs de risque individuels, les moyens de prévention et de protection ainsi que les modalités de dépistage.

Les symptômes évocateurs d'une tuberculose (cf. 4.1) doivent être connus des travailleurs exposés au risque et constituent un élément important du diagnostic précoce de la maladie.

Le plan global de prévention concerne, de par la législation, essentiellement les travailleurs salariés mais l'approche globale du risque doit prendre en considération toutes les personnes qui travaillent dans l'institution de soins. Ainsi, l'analyse de risque doit être transmise aux établissements d'enseignement et aux agences d'intérim afin qu'un suivi médical adéquat soit mis en place pour les stagiaires et les intérimaires. Les travailleurs indépendants et les bénévoles doivent recevoir toutes les informations utiles quant au risque de tuberculose et au suivi médical recommandé.

5.5 Dépistage par test tuberculinique

Le TCT est jusqu'ici la technique de choix pour le dépistage de l'infection tuberculeuse latente en Belgique y compris auprès des travailleurs (FARES, 2003).

Il consiste en l'injection intradermique de tuberculine dans l'avant-bras. La lecture de la réaction éventuelle se fait après 72 à 120 h. L'interprétation du test, basée sur la dimension de l'induration, est influencée par une série de facteurs propres à l'individu et à son contexte de vie.

Il est important que ce test soit correctement administré, lu et interprété par un travailleur de santé expérimenté. Pour les modalités pratiques se référer à l'annexe 5.

Il n'y a pas de contre-indication à la réalisation du test tuberculinique y compris pendant la grossesse. Il est préférable toutefois de reporter son exécution en cas d'infection fébrile ou de vaccination à base de virus vivants atténués (4 à 6 semaines plus tard). Dans cette dernière situation le test tuberculinique peut être réalisé avant la vaccination.

Sa sensibilité est bonne mais est altérée par de possibles faux négatifs, notamment chez les sujets immunodéprimés. Sa spécificité est faible (faux positifs) en cas d'exposition aux mycobactéries environnementales et/ou au sein d'une population vaccinée par le BCG (ce dernier n'est toutefois pas une contre-indication à la réalisation du test).

Sa valeur prédictive positive augmente avec la prévalence de l'infection tuberculeuse dans la population concernée ; il a donc intérêt à cibler le dépistage vers des individus à risque.

En cas de virage, une radiographie thoracique (de face et de profil) doit être réalisée et le travailleur doit être référé au secteur curatif pour un traitement de l'infection tuberculeuse latente. Il revient au médecin du travail de vérifier si le suivi de l'infection tuberculeuse latente a été effectué (annexe 7).

En présence de signes cliniques ou radiologiques suspects de tuberculose, le travailleur doit être adressé au secteur curatif pour mise au point diagnostique et pour instauration éventuelle d'un traitement de la tuberculose (annexe 7).

Un test douteux doit être répété après deux mois ; lorsque le résultat du deuxième test reste douteux, il est préférable de réaliser un cliché thoracique (cf. 5.7).

Dans certaines circonstances (p.ex. embauche d'un travailleur qui n'a plus eu de test tuberculinique depuis plusieurs années), il peut être utile de répéter un test négatif après deux semaines avec la même dose de tuberculine (double test ou *two steps test*). C'est l'interprétation du deuxième test qui sera prise en compte (*Booster effect*).

5.6 Apports des tests IGRA

Les tests IGRA sont des tests sanguins réalisés *in vitro* qui mesurent la production d'interféron gamma (IFN- γ) après stimulation par des antigènes spécifiques du bacille tuberculeux (cf. annexe 6).

Ces tests ont l'avantage de ne pas induire d'effet « *booster* » (cf. annexe 5) lorsqu'ils sont répétés.

Néanmoins, trop peu d'études concernant les résultats des tests IGRA en série (périodique) ont été publiées dans les pays à faible prévalence de tuberculose (Zwerling *et al.*, 2011 ; Swindells *et al.*, 2009). De plus, ces publications semblent indiquer que les tests IGRA donnent des résultats fluctuants lorsqu'ils sont réalisés périodiquement. Le pronostic et la signification de ces variabilités ou fluctuations demeurent obscurs.

A l'heure actuelle, les données provenant d'études sur les tests IGRA sont trop limitées pour justifier un changement de la stratégie de dépistage telle qu'elle existe actuellement (cf. 5.5). Le test tuberculinique reste donc l'examen de choix pour mettre en évidence l'infection tuberculeuse latente à l'embauche et lors du dépistage périodique dans les populations exposées au bacille tuberculeux comme les travailleurs de la santé.

A l'embauche, les tests IGRA pourraient toutefois être utilisés pour confirmer le résultat d'un test tuberculinique positif chez un travailleur de la santé immunocompétent lorsque celui-ci a été vacciné enfant par le BCG (après l'âge d'un an) ou de manière répétée par la suite. Cette stratégie en deux temps permettrait de réduire le nombre de faux positifs liés au TCT. En l'absence de données validées sur l'effet amplificateur (« *boost* ») du TCT sur le test IGRA, il est conseillé de réaliser ce test spécifique au plus tard 72 heures après le TCT (van Zyl-Smit *et al.*, 2009).

Si le test IGRA est négatif à l'embauche, il pourrait être utilisé ultérieurement si le travailleur est exposé à un cas de tuberculose contagieuse (dépistage des contacts) (cf. chapitre 5).

La décision de recourir éventuellement au test IGRA lors du dépistage périodique doit être prise en tenant compte des limitations actuelles de ce test. En cas d'utilisation, l'avis d'experts pourrait s'avérer utile pour interpréter des résultats variables dans le temps.

Si le test IGRA se positive, le suivi est identique à celui recommandé lors d'une conversion tuberculinique.

Il est important de préciser que les tests IGRA, comme le TCT, ne sont pas remboursés à l'heure actuelle mais que leur prix est nettement plus élevé.

5.7 Indications de la radiographie thoracique dans le milieu du travail

L'examen radiologique du thorax ne révèle des anomalies que chez 5 %, au maximum, des sujets récemment infectés par le bacille tuberculeux. Son intérêt est donc limité d'autant que son utilisation doit être pesée en termes de radioprotection (principe ALARA¹¹) (INAMI, 2010 ; Consilium radiologicum, 2010).

En pratique, le cliché thoracique trouve une indication:

- lors de l'examen d'embauche, lorsqu'il y a des antécédents documentés d'infection tuberculeuse latente ou de tuberculose ;
- lors de la mise au point qui suit la découverte d'une LTBI, qu'il s'agisse ou non d'un virage ;
- lors du dépistage annuel organisé durant les 2 années qui suivent un virage du test tuberculinique ;
- lorsque le résultat de 2 tests tuberculiniques effectués à 2 mois d'intervalle est douteux ;
- lors de l'investigation des contacts d'une tuberculose contagieuse chez les travailleurs ayant des antécédents de test tuberculinique positif, dans l'année qui suit le contact (cf. 6.2.3.2.) ;
- lorsque des symptômes suggèrent une tuberculose active.

5.8 Place du BCG à l'heure actuelle chez les travailleurs à risque

Le degré de protection conféré par le BCG à l'égard d'une tuberculose pulmonaire varie selon les études entre 0 et 80 % et la durée moyenne de protection est de 10 à 15 ans. Des effets secondaires (gonflement ganglionnaire, abcès, etc.) sont observés chez 1 à 10 % des personnes vaccinées.

Dans les pays occidentaux, où le risque d'infection est faible, une vaccination systématique des jeunes enfants par le BCG n'est plus conseillée.

Dans le cadre des institutions de soins, ses indications sont très limitées.

Les recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène éditées en 2002 (CSH 5231, 2002) et celles reprises dans le calendrier vaccinal du CSS de 2013 précisent que le BCG peut éventuellement être envisagé chez des sujets en bonne santé dont le test tuberculinique est négatif et qui travaillent au sein de services de soins où sont traités régulièrement des patients atteints de tuberculose pulmonaire à germes multi-résistants.

¹¹ "As Low As Reasonably Achievable" : Principe selon lequel l'exposition de l'homme et de l'environnement au **rayonnement ionisant** doit être 'aussi faible que raisonnablement possible'. Les facteurs économiques et sociaux sont également pris en compte. Il s'agit de l'un des principes de base de la protection contre le rayonnement recommandé par la Commission Internationale de Protection Radiologique (**CIPR**).

Surveillance des travailleurs

Recommandations

L'employeur est responsable de l'approche planifiée et structurée de la prévention au moyen d'un système dynamique de gestion des risques. Le risque d'infection tuberculeuse doit être analysé en concertation avec le conseiller en prévention-médecin du travail.

Le plan global de prévention décrit les mesures de prévention et de protection à mettre en place dans l'institution de soins pour protéger les travailleurs : mesures organisationnelles, mesures environnementales, mesures de nettoyage et de désinfection, mesures de protection des travailleurs et surveillance médicale de ceux-ci. Les travailleurs doivent recevoir les informations nécessaires sur le risque de tuberculose et le plan global de prévention.

En fonction du risque collectif et individuel d'infection tuberculeuse, les travailleurs peuvent être répartis en 4 groupes. La répartition des travailleurs dans les différents groupes est un processus dynamique continuellement mis à jour en fonction de l'évolution du risque. Ces groupes constituent un indicateur pour la fréquence du dépistage à mettre en place.

Le dépistage organisé parmi les travailleurs vise prioritairement le diagnostic de la LTBI.

Le TCT, correctement exécuté et interprété, est jusqu'ici la technique de choix pour le dépistage de l'infection tuberculeuse latente en Belgique y compris auprès des travailleurs.

A l'heure actuelle, les données provenant d'études sur les tests IGRA sont trop limitées pour justifier un changement de la stratégie de dépistage telle qu'elle existe actuellement. Les tests IGRA pourraient toutefois être utilisés comme tests de confirmation dans certains cas.

Dans le cadre du dépistage organisé dans le milieu du travail, la radiographie thoracique a un intérêt limité vu, notamment, les exigences en matière de radioprotection.

La vaccination par BCG n'est prévue en Belgique que pour des situations très spécifiques.

6. DEPISTAGE DES CONTACTS

6.1 Objectif du dépistage

Tout délai dans le diagnostic, le traitement et l'isolement aérien d'un cas de tuberculose contagieuse fréquentant une institution de soins peut entraîner la contamination de patients, de membres du personnel, de bénévoles, de stagiaires voire de visiteurs qui ont été en contact avec le cas-index.

Afin de diagnostiquer le plus rapidement possible des infections tuberculeuses latentes voire des tuberculoses actives parmi les individus ayant été en contact avec la source de contamination, il est justifié d'organiser un dépistage ciblé (ECDC/ERS Task Force Report, 2012). Celui-ci peut dépasser le cadre de l'institution de soins.

Plus rarement, le dépistage aura pour finalité la recherche d'un contamineur potentiel. Cette approche est privilégiée lorsque de jeunes enfants sont atteints de tuberculose. Ce type d'investigation concerne donc plus particulièrement les services de néonatalogie et de pédiatrie ; il peut également dépasser le cadre de l'institution de soins.

6.2 Organisation du dépistage pour rechercher des personnes contaminées

6.2.1 Mise en place d'un comité de concertation et nomination d'un coordinateur

La complexité de la situation nécessite une bonne coordination au sein de l'institution et en dehors de celle-ci. Il est recommandé de mettre sur pied un comité de concertation (CSHP France, 2006; CDC MMWR 2004) comprenant les personnes suivantes : un représentant de la direction, du service de médecine du travail et de l'équipe opérationnelle d'hygiène, le conseiller en prévention et toute autre personne dont la présence est jugée pertinente. Si le dépistage concerne des patients ayant quitté l'hôpital ou des travailleurs extérieurs, la collaboration de l'inspection d'hygiène, du FARES/VRGT ou du médecin traitant peut s'avérer nécessaire.

Ce comité doit décider quelle stratégie appliquer et la manière de la mettre en œuvre. Un coordinateur chargé de veiller à la bonne opérationnalisation des décisions stratégiques et de la communication est recommandé (CSHP France, 2006).

6.2.2 Définition d'une stratégie

Elle doit envisager les 3 volets suivants : le dépistage, son suivi et la communication.

6.2.2.1 Organisation du dépistage proprement dit

Celle-ci va dépendre de la réponse que le comité de concertation va apporter aux deux questions fondamentales que sont :

- Qui cibler ?
- Quel moyen de dépistage utiliser ?

A. *Qui cibler ?*

La population soumise au dépistage est définie en fonction du **risque de contamination** dont l'évaluation est basée sur les critères suivants :

- ✓ Les caractéristiques du contamineur potentiel, à savoir :
 - Son degré de contagiosité. Il est établi en fonction des résultats des examens bactériologiques. La présence de bacilles tuberculeux à l'examen microscopique direct des sécrétions respiratoires signe une contagiosité majorée. Le fait que seule la culture soit positive, n'exclut pas une contamination mais elle est en principe moindre (cf. 3.1.).
 - la durée de la période de contagiosité. Celle-ci n'est pas aisée à définir avant la mise sous traitement du cas-index. La présence de toux est un indicateur précieux. En principe, on estime qu'elle est de 3 mois si l'examen direct est positif et d'un mois si seule la culture est positive (Erkens *et al.*, 2010). Après le début du traitement, on considère qu'il faut en moyenne deux semaines pour que le patient ne soit plus contagieux mais cela peut varier notamment en présence d'une tuberculose fort étendue et/ou multi-résistante. Pour évaluer cette période de façon plus pertinente, il vaut mieux se baser sur le résultat des examens bactériologiques (cf. critères d'arrêt des précautions aériennes 4.2.5.).
 - une éventuelle production majorée d'aérosols qui augmente la concentration bacillaire dans l'air ambiant. Cela peut être le cas en présence de cavernes, lors de la toux ou lors d'examens médicaux tels que la bronchoscopie, l'intubation, la provocation d'expectorations, etc. (cf. 3.1).
- ✓ Du type de contacts avec le contamineur potentiel qui tient compte (cf. 3.1.) :
 - d'un confinement éventuel. La concentration bacillaire augmente si l'espace est réduit et non ventilé.
 - de la proximité. L'étroitesse des contacts est un facteur important pour évaluer le risque de contamination. Il est par exemple plus élevé parmi les membres de la famille proche et chez les malades hospitalisés dans la même chambre que le cas-index. L'absence de contacts directs avec le cas-index n'exclut cependant pas le risque de contamination s'il y a fréquentation d'un lieu contaminé, comme la chambre d'un patient contagieux, sans protection respiratoire.
 - de la durée de l'exposition. Elle va dépendre de la fréquence des contacts qui peut être quotidienne, régulière ou occasionnelle. En principe, le risque de contamination est majoré si la durée cumulée de l'exposition est égale ou supérieure à 8 h en cas d'examen direct positif pour les mycobactéries (40 h si l'examen direct est négatif) mais il n'est pas nul sous cette limite : un seul contact occasionnel peut être infectant (Erkens *et al.*, 2010).
- ✓ Des caractéristiques des sujets-contact :
 - Les individus immunodéprimés et les enfants en bas âge (< 5 ans) constituent un groupe à risque majeur pour lequel une vigilance renforcée est nécessaire lors d'une investigation des contacts (Erkens *et al.*, 2010).

B. Quel moyen de dépistage utiliser ?

- ✓ A l'heure actuelle, l'intradermo-réaction est le test recommandé en Belgique pour mettre en évidence une éventuelle infection tuberculeuse ou un virage parmi les contacts. Le seuil de positivité est fixé à 10 mm. Il est abaissé lorsqu'une plus grande sensibilité du test est requise, par exemple, chez les enfants et les sujets immunodéprimés (cf. annexe 5).
- ✓ D'autres tests d'immunodiagnostic, les tests IGRA, sont prometteurs. Ils sont plus spécifiques en général et plus sensibles chez les immunodéprimés. Par ailleurs, leurs résultats sont mieux corrélés avec le degré d'exposition. Toutefois, en Belgique, ils ne sont pas encore disponibles dans tous les hôpitaux en routine. Leur coût est également plus élevé (cf. annexe 6) et ils ne sont pas remboursés actuellement.

L'ECDC¹² recommande en 2011, dans un document basé sur l'opinion d'experts européens, une stratégie en deux étapes lors du dépistage des contacts. Celle-ci consiste à réaliser un test IGRA lorsqu'un TCT est positif. Cette approche corrige le manque de spécificité du TCT surtout au sein d'une population vaccinée par le BCG.

En Belgique, il nous semble opportun à l'heure actuelle de conserver le TCT comme test de dépistage de l'entourage d'un cas de tuberculose contagieuse. Etant donné que les performances des tests IGRA sont intéressantes surtout au sein d'une population vaccinée par le BCG, le recours à ceux-ci en cas de TCT positif pourrait être envisagé lors de situations particulières qui nécessitent une aide complémentaire pour prendre la décision d'instaurer un traitement préventif.

Plus spécifiquement :

- **Chez les travailleurs** : le TCT est maintenu comme test de dépistage prophylactique pour toute personne dont on connaît le statut tuberculinique négatif. Si un test IGRA a été utilisé comme test de confirmation d'un TCT positif à l'embauche et que son résultat est négatif, le travailleur pourrait être testé ultérieurement par IGRA lorsqu'il est exposé à un cas de tuberculose contagieuse (cf. chapitre 5).
- **Chez les enfants** (Machingaidze *et al.*, 2011 ; Connell *et al.*, 2010 ; Mandalakas *et al.*, 2011). Il n'existe pas assez d'évidences pour changer la stratégie actuelle de dépistage des contacts chez les enfants. Le TCT doit être maintenu. Néanmoins, au vu de la susceptibilité particulière des enfants (surtout < 5 ans) à développer une tuberculose active (formes graves parfois mortelles), les tests de dépistage doivent être les plus sensibles possibles. Les tests IGRA pourraient donc être réalisés parallèlement au TCT. En néonatalogie, le résultat du TCT est presque toujours négatif (Laartz *et al.*, 2002 ; Ormerod, 2001) ; les tests IGRA sembleraient apporter un bénéfice (Connell *et al.*, 2006 ; Richeldi *et al.* 2007).
- **Chez les patients immunodéprimés** (Cattamanchi *et al.*, 2011 ; Passalent *et al.*, 2007 ; Schoepfer *et al.*, 2008 ; Lalvani *et al.*, 2008). Les groupes de sujets immunodéprimés étudiés sont très hétérogènes et la majorité des études portent sur des cohortes de taille réduite. L'objectif, au sein de ces populations, est d'être le plus sensible possible vu le risque très élevé de progression d'une infection latente par *Mycobacterium tuberculosis* vers une forme active. Il est dès lors recommandé de réaliser les deux tests en parallèle.

¹² http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/1103_GUI_IGRA.pdf

- ✓ La radiographie du thorax est utilisée en présence d'antécédents de test tuberculinique positif ou de tuberculose active. Chez les personnes âgées (≥ 65 ans) elle est préférée au TCT vu la nécessité, chez elles, de répéter ce test en cas de résultat négatif (effet booster : cf. annexe 5).

6.2.2.2 Organisation du suivi après le dépistage

En général, le dépistage n'a de sens que s'il est suivi de mesures permettant de prendre en charge adéquatement l'infection ou la maladie tuberculeuse diagnostiquée au cours de celui-ci. Cette règle est valable également dans le contexte d'une investigation des contacts. L'objectif est de limiter la transmission ou la morbidité future. L'annexe 7 développe les différentes mesures à appliquer dans le cadre du suivi y compris le traitement curatif ou préventif.

6.2.2.3 Elaboration d'un plan de communication

L'organisation d'une investigation des contacts peut générer un certain degré de peur et d'anxiété parmi les personnes soumises au dépistage surtout si elles n'appartiennent pas au milieu (para)médical. Une bonne information sur le risque et sur la procédure de dépistage est primordiale pour limiter l'effet panique et améliorer la participation. Toutes les ressources doivent être utilisées pour que celle-ci soit diffusée de manière optimale y compris auprès des personnes concernées qui ne dépendent pas directement de l'institution de soins (FARES, 2004).

La collaboration avec des instances extérieures (inspection d'hygiène, FARES/VRGT) peut être nécessaire pour informer les patients qui ont quitté l'institution, les visiteurs, ainsi que les personnels ne dépendant pas de celle-ci.

6.2.3 Opérationnalisation du dépistage

La procédure à appliquer en institutions de soins est similaire à celle préconisée pour la population non hospitalisée.

6.2.3.1 Principe des cercles concentriques

Pratiquement, on se base en Belgique sur le principe des cercles concentriques pour gérer le dépistage étape par étape :

- Trois groupes (cercles) sont définis en fonction du degré d'exposition. Celui-ci dépend de la fréquence et de l'étroitesse des contacts avec le cas-index comme l'indique le tableau ci-dessous. La notion de durée cumulée de l'exposition peut venir affiner cette première analyse.

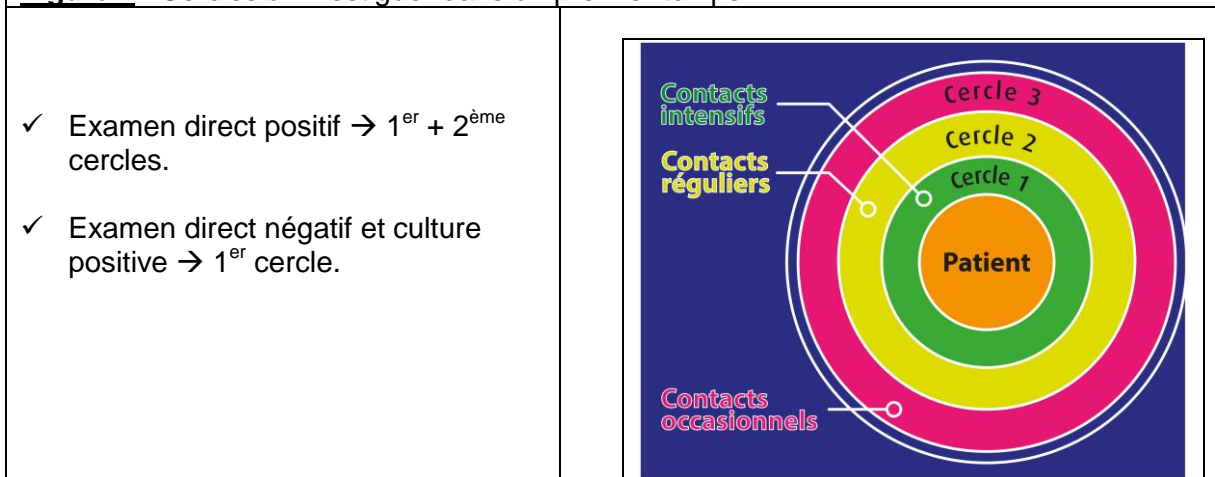
Tableau 7 : Définition des cercles concentriques en fonction du degré d'exposition		
Cercle	Type de contacts	Exemples
1^{er} cercle	contacts quotidiens <u>ou</u> contacts étroits, fréquents et prolongés* avec le patient contagieux (= contacts intensifs dans la figure 4).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>patients hospitalisés dans la même chambre</i> ▪ <i>personnel du service où est hospitalisé le cas-index</i> ▪ <i>famille proche</i> ▪ <i>personnel qui distribue les repas</i> ▪ <i>personnel de nettoyage fixe</i>
2^{ème}	contacts réguliers mais moins	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>visiteurs réguliers (plusieurs</i>

cercle	fréquents	<i>fois par semaine)</i>
3^{ème} cercle	contacts occasionnels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>accompagnateurs</i> ▪ <i>personnel de maintenance</i> ▪ <i>services où le cas-index a été envoyé pour mise au point</i>

*voir la notion d'exposition cumulée en 6.2.2.1.

- Dans un premier temps, les cercles à investiguer sont déterminés en tenant compte du degré de contagiosité du cas-index
 - Si l'examen microscopique direct (ED) des sécrétions respiratoires est positif, le premier et le deuxième cercle sont ciblés prioritairement.
 - Si l'examen direct est négatif et la culture positive, le dépistage est limité en principe au premier cercle (FARES, 2004).
- Dans un deuxième temps, la décision d'étendre le dépistage à un autre cercle est prise en se basant sur les résultats de l'évaluation de la transmission lors du dépistage initial (nombre de tuberculoses actives et de sujets infectés détectés) (FARES, 2004).
- En institution de soins, les personnes-contact de moins de 5 ans ou immunodéprimées sont d'emblée intégrées dans le dépistage quel que soit le cercle auquel elles appartiennent.

Figure 4 : Cercles à investiguer dans un premier temps.



Une enquête préalable déterminera si le dépistage doit cibler également le personnel impliqué ponctuellement dans des actes à risque effectués auprès du contaminateur tels que bronchoscopie, provocation d'expectorations, intubation ... et, pour ce faire, considérera le respect des conditions de protection respiratoire des travailleurs.

Lors de l'établissement du listing des personnes à investiguer, il faut veiller à identifier :

- Les individus extérieurs à l'institution de soins qui pourraient avoir eu des contacts potentiellement infectants (personnel de sociétés ou de services extérieurs, volontaires, visiteurs...).
- les individus ayant eu des contacts avérés avec le cas-index au cours des mois précédant le diagnostic. Dans ce cas, il faut remonter jusqu'à 3 mois si l'examen direct des expectorations est positif et à 1 mois si l'examen est négatif.

6.2.3.2 Quand réaliser le dépistage ?

La réponse à cette question est fonction du public ciblé et de la méthode de dépistage utilisée.

Test cutané tuberculinique

- Chez les personnes dont le statut tuberculinique récent n'est pas connu, le dépistage des contacts devrait être organisé assez rapidement après le diagnostic de tuberculose contagieuse (idéalement dans les 15 jours si examen direct positif) (CSHPP – France, 2006).
- Si le TCT est réalisé pendant la phase ante-allergique, il doit être répété chez tout individu tuberculino-négatif 8 semaines après la fin du contact potentiellement infectant. Un deuxième test positif signifie qu'il y a eu virage (Erkens *et al.*, 2010).
- Lorsque le dépistage est effectué après la phase ante-allergique, le deuxième test n'est pas nécessaire.

Phase ante-allergique : période durant laquelle l'intradermo-réaction peut être faussement négative car l'hypersensibilité à la tuberculine se développe progressivement. La durée médiane de cette phase est de 6 à 8 semaines (2-12 semaines) après le dernier contact potentiellement infectant (Erkens *et al.*, 2010).

- Dans le cas particulier du personnel soumis à un dépistage semestriel de la tuberculose, il n'est pas recommandé d'organiser un dépistage supplémentaire chez ceux qui ont été en contact avec un malade contagieux. Le test tuberculinique programmé périodiquement permettra de mettre en évidence un éventuel virage. La présence de signes d'appel de tuberculose doit bien entendu inciter à ne pas attendre et à consulter rapidement (FARES, 2004).
- Lorsque le dépistage périodique des travailleurs a lieu une fois par an, un dépistage des contacts peut être organisé : il faut veiller toutefois à ne pas dépasser deux dépistages par test tuberculinique par an.

IGRA

La période ante-allergique pour les tests IGRA n'est pas encore clairement précisée. Cependant, selon les quelques études publiées, cette période serait comprise entre 4 et 7 semaines mais pourrait s'étendre jusqu'à 14 à 22 semaines. Il est donc recommandé, comme pour les TCT, de répéter un test IGRA négatif huit semaines après la dernière exposition (Lee *et al.*, 2010).

Radiographie du thorax

Lorsque la radiographie est indiquée chez la personne-contact à la place d'un test d'immunodiagnostic (cf. 6.2.2.1.), sa réalisation peut être postposée plusieurs mois après la dernière exposition, sauf si des signes d'appel de tuberculose apparaissent entretemps. Elle ne doit pas être répétée.

Chez les travailleurs soumis à une évaluation de santé annuelle, le dépistage radiologique sera effectué ou planifié lors de la visite périodique suivante.

6.3 Organisation du dépistage pour rechercher un contaminateur potentiel

Ce cas de figure se présentera rarement en milieu de soins. Cependant, les services de néonatalogie et de pédiatrie pourraient être concernés lorsque de jeunes enfants atteints de tuberculose sont hospitalisés. Il est en effet primordial de déterminer par qui ils ont été contaminés. En principe, le dépistage doit cibler prioritairement la famille proche. Si aucun résultat probant n'est mis en évidence lors de ce dépistage, le cercle peut être élargi à d'autres membres de la famille, aux amis de celle-ci voire au personnel et aux visiteurs du service en fonction de l'analyse du risque de transmission du bacille tuberculeux.

L'objectif est ici de mettre en évidence un contaminateur potentiel porteur d'une tuberculose pulmonaire (laryngée). C'est pourquoi la radiographie du thorax est préconisée comme moyen de dépistage chez les adultes. Chez les contacts de moins de 15 ans, le TCT est préférentiellement utilisé pour mettre en évidence l'infection tuberculeuse latente.

Dépistage des contacts

Recommandations

- Définir une stratégie coordonnée au sein d'un comité de concertation.
- Bien informer les contacts sur le risque de contamination et la procédure mise en place.
- Tenir compte des éléments suivants pour évaluer le risque de contamination et cibler la population à investiguer :
 - a) contagiosité du cas-index ;
 - b) type de contacts plus ou moins étroits et répétés ;
 - c) risque de développer une tuberculose active.
- Etre particulièrement vigilant chez les immunodéprimés et les enfants < 5 ans.
- Prendre en compte les personnes ne dépendant pas (ou plus) de l'institution de soins.
- Décider de l'opportunité d'étendre le dépistage en fonction des résultats obtenus lors du premier dépistage (principe des cercles concentriques).
- Utiliser préférentiellement un test qui permet de mettre en évidence l'infection latente (TCT, éventuellement tests IGRA si disponibles). La radiographie du thorax est réservée aux personnes ayant des antécédents de test tuberculinique positif ou de tuberculose active ainsi qu'aux personnes âgées.
- Chez les tuberculino-négatifs, répéter le TCT deux mois après la fin du contact potentiellement infectant si elle a été réalisée pendant les 6 à 8 semaines de la phase ante-allergique. Ce contrôle n'est pas nécessaire si le test a eu lieu après cette période ainsi que chez les membres du personnel qui sont soumis 2 fois/an au dépistage. La même procédure peut être appliquée si un test IGRA est utilisé à la place du TCT.
- Ne pas multiplier les dépistages.
- Assurer un suivi adéquat en présence d'un TCT (ou IGRA) positif ou d'une radiographie suspecte.

7. DECLARATION OBLIGATOIRE DE LA TUBERCULOSE

7.1 Déclaration obligatoire de la tuberculose active à l'inspection d'hygiène

Chaque Région du pays possède sa propre législation relative à la prophylaxie des maladies transmissibles. Elles ont en commun le fait que tout médecin ainsi que tout laboratoire a l'obligation légale de déclarer le plus rapidement possible, à l'inspection d'hygiène du ressort, un cas avéré ou suspect de tuberculose active.

La déclaration permet :

- de s'assurer que le malade a bien été mis sous traitement et qu'il est suivi adéquatement ;
- d'organiser le dépistage de l'entourage du patient ;
- d'établir le registre de la tuberculose en vue d'adapter la stratégie de contrôle de la tuberculose aux tendances épidémiologiques observées.

Les modalités de déclaration varient en fonction des Régions et peuvent être adaptées aux attentes des déclarants comme le montre le tableau 8. Les Régions bruxelloise et wallonne offrent la possibilité de déclarer en ligne via une plateforme électronique sécurisée.

	Région bruxelloise	Région wallonne	Région flamande
Inspection d'hygiène	Commission Communautaire Commune	Service Surveillance de la Santé – Direction Générale de la Santé de la Fédération Wallonie-Bruxelles .	Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid Afdeling Toezicht Volksgezondheid
Site web	http://www.ccc.irisnet.be/	www.sante.cfwb.be	http://www.zorg-en-gezondheid.be/
En ligne	MATRA-bru https://www.wiv-isp.be/Matra/bru/connexion.aspx	MATRA https://www.wiv-isp.be/matra/cf/connexion.aspx	www.zorg-en-gezondheid.be/meldingsplichtigeinfectieziekten
Courriel	jwaegenare@ccc.irisnet.be jbots@ggc.irisnet.be jmtremerie@ccc.irisnet.be	surveillance.sante@cfwb.be	Limburg : anmarie.forier@wvg.vlaanderen.be Vlaams Brabant : pia.cox@wvg.vlaanderen.be Antwerpen : koen.deschrijver@wvg.vlaanderen.be Oost-Vlaanderen : wim.flipse@wvg.vlaanderen.be West-Vlaanderen : valeska.laisnez@wvg.vlaanderen.be
Courrier	Avenue Louise 183 1050 Bruxelles	Boulevard Léopold II, 44 1080 Bruxelles	Limburg : VAC Hendrik van Veldeke Koningin Astridlaan 50 bus 7 3500 Hasselt Vlaams Brabant : Diestse Poort 6 bus 52 3000 Leuven Antwerpen : Anna Bijnsgebouw Lange Kievitstraat 111-113

			<p>2018 Antwerpen</p> <p><u>Oost-Vlaanderen :</u> Elfjulistraat 45 9000 Gent</p> <p><u>West-Vlaanderen :</u> VAC Jacob van Maerlant Koning Albert I-laan 1-2 bus 53 8200 Brugge</p>
Téléphone	02/502.60.01	070/246.046	<p><u>Limburg :</u> 011/74 22 40</p> <p><u>Vlaams Brabant :</u> 016/66 63 50</p> <p><u>Antwerpen :</u> 03/224 62 04</p> <p><u>Oost-Vlaanderen :</u> 09/244 83 60</p> <p><u>West-Vlaanderen :</u> 050/24 79 00</p> <p><u>Médecin de garde :</u> 02/512 93 89</p>
Fax	02/502.59.05	02/213. 26.13	<p><u>Limburg :</u> 011/74 22 59</p> <p><u>Vlaams Brabant :</u> 016/66 63 55</p> <p><u>Antwerpen :</u> 03/224 62 01</p> <p><u>Oost-Vlaanderen :</u> 09/244 83 70</p> <p><u>West-Vlaanderen :</u> 050/24 79 05</p>
Législation	<p>Arrêté du Collège Réuni de la Commission Communautaire Commune 23 avril 2009 MB 18.06.2009</p> <p>Besluit van het Verenigd College van de Gemeenschappelijke gemeenschapscommissie 23 april 2009 BS 18.06.2009</p>	<p>AR 1^{er} mars 1971 MB 28 avril 1971</p>	<p>21 november 2003 - Decreet betreffende het preventieve gezondheidsbeleid.</p> <p>19 juni 2009 – Besluit van de Vlaamse Regering betreffende initiatieven om uitbreiding van schadelijke effecten, die veroorzaakt zijn door biotische factoren, tegen te gaan.</p> <p>19 juni 2009 – Ministerieel besluit tot bepaling van de lijst van infecties die gemeld moeten worden en tot delegatie van de bevoegdheid om ambtenaren-artsen en ambtenaren aan te wijzen</p>

7.2 Déclaration obligatoire de la tuberculose chez le personnel des institutions de soins, par le médecin du travail, au Fonds des Maladies Professionnelles et au contrôle du Bien-être au travail.

L'article 94 de l'Arrêté Royal du 28 mai 2003 relatif à la surveillance de la santé des travailleurs donne obligation au conseiller en prévention-médecin du travail de déclarer au médecin-inspecteur du travail de l'Inspection médicale du travail et au médecin-conseil du Fonds des Maladies Professionnelles :

- les cas de « tuberculose chez le personnel s'occupant de prévention, soins, assistance à domicile, recherches et autres activités professionnelles dans des institutions de soins où un risque accru d'infection existe » (liste des maladies professionnelles - code 1.404.01).
- les cas de prédisposition à l'une des maladies professionnelles de la liste ou des premiers symptômes de celle-ci, chaque fois que cette constatation peut influencer la stabilité de l'emploi ou le salaire du travailleur intéressé.

L'article 95 précise que le conseiller en prévention-médecin du travail établit sa déclaration dans le plus court délai possible au moyen d'un formulaire conforme au modèle figurant à l'annexe IV de l'arrêté. Il complète le formulaire en triple exemplaire et adresse le premier exemplaire au médecin-inspecteur du travail de l'Inspection médicale du travail (actuellement appelée Contrôle du Bien-être au travail), le deuxième au médecin-conseil du Fonds des Maladies Professionnelles, et insère le troisième exemplaire dans le dossier de santé de l'intéressé.

En fonction du cas, le Fonds des Maladies Professionnelles peut reconnaître le caractère professionnel de la maladie et intervenir pour les soins de santé (traitement de l'infection tuberculeuse latente ou de la tuberculose maladie) et pour les incapacités temporaires voire permanentes de travail.

Tableau 9 : Modalités de déclaration de la tuberculose active et de la LTBI par le médecin du travail		
	Fonds des Maladies Professionnelles	Contrôle du Bien-être au travail
Site web	www.fmp-fbz.fgov.be	www.meta.fgov.be
Courrier	Avenue de l'Astronomie 1 1210 Bruxelles	SPF Emploi, Travail et Concertation sociale Rue Ernest Blerot 1 1070 Bruxelles
Téléphone	02/ 226.62.11	02/ 233.41.11

8. LE CAS PARTICULIER DES MAISONS DE REPOS ET DES MAISONS DE REPOS ET DE SOINS

8.1 Introduction

Du fait de l'augmentation de l'espérance de vie, la tuberculose pose un problème croissant chez les personnes âgées dans les pays développés comme l'Europe et l'Amérique du Nord (Davies *et al.*, 2006 ; Davies, 2007) où elle touche plus particulièrement la population blanche autochtone (Davies *et al.*, 2006).

Ceci se confirme en Belgique où les personnes âgées ont un risque majoré de tuberculose. A titre d'exemple, en 2010, la tuberculose est 3,8 fois plus fréquente chez les Belges de plus de 75 ans en comparaison avec les 0-14 ans, alors que ce rapport est moindre (2,5) chez les personnes d'une autre nationalité (FARES, 2010). Le fait que les hommes âgés soient plus susceptibles de développer une tuberculose est confirmé par de nombreuses observations (Davies *et al.*, 2006 ; FARES, 2011).

On observe toutefois au cours des dernières années une diminution régulière et significative de l'incidence chez les plus de 65 ans (FARES, 2011) liée au fait que de moins en moins de sujets âgés ont été contaminés dans leur jeunesse. Le risque qu'une infection latente se réactive à la suite d'une diminution de l'immunité s'amenuise par conséquent au fil du temps. Une étude plus spécifique réalisée en Belgique sur l'âge des patients tuberculeux entre 2005-2008 et 2001-2004 (FARES, 2009) confirme la tendance générale de réduction du risque de tuberculose dans la population âgée de plus de 60 ans quelle que soit sa nationalité.

Plusieurs études ont démontré que la prévalence de la tuberculose est plus importante chez les personnes âgées vivant en institutions en comparaison avec celles vivant à domicile ; elles mettent en cause des facteurs prédisposant aussi bien à la réactivation qu'à la transmission du bacille tuberculeux (Davies *et al.*, 2006 ; Dutt & Stead, 1993). Par exemple, ce risque est 4 fois plus élevé aux Etats-Unis (Gisselbrecht, 2003) alors qu'en France, une proportion non négligeable (2 %) des cas déclarés en 2010 provient de collectivités où résident des personnes âgées (InVS France, 2010). A contrario, d'autres études n'ont pas démontré de risque majoré dans les institutions (Davies *et al.*, 2006 ; Davies, 2007).

La mortalité chez les personnes âgées atteintes de tuberculose est globalement élevée même lorsque la prise en charge est correcte (Gisselbrecht, 2003). Ce constat résulte notamment de la présence plus fréquente de comorbidités et d'effets secondaires liés aux médicaments antituberculeux, ainsi que d'un délai de diagnostic parfois important (Davies *et al.*, 2006 ; Salvado *et al.*, 2010). En Belgique, le décès chez les personnes âgées d'origine belge atteintes de tuberculose est majoritairement lié à d'autres pathologies que cette dernière (FARES, 2011).

8.2 Dépistage chez les résidents

La tuberculose reste donc un problème d'actualité chez la personne âgée et requiert la vigilance, en particulier dans les institutions de type MR/MRS (Gisselbrecht, 2003 ; Davies *et al.*, 2006).

Vu la disparité de la prévalence de la maladie dans les différents pays, il n'y a pas de consensus international pour le *screening* de la tuberculose dans les institutions pour personnes âgées.

Dans certains pays à faible prévalence, un test tuberculinique est recommandé à l'entrée dans l'institution. Il peut être répété pendant le séjour. En présence d'un test positif ou d'un virage, un traitement préventif est envisagé. Si celui-ci n'est pas instauré, un suivi régulier par radiographie peut être mis en place vu le risque majoré de réactivation (Gisselbrecht, 2003). D'autres pays, recommandent plutôt la radiographie à l'entrée à répéter éventuellement. L'accent est mis sur le

dépistage des contacts en cas de découverte d'une tuberculose active dans l'institution (Davies *et al.*, 2006).

En Belgique, la position du CSS est de ne pas conseiller un dépistage systématique en MR-MRS.

8.2.1 A l'entrée en MR-MRS

Le CSS recommande de s'assurer que tout nouvel entrant est indemne de tuberculose contagieuse lors de son entrée en MR-MRS afin de limiter le risque de transmission au sein de celle-ci.

Il est donc vivement conseillé de vérifier l'absence d'antécédents et de signes d'appel de tuberculose chez tous les nouveaux résidents, particulièrement pour les catégories à risque (cf. tableaux du point 3.1.5). En présence de la moindre suspicion clinique et/ou anamnestique de tuberculose, une radiographie du thorax doit être réalisée.

La réalisation d'un test tuberculinique à l'entrée comme le préconisent certains auteurs (Gisselbrecht, 2003, Davies *et al.*, 2006, Dutt & Stead, 1993 ; Langille & Sweet, 1995 ; Stead & To, 1987) n'a pas été retenue pour les motifs suivants :

- Le recours au TCT doit déboucher sur une décision de traiter préventivement en cas de résultat positif. Or le principe « *intention to screen is intention to treat* » est rarement appliqué vu, d'une part, l'augmentation de l'hépatotoxicité de l'isoniazide avec l'âge et, d'autre part, la probabilité plus importante d'une infection de longue date.
- Au niveau opérationnel, la réalisation et la lecture du TCT ne sont pas aisées chez la personne âgée (peau mince et flétrie). Par ailleurs, l'interprétation du TCT est rendue difficile du fait de l'effet *booster* qui est plus fréquent chez les personnes de plus de 55 ans (Langille & Sweet, 1995). En l'absence de réaction, le test doit être répété 8 jours à 3 semaines plus tard pour éviter les faux négatifs (cf. annexe 5).

Il n'est pas non plus conseillé d'avoir recours aux tests IGRA à l'arrivée dans l'institution. Les données de la littérature sur l'utilisation de ces tests chez la personne âgée sont d'ailleurs fort limitées.

En cas de recours éventuel à un test d'immunodiagnostic, un suivi identique à celui exposé en annexe 7 est recommandé en cas de positivité.

8.2.2 Durant le séjour en MR-MRS

Pour tout résident, un dépistage périodique de la tuberculose active par une radiographie du thorax (ou de l'infection tuberculeuse latente par un des tests d'immunodiagnostic) ne se justifie en principe pas en Belgique, même chez les personnes ayant un risque majoré de développer la maladie (voir tableaux 2.1.5.). Il faut toutefois veiller à diagnostiquer rapidement et prioritairement les formes contagieuses de tuberculose. Il est donc recommandé de mettre en place une *stratégie basée sur la reconnaissance précoce des signes d'appel* de tuberculose pulmonaire chez les résidents. Elle passe par une formation et sensibilisation du personnel. Une attention particulière doit être portée aux sujets à risque.

8.3 Diagnostic précoce de la tuberculose active en MR/MRS

Toutes les formes et toutes les localisations de la tuberculose peuvent se rencontrer chez la personne âgée. La tuberculose miliaire est plus fréquente (Davies *et al.*, 2006 ; Gisselbrecht,

2003). En Belgique, 70,4 % des tuberculoses chez les personnes de plus de 65 ans étaient localisées au niveau pulmonaire en 2011 (FARES 2011).

Le diagnostic précoce de la tuberculose est primordial pour limiter la transmission au sein de l'institution (Davies *et al.*, 2006 ; Gisselbrecht, 2003 ; Schaaf *et al.*, 2010). Celui-ci peut être toutefois retardé vu le caractère atypique et/ou non spécifique des symptômes, de la clinique et de la présentation radiologique (Davies *et al.*, 2006 ; Gisselbrecht, 2003 ; Schaaf *et al.*, 2010). Les comorbidités, les troubles des fonctions cognitives contribuent à la difficulté diagnostique (Gisselbrecht, 2003). Il n'est pas rare que la maladie progresse insidieusement (Gisselbrecht, 2003). C'est au clinicien d'y penser systématiquement et de ne pas omettre de prescrire les examens adéquats (Gisselbrecht, 2003).

Chez la personne âgée, toute pneumopathie ne répondant pas à un traitement antibiotique classique doit faire envisager la possibilité d'une tuberculose (Gisselbrecht, 2003). Il en est de même devant toute dégradation inexplicée de l'état général (Davies *et al.*, 2006).

Le diagnostic de la tuberculose chez le sujet âgé suit exactement le même processus que chez l'individu jeune (Davies *et al.*, 2006) avec toutefois les difficultés mentionnées ci-dessus. Il est conseillé d'obtenir une expectoration de qualité afin de pouvoir établir une confirmation bactériologique de la tuberculose (chapitre 4).

Face à une suspicion de tuberculose pulmonaire et à des difficultés d'obtenir une expectoration de qualité, le recours aux tubages gastriques ou à des prélèvements invasifs (LBA) peut s'avérer nécessaire (chapitre 4) (Gisselbrecht, 2003).

8.4 Traitement de la tuberculose active

Les patients âgés doivent être traités de la même façon que les sujets jeunes (Davies *et al.*, 2006 ; Gisselbrecht 2003 ; Schaaf *et al.*, 2010). Toutefois, dans la gestion du traitement, il faut tenir compte de la présence de comorbidités (Gisselbrecht, 2003 ; Davies, 2007) ainsi que de la moindre tolérance aux antituberculeux (augmentation de l'hépatotoxicité avec l'âge). La compliance peut également être moins bonne du fait d'une poly-médication. La poly-médication des personnes âgées présente également un risque d'interactions avec les antituberculeux, en particulier la rifampicine.

Un traitement supervisé est donc particulièrement recommandé en MR-MRS (Gisselbrecht, 2003 ; Dutt & Stead, 1993).

Dans la mesure où les réactivations endogènes prédominent, la contamination a eu lieu chez ces patients âgés avant l'ère des antituberculeux et les résistances aux antibiotiques sont peu fréquentes (Gisselbrecht, 2003 ; Hauer *et al.*, 2011).

8.5 Précautions aériennes

En présence d'une tuberculose contagieuse suspectée ou avérée, des précautions aériennes doivent être instaurées (cf. 4.2.4).

Le maintien en MR-MRS peut être envisagé en fonction de la faisabilité d'isolement en chambre individuelle, la capacité de suivi médical, le profil de risque des autres résidents et le degré de contagiosité du cas-index.

En guise de protection, le personnel de la MR/MRS doit mettre un masque FFP2 avant d'entrer dans la chambre du résident. Si un transfert est effectué, le port d'un masque chirurgical (cf. 4.3) par le patient est recommandé. Au départ du résident, il faudra aérer la chambre (portes fermées) pendant au moins deux heures (cf. 4.5).

8.6 Déclaration de tout cas de tuberculose active

Toute tuberculose active et à fortiori toute situation épidémique doit être déclarée à l'inspecteur d'hygiène (cf. chapitre 7) par le médecin traitant ou le médecin coordinateur. Une procédure doit préciser la conduite à tenir dans ce cas de figure.

8.7 Prise en charge des résidents ayant été en contact avec un patient tuberculeux contagieux

La stratégie de prise en charge des contacts a été présentée au chapitre 6. Le principe des cercles concentriques est également applicable dans les MR/MRS pour définir les personnes qui doivent faire l'objet d'une attention particulière. Au vu des arguments présentés au point 8.2, le dépistage de la tuberculose latente par un test d'immunodiagnostic ne semble pas être l'approche à privilégier pour une population âgée. Le bénéfice d'un traitement préventif en termes de survie semble d'ailleurs réduit chez les sujets de plus de 80 ans mais il pourrait toutefois contribuer à prévenir l'extension de la maladie au sein des institutions (Gisselbrecht, 2003). Le rapport bénéfice/risque n'est pas favorable à un âge avancé du fait de l'augmentation du risque d'hépatotoxicité lié à la prise d'isoniazide (Janssens & Zellweger, 1999).

La réalisation d'une radiographie du thorax systématique parmi les cercles préalablement définis peut être envisagée en fonction de l'analyse de la situation et de la mobilité des pensionnaires (cf. chapitre 6 « Dépistage des contacts »). En cas de contacts avec un malade contagieux, qu'un dépistage soit réalisé ou non, il faut être particulièrement attentif à tout signe d'appel de tuberculose active et faire une mise au point à la moindre suspicion pour éviter la dissémination aérienne du bacille tuberculeux.

8.8 Dépistage au sein du personnel des MR et MRS

L'évaluation du risque de contamination du personnel par le bacille tuberculeux est réalisée par le médecin du travail. En fonction de la catégorie de risque propre à chaque MR/MRS, le dépistage est effectué à l'embauche puis périodiquement (cf. chapitre 5).

Le personnel qui aura été en contact avec un patient atteint de tuberculose contagieuse sans précautions adaptées devra faire l'objet d'un suivi particulier qui sera fonction de la contagiosité du malade, du type de contacts (étroitesse, fréquence) et du dépistage périodique auquel il est soumis (cf. chapitre 6 « Dépistage des contacts »).

Le cas particulier des maisons de repos et des maisons de repos et de soins

Points d'attention

Les personnes âgées ont un risque majoré de tuberculose. Il s'agit le plus souvent d'une réactivation d'une infection latente mais une infection exogène peut survenir.

La mortalité chez les personnes âgées atteintes de tuberculose est élevée mais est le plus souvent liées à la présence de comorbidités et d'effets secondaires des médicaments antituberculeux ainsi qu'au délai de diagnostic qui peut être important.

Le diagnostic de la tuberculose chez les personnes âgées, n'est pas toujours facile du fait d'une présentation clinique et radiologique atypique. Il est important que le clinicien y pense surtout s'il ne peut expliquer un état général qui se dégrade progressivement ou une pneumopathie qui traîne malgré un traitement antibiotique classique.

Le traitement antituberculeux ne diffère pas de celui prescrit chez des patients plus jeunes. Il faut noter toutefois un faible taux de résistance. Le patient âgé doit être particulièrement bien suivi vu les problèmes liés notamment à la tolérance au traitement, à la compliance et à la présence de comorbidités. Un traitement supervisé doit être instauré en MR/MRS.

En présence d'un cas contagieux dans l'institution, le dépistage des contacts par un test d'immunodiagnostic n'est pas l'approche à privilégier parmi les résidents. La réalisation systématique d'une radiographie va dépendre du contexte et des moyens disponibles. Pour chaque résident ayant eu un contact étroit avec le cas-index, la vigilance est de mise : la recherche de signes d'appel de tuberculose doit être systématique ; elle peut déboucher sur la réalisation d'une radiographie, au cas par cas.

Le personnel des MR/MRS est soumis au dépistage à l'embauche puis périodiquement en fonction des résultats de l'analyse de risque. Les règles relatives au dépistage des contacts sont identiques à celles d'autres personnes travaillant dans une institution de soins.

Recommandations

En Belgique, la position du CSS est de ne pas conseiller un dépistage systématique des pensionnaires en MR-MRS. Il est donc recommandé de mettre en place une stratégie basée sur la reconnaissance précoce des signes d'appel de tuberculose pulmonaire chez les résidents à l'entrée et au cours du séjour. Elle passe par une formation et sensibilisation du personnel. Une attention particulière doit être portée aux sujets à risque.

9. REFERENCES

Abubakar I, Stagg HR, Cohen T, Mangtani P, Rodrigues LC, Pimpin L, et al. Controversies and unresolved issues in tuberculosis prevention and control: a low-burden-country perspective. *J Infect Dis* 2012;205 Suppl 2:S293-300.

AIA – American Institute of Architects. Guidelines for design and construction of hospital and health care facilities. Academy of Architecture for Health. Washington, DC : American Institution of Architects 2001.

Andersen P, Munk ME, Pollock JM, Doherty TM. Specific immune-based diagnosis of tuberculosis. *Lancet* 2000;356(9235):1099-104.

ATS - American Thoracic Society. Treatment of tuberculosis. American Thoracic Society, Center for Disease Control and Prevention/Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:603-62.

ATS - American Thoracic Society. Documents American Thoracic Society/ Centres for Disease Control and Prevention/ Infectious Diseases Society of America: Controlling tuberculosis in the United States. *Am J Resp Crit Care Med* 2005;172(9):1169-1227.

BELTA - Belgian Lung and Tuberculosis Association : Recommandations concernant la prise en charge des personnes-contact de patients atteints de tuberculose multirésistante *in* BELTA-TBnet Informations et procédures. 2011.

<http://www.belta.be/images/stories/Protocole%20BELTA-TBnet%20II%20final.pdf>

Beggs CB, Kerr KG, Noakes CJ, Hathway EA, Sleigh PA. The ventilation of multiple-bed hospital wards: review and analysis. *Am J Infect Control* 2008;36(4):250-9.

Behr MA, Warren SA, Salamon H, Hopewell PC, Ponce de Leon A, Daley CL, et al. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* from patients smear-negative for acid-fast bacilli. *Lancet* 1999;353(9151):444-9.

Brandli O. The clinical presentation of tuberculosis. *Respiration* 1998;65(2):97-105.

Breathnach AS, de Ruiter A, Holdsworth GM, Bateman NT, O'Sullivan DG, Rees PJ, et al. An outbreak of multi-drug-resistant tuberculosis in a London teaching hospital. *J Hosp Infect* 1998;39(2):111-7.

Brenier-Pinchart MP, Coussa-Riviere L, Lebeau B, Mallaret MR, Bulabois CE, Ducki S, et al. Mobile air-decontamination unit and filamentous fungal load in the hematology ward: how efficient at the low-activity mode? *Am J Infect Control* 2009;37(8):680-2.

Cattamanchi A, Smith R, Steingart KR, Metcalfe JZ, Date A, Coleman C, et al. Interferon-gamma release assays for the diagnosis of latent tuberculosis infection in HIV-infected individuals: a systematic review and meta-analysis. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2011;56(3):230-8.

CDC - Centers for Diseases Control and Prevention. *Mycobacterium tuberculosis* transmission in a health clinic-Florida. *MMWR* 1989;38:256.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Targeted tuberculin testing and treatment of latent tuberculosis infection. *MMWR recommendations and report* 2000; 2000/49 (RR06) ;1-54. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr4906a1.htm>

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. MMWR 2003; 2003/ 52(RR10);1-42.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Tuberculosis outbreak in a community hospital, District of Columbia, 2002. MMWR weekly 2004;2004/53 (10) ; 214-6.
<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5310a3.htm>

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities, 2004.

CDC – Centers for Disease and Prevention. CDC and the National tuberculosis Controllers. Guidelines for the investigation of contacts of persons with infectious tuberculosis. MMWR Recommendations and reports 2005;2005/54 (RR 15) ;1-37.
<http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5415.pdf>.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Division of Tuberculosis Elimination, National Center for HIV, STD, and TB Prevention Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Health-Care Settings, 2005. MMWR 2005/54(RR17);1-141.

CDC - Centers for Disease and Prevention. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, US Department of Health and Human Services, Centers for Diseases Control and Prevention and NIH, 5th edition, 2007.

CDC/NIOSH - Centers for Disease Control and Prevention. National Institute for occupational safety and Health. Environmental control for Tuberculosis. Basic Upper-Room ultraviolet Germicidal irradiation guidelines for healthcare settings. Department of health and human services 2009. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2009-105/default.html>

Cheong KWD,Phua SY. Development of ventilation design strategy for effective removal of pollutant in the isolation room of a hospital. Building and Environment 2006;41:1161–70.

Clancy LJ, Kelly P, O'Reilly L, Byrne C, Costello E. The pathogenicity of Mycobacterium tuberculosis during chemotherapy. Eur Respir J 1990;3(4):399-402.

Confédération Suisse. Office fédéral de la santé publique. /Ligue pulmonaire suisse. Manuel de la tuberculose. 2012. http://www.tbinfo.ch/uploads/media/Handbuch_Tuberkulose_2012_fr.pdf

Connell T, Bar-Zeev N, Curtis N. Early detection of perinatal tuberculosis using a whole blood interferon-gamma release assay. Clin Infect Dis 2006;42(11):e82-5.

Connell TG, Tebruegge M, Ritz N, Bryant P, Curtis N. The potential danger of a solely interferon-gamma release assay-based approach to testing for latent Mycobacterium tuberculosis infection in children. Thorax 2011;66(3):263-4; author reply 5.

Consilium Radiologicum : Recommandations en matière de prescription de l'imagerie médicale 2010.
<http://www.health.belgium.be/eportal/Healthcare/Consultativebodies/Doctorscolleges/Medicalimagingandnuclearmedici/recommandationmedicalimaging/index.htm?fodnlang=fr>

Consilium Radiologicum. Richtlijnen voor het goed gebruik van medische beeldvorming 2010.
<http://www.health.belgium.be/eportal/Healthcare/Consultativebodies/Doctorscolleges/Medicalimagingandnuclearmedici/recommandationmedicalimaging/index.htm?fodnlang=nl>

CSH - Conseil supérieur d'Hygiène. Recommandations pour la prévention de la tuberculose dans les institutions de soins. Bruxelles: CSH; 1996. Avis n° 2818.

CSH – Conseil supérieur d’Hygiène. 10. Vaccination BCG antituberculeuse . Bruxelles: CSH; 2002. Avis n° 5231.

CSH – Conseil supérieur d’Hygiène.. Avis relatif aux recommandations en matière de gestion des déchets hospitaliers. Bruxelles: CSH; 2005. Avis n° 5109.

CSHPF - Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France. - Groupe de travail. Enquête autour d'un cas de tuberculose : recommandations pratiques 2006.
http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Enquete_autour_d_un_cas_de_tuberculose_Recommandations_pratiques.pdf

CSS – Conseil supérieur de la Santé. Recommandations en matière de maîtrise des infections lors de soins dispensés en dehors des établissements de soins (au domicile et/ou au sein d'un cabinet). Bruxelles: CSH; 2009. Avis n° 8279.

CSS – Conseil supérieur de la santé. Recommandations en matière d’hygiène des mains durant les soins. Bruxelles: CSS; 2009. Avis n° 8349.

CSS – Conseil supérieur de la santé. Recommandations en matière d’entretien du matériel endoscopique flexible thermosensible et de prévention des infections. Bruxelles: CSS; 2010. Avis n° 8355.

Cummings KJ, Cox-Ganser J, Riggs MA, Edwards N, Kreiss K. Respirator donning in post-hurricane New Orleans. *Emerg Infect Dis* 2007;13(5):700-7.

Daley CL. Tuberculosis contact investigations: please don't fail me now. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;169(7):779-81.

Davidow AL, Mangura BT, Wolman MS, Bur S, Reves R, Thompson V, et al. Workplace contact investigations in the United States. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003;7(12 Suppl 3):S446-52.

Davies PDO, Woo J, Moore-Gillon J. Tuberculosis in the Elderly. In : MC Raviglione, ed. Reichman and Hershfield's Tuberculosis. A comprehensive international approach. 3rd ed. London, UK : Informa Health Care, 2006:345-70.

Davies P.D.O. TB in the elderly in industrialised countries. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007 : 11(11):1157-1159.

Derrick JL, Chan YF, Gomersall CD, Lui SF. Predictive value of the user seal check in determining half-face respirator fit. *J Hosp Infect* 2005;59(2):152-5.

Deuffic-Burban S, Atsou K, Viget N, Melliez H, Bouvet E, Yazdanpanah Y. Cost-effectiveness of QuantiFERON-TB test vs. tuberculin skin test in the diagnosis of latent tuberculosis infection. *Int J Tuberc Lung Dis* 2010;14(4):471-81.

Diel R, Loddenkemper R, Meywald-Walter K, Gottschalk R, Nienhaus A. Comparative performance of tuberculin skin test, QuantiFERON-TB-Gold In Tube assay, and T-Spot.TB test in contact investigations for tuberculosis. *Chest* 2009;135(4):1010-8.

Driver CR, Balcewicz-Sablinska MK, Kim Z, Scholten J, Munsiff SS. Contact investigations in congregate settings, New York City. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003;7(12 Suppl 3):S432-8.

Dutt AK, Stead WW. Tuberculosis in the elderly. *Med Clin North Am* 1993;77(6):1353-68.

Dyrhol-Riise AM, Gran G, Wentzel-Larsen T, Blomberg B, Haanshuus CG, Morkve O. Diagnosis and follow-up of treatment of latent tuberculosis; the utility of the QuantiFERON-TB Gold In-tube assay in outpatients from a tuberculosis low-endemic country. *BMC Infect Dis* 2010;10:57.

Eames I, Tang JW, Li Y, Wilson P. Airborne transmission of disease in hospitals. *J R Soc Interface* 2009;6 Suppl 6:S697-702.

ECDC - European Centre for Disease Prevention and Control. Use of interferon-gamma release assays in support of TB diagnosis. Stockholm: ECDC; 2011.

ECDC – ERS. European Centre for Disease Prevention and Control - European Respiratory Society Task Force report. European Union Standards for Tuberculosis Care. Migliori et al. *Eur Respir J*. 2012;39(4):807–19.

Ehrenkranz NJ, Kicklighter JL. Tuberculosis outbreak in a general hospital: evidence for airborne spread of infection. *Ann Intern Med* 1972;77(3):377-82.

El-Solh A, Mylotte J, Sherif S, Serghani J, Grant BJ. Validity of a decision tree for predicting active pulmonary tuberculosis. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155(5):1711-6.

Elwood RK, Cook VJ, Hernandez-Garduno E. Risk of tuberculosis in children from smear-negative source cases. *Int J Tuberc Lung Dis* 2005;9(1):49-55.

Erkens CG, Kamphorst M, Abubakar I, Bothamley GH, Chemtob D, Haas W, et al. Tuberculosis contact investigation in low prevalence countries: a European consensus. *Eur Respir J* 2010;36(4):925-49.

Escombe AR, Oeser CC, Gilman RH, Navincopa M, Ticona E, Pan W, et al. Natural ventilation for the prevention of airborne contagion. *PLoS Med* 2007;4(2):e68.

Escombe AR, Oeser C, Gilman RH, Navincopa M, Ticona E, Martinez C, et al. The detection of airborne transmission of tuberculosis from HIV-infected patients, using an in vivo air sampling model. *Clin Infect Dis* 2007;44(10):1349-57.

Escombe AR, Moore DA, Gilman RH, Navincopa M, Ticona E, Mitchell B, et al. Upper-room ultraviolet light and negative air ionization to prevent tuberculosis transmission. *PLoS Med* 2009;6(3):e43.

FARES - Fonds des Affections Respiratoires. Recommandations concernant le dépistage ciblé et le traitement de l'infection tuberculeuse latente; 2003.

FARES - Fonds des Affections Respiratoires. Dépistage et prévention de la tuberculose dans le milieu du travail. *Médecine du travail & Ergonomie* 2004;XLI(4).

FARES- Fonds des Affections Respiratoires. Registre belge de la tuberculose; 2009.

FARES- Fonds des Affections Respiratoires. Registre belge de la tuberculose; 2010.

FARES - Fonds des Affections Respiratoires. Diagnostic et traitement de la tuberculose Manuel pratique - Recommandations destinées au corps médical; 2010.

FARES- Fonds des Affections Respiratoires. Registre belge de la tuberculose; 2011.

Farhat M, Greenaway C, Pai M, Menzies D. False-positive tuberculin skin tests: what is the absolute effect of BCG and non-tuberculous mycobacteria? *Int J Tuberc Lung Dis* 2006;10(11):1192-204.

Fennelly KP, Martyny JW. Isolation of viable airborne Mycobacterium tuberculosis : a new method to study transmission. *Am J Resp Crit Care Med* 1998;157:A706.

Ferrara G, Losi M, D'Amico R, Cagarelli R, Pezzi AM, Meacci M, et al. Interferon-gamma-release assays detect recent tuberculosis re-infection in elderly contacts. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2009;22(3):669-77.

Fraser VJ, Johnson K, Primack J, Jones M, Medoff G, Dunagan WC. Evaluation of rooms with negative pressure ventilation used for respiratory isolation in seven midwestern hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993;14(11):623-8.

Gisselbrecht M. La tuberculose chez les personnes âgées en institution. *Rev Mal respir* 2003;20:912-9.

Greenaway C, Menzies D, Fanning A, Grewal R, Yuan L, FitzGerald JM. Delay in diagnosis among hospitalized patients with active tuberculosis--predictors and outcomes. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165(7):927-33.

Griffith DE, Hardeman JL, Zhang Y, Wallace RJ, Mazurek GH. Tuberculosis outbreak among healthcare workers in a community hospital. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152(2):808-11.

Harding LA, Brandt Byers K. Chapter 4. Epidemiology of Laboratory-Associated Infections. In: Fleming DO and Hunt DL, editors. *Biological Safety, Principles and practices*, 3rd Edition. Edited by. ASM Press, American Society for Microbiology, Washington DC, 2000. p. 35-54.

Hauer B, Brodhun B, Altmann D, Fiebig L, Loddenkemper R, Haas W. Tuberculosis in the elderly in Germany. *Eur Respir J*. 2011;38(2):467-70.

Herman P, Fauville-Dufaux M, Breyer D, Van Vaerenbergh B, Pauwels K et al. Biosafety recommendations for the contained use of Mycobacterium tuberculosis complex isolates in industrialized countries 2006. Document registered at the Royal Library of Belgium, deposit number D/2006/2505/22.

Hernandez-Garduno E, Cook V, Kunimoto D, Elwood RK, Black WA, FitzGerald JM. Transmission of tuberculosis from smear negative patients: a molecular epidemiology study. *Thorax* 2004;59(4):286-90.

Hirsch-Moverman Y, Bethel J, Colson PW, Franks J, El-Sadr W. Predictors of latent tuberculosis infection treatment completion in the United States: an inner city experience. *Int J Tuberc Lung Dis* 2010;14(9):1104-11.

INAMI – Institut national de maladie-invalidité. Service des soins de santé de l'INAMI : Imagerie médicale : prescription rationnelle et sensibilisation aux risques d'exposition aux radiations ionisantes; 2010.

http://www.inami.fgov.be/care/fr/doctors/promotion-quality/medical_imagery/pdf/medical_imagery.pdf

InVS. Institut de veille sanitaire (France). Epidémiologie de la tuberculose en France. Données 2010; 2012.

Janssens JP, Zellweger JP. Epidémiologie clinique et traitement de la tuberculose chez les personnes âgées. *Schweiz Med Wochenschr* 1999;129:80-9.

Jindani A, Aber VR, Edwards EA, Mitchison DA. The early bactericidal activity of drugs in patients with pulmonary tuberculosis. *Am Rev Respir Dis* 1980;121(6):939-49.

Kao PH, Yang RJ. Virus diffusion in isolation rooms. *J Hosp Infect* 2006;62(3):338-45.

Karalliedde S, Katugaha LP, Uragoda CG. Tuberculin response of Sri Lankan children after BCG vaccination at birth. *Tubercle* 1987;68(1):33-8.

Kik SV, Franken WP, Arend SM, Mensen M, Cobelens FG, Kamphorst M, et al. Interferon-gamma release assays in immigrant contacts and effect of remote exposure to *Mycobacterium tuberculosis*. *Int J Tuberc Lung Dis* 2009;13(7):820-8.

Kik SV, Franken WP, Mensen M, Cobelens FG, Kamphorst M, Arend SM, et al. Predictive value for progression to tuberculosis by IGRA and TST in immigrant contacts. *Eur Respir J* 2010;35(6):1346-53.

Ko G, First MW, Burge HA. The characterization of upper-room ultraviolet germicidal irradiation in inactivating airborne microorganisms. *Environ Health Perspect* 2002;110(1):95-101.

Laartz BW, Narvarte HJ, Holt D, Larkin JA, Pomputius WF, 3rd. Congenital tuberculosis and management of exposures in a neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23(10):573-9.

Langille DB, Sweet LE. Tuberculin skin testing in a hospital and two chronic care facilities in Prince Edward island. *Can J Infect Control* 1995;10:41-4.

Lalvani A., Millington K.A. Screening for tuberculosis infection prior to initiation of anti-TNF therapy. *Autoimmunity Reviews*. 2008;147–152.

Lee K, Slavcev A, Nicas M. Respiratory protection against *Mycobacterium tuberculosis*: quantitative fit test outcomes for five type N95 filtering-facepiece respirators. *J Occup Environ Hyg*. 2004;1(1):22-8.

Lee MC, Takaya S, Long R, Joffe AM. Respirator-fit testing: does it ensure the protection of healthcare workers against respirable particles carrying pathogens? *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29(12):1149-56.

Lee SW, Oh DK, Lee SH, Kang HY, Lee CT, Yim JJ. Time interval to conversion of interferon-gamma release assay after exposure to tuberculosis. *Eur Respir J* 2011;37(6):1447-52.

Leyten EM, Prins C, Bossink AW, Thijsen S, Ottenhoff TH, van Dissel JT, et al. Effect of tuberculin skin testing on a *Mycobacterium tuberculosis*-specific interferon-gamma assay. *Eur Respir J* 2007;29(6):1212-6.

Loudon RG, Spohn SK. Cough frequency and infectivity in patients with pulmonary tuberculosis. *Am Rev Respir Dis* 1969;99(1):109-11.

Louther J, Rivera P, Feldman J, Villa N, DeHovitz J, Sepkowitz KA. Risk of tuberculin conversion according to occupation among health care workers at a New York City hospital. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156(1):201-5.

Machingaidze S, Wiysonge CS, Gonzalez-Angulo Y, Hatherill M, Moyo S, Hanekom W, et al. The utility of an interferon gamma release assay for diagnosis of latent tuberculosis infection and

disease in children: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J* 2011;30(8):694-700.

Magnin D, Ronnaux Baron AS, Denis MA, Carret G, Nicolle MC, Vanhems P. Investigation d'un cas de tuberculose pulmonaire diagnostiqué chez un soignant, Lyon, France, 2004-2005. *Bull Epidemiol Hebd* 2007;17.

Manangan LP, Bennett CL, Tablan N, Simonds DN, Pugliese G, Collazo E, et al. Nosocomial tuberculosis prevention measures among two groups of US hospitals, 1992 to 1996. *Chest* 2000;117(2):380-4.

Mandalakas AM, Detjen AK, Hesseling AC, Benedetti A, Menzies D. Interferon-gamma release assays and childhood tuberculosis: systematic review and meta-analysis. *Int J Tuberc Lung Dis* 2011;15(8):1018-32.

Menzies R, Schwartzman K, Loo V, Pasztor J. Measuring ventilation of patient care areas in hospitals. Description of a new protocol. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152(6 Pt 1):1992-9.

Menzies D. Interpretation of Repeated Tuberculin Tests : Boosting, Conversion, and Reversion. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:15–21.

Menzies D, Fanning A, Yuan L, FitzGerald JM and the Canadian Collaborative Group in Nosocomial transmission of TB. Hospital ventilation and tuberculin conversion in health care workers. *Annals of Internal Medicine* 2000;133:779-89.

Menzies D. What does tuberculin reactivity after bacille Calmette-Guérin vaccination tell us?. *Clinical infectious diseases* 2000.

Menzies D, Dion MJ, Rabinovitch B, Mannix S, Brassard P, Schwartzman K. Treatment Completion and Costs (in a Randomized Trial) of 4 Months Rifampin vs. 9 Months Isoniazid. *American Journal of Respiratory and Critical Medicine* 2004.

Menzies D, Joshi R, Pai M. Risk of tuberculosis infection and disease associated with work in health care settings. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007;11(6):593-605.

Mulder C, Klinkenberg E, Manissero D. Effectiveness of tuberculosis contact tracing among migrants and the foreign-born population. *Euro Surveill* 2009;14(11).

Nardell EA. Environmental control of tuberculosis. *Med Clin North Am* 1993;77(6):1315-34.

Nardell EA. Interrupting transmission from patients with unsuspected tuberculosis: a unique role for upper-room ultraviolet air disinfection. *Am J Infect Control* 1995;23(2):156-64.

Nardell EA, Bucher SJ, Brickner PW, Wang C, Vincent RL, Becan-McBride K, et al. Safety of upper-room ultraviolet germicidal air disinfection for room occupants: results from the Tuberculosis Ultraviolet Shelter Study. *Public Health Rep* 2008;123(1):52-60.

Newton S, Brent A, Anderson S, Whittaker E, Kampmann B: Paediatric tuberculosis. *Lancet Infect Dis* 2008; 8: 498–510.

NICE - National Institute for Health and Care excellence. Tuberculosis (CG117) : clinical diagnosis and management of tuberculosis, and measures for its prevention and control; 2011. <http://www.nice.org.uk/guidance/CG117>.

- Olmsted RN. Pilot study of directional airflow and containment of airborne particles in the size of Mycobacterium tuberculosis in an operating room. *Am J Infect Control* 2008;36(4):260-7.
- Ong A, Rudoy I, Gonzalez LC, Creasman J, Kawamura LM, Daley CL. Tuberculosis in healthcare workers: a molecular epidemiologic study in San Francisco. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27(5):453-8.
- O'Neal S, Hedberg K, Markum A, Schafer S. Discordant tuberculin skin and interferon-gamma tests during contact investigations: a dilemma for tuberculosis controllers. *Int J Tuberc Lung Dis* 2009;13(5):662-4.
- Ormerod P. Tuberculosis in pregnancy and the puerperium. *Thorax* 2001;56 494–9.
- Pai M., Zwerling A., Menzies D. Systematic Review: T-Cell-based Assays for the Diagnosis of Latent Tuberculosis Infection: An Update. *Ann Intern Med.* 2008;149(3):177-84.
- Passalent L, Khan K, Richardson R, Wang J, Dedier H, Gardam M. Detecting latent tuberculosis infection in hemodialysis patients: a head-to-head comparison of the T-SPOT.TB test, tuberculin skin test, and an expert physician panel. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007;2(1):68-73.
- Pike RM. Laboratory-associated infections: A summary and analysis of 3921 cases. *Health Lab Sci* 1976;13:106-14.
- Pike RM. Laboratory-associated infections: Incidence, fatalities, causes and prevention. *Annu Rev Microbiol* 1979;33:41-66.
- Pooran A, Booth H, Miller RF, Scott G, Badri M, Huggett JF, et al. Different screening strategies (single or dual) for the diagnosis of suspected latent tuberculosis: a cost effectiveness analysis. *BMC Pulm Med* 2010;10:7.
- Qian H, Li Y, Nielsen PV, Hyldgaard CE, Wong TW, Chwang AT. Dispersion of exhaled droplet nuclei in a two-bed hospital ward with three different ventilation systems. *Indoor Air* 2006;16(2):111-28.
- Rakoczy KS, Cohen SH, Nguyen HH. Derivation and validation of a clinical prediction score for isolation of inpatients with suspected pulmonary tuberculosis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29(10):927-32.
- Reichler MR, Etkind S, Taylor Z, Castro KG. Tuberculosis contact investigations. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003;7(12 Suppl 3):S325-7.
- Reichman and Hershfield's tuberculosis. A comprehensive, international approach. Third Edition Part A. Tuberculosis in the Elderly. Davies PDO, Woo J, Moore-Gillon J. 2006:345-70.
- Richeldi L, Ewer K, Losi M, Bergamini BM, Millington K, Fabbri LM, et al. T-cell-based diagnosis of neonatal multidrug-resistant latent tuberculosis infection. *Pediatrics* 2007;119(1):e1-5.
- Riley RL, Mills CC, O'Grady F, Sultan LU, Wittstadt F, Shivpuri DN. Infectiousness of air from a tuberculosis ward. Ultraviolet irradiation of infected air: comparative infectiousness of different patients. *Am Rev Respir Dis* 1962;85:511-25.
- Riley RL, Knight M, Middlebrook G. Ultraviolet susceptibility of BCG and virulent tubercle bacilli. *Am Rev Respir Dis* 1976;113(4):413-8.

Riley RL, Mills CC, Nyka W, Weinstock N, Storey PB, Sultan LU, et al. Aerial dissemination of pulmonary tuberculosis. A two-year study of contagion in a tuberculosis ward. 1959. *Am J Epidemiol* 1995;142(1):3-14.

RIVM – Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu . KNCV - Nationaal Kompas Volksgezondheid (Nederland). Tuberculosefonds. Richtlijn Tuberculosecontactonderzoek. Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding RIVM - Centrum Infectieziektebestrijding. 2007. <http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:7734&type=org&disposition=inline>

RIVM – Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu . KNCV - Nationaal Kompas Volksgezondheid (Nederland). Handboek TBC-bestrijding Nederland. Commissie voor Praktische Tuberculosebestrijding, KNCV Tuberculosefonds; 2008. p 113-22.

Rutala WA, Jones SM, Worthington JM, Reist PC, Weber DJ. Efficacy of portable filtration units in reducing aerosolized particles in the size range of *Mycobacterium tuberculosis*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995;16(7):391-8.

Salvado M, Garcia-Vidal C, Vazquez P, Riera M, Rodriguez-Carballeira M, Martinez-Lacasa J, et al. Mortality of tuberculosis in very old people. *J Am Geriatr Soc* 2010;58(1):18-22.

Sautour M, Sixt N, Dalle F, L'Ollivier C, Calinon C, Fourquet V, et al. Prospective survey of indoor fungal contamination in hospital during a period of building construction. *J Hosp Infect* 2007;67(4):367-73.

Sauzullo I, Massetti AP, Mengoni F, Rossi R, Lichtner M, Ajassa C, et al. Influence of previous tuberculin skin test on serial IFN-gamma release assays. *Tuberculosis (Edinb)* 2011;91(4):322-6.

Schaaf HS, Collins A, Bekker A, Davies PD. Tuberculosis at extremes of age. *Respirology* 2010;15(5):747-63.

Schoepfer AM, Flogerzi B, Fallegger S, Schaffer T, Mueller S, Nicod L, et al. Comparison of interferon-gamma release assay versus tuberculin skin test for tuberculosis screening in inflammatory bowel disease. *Am J Gastroenterol* 2008;103(11):2799-806.

Schwartzman K, Loo V, Pasztor J, Menzies D. Tuberculosis infection among health care workers in Montreal. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154(4 Pt 1):1006-12.

Sewell DL. Laboratory-associated infections and biosafety. *Clin Microbiol Rev* 1995;8(3):389-405.

SFHH- Société française d'hygiène hospitalière – ORIG – Observatoire du risque infectieux en gériatrie - Programme Priam - Prévention des infections en établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes. Consensus formalisé d'experts. France; 2009. http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/sfhh/2009_ehpad_SFHH.pdf

Singh K. Laboratory-acquired infections. *Clin Infect Dis* 2009;49(1):142-7.

Sixt N, Dalle F, Lafon I, Aho S, Couillault G, Valot S, et al. Reduced fungal contamination of the indoor environment with the Plasmair system (Airinspace). *J Hosp Infect* 2007;65(2):156-62.

Stead WW, To T. The significance of the tuberculin skin test in elderly persons. *Ann Intern Med* 1987;107(6):837-42.

Sutton PM, Nicas M, Harrison RJ. Tuberculosis isolation: comparison of written procedures and actual practices in three California hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21(1):28-32.

Swindells JE, Aliyu SH, Enoch DA, Abubakar I. Role of interferon-gamma release assays in healthcare workers. *J Hosp Infect* 2009;73(2):101-8.

Tostmann A, Kik SV, Kalisvaart NA, Sebek MM, Verver S, Boeree MJ, et al. Tuberculosis transmission by patients with smear-negative pulmonary tuberculosis in a large cohort in the Netherlands. *Clin Infect Dis* 2008;47(9):1135-42.

VACIC - Victorian Advisory Committee on Infection Control. Guidelines for the classification and design of isolation rooms in health care facilities; 2007.

van der Werf M., Sandgren A., Manissero D., Management of contacts of multidrugresistant tuberculosis patients in the European Union and European Economic Area. *Int J Tuberc Lung Dis* 2012;16(3):426.

van Zyl-Smit RN, Pai M, Peprah K, Meldau R, Kieck J, Juritz J, et al. Within-subject variability and boosting of T-cell interferon-gamma responses after tuberculin skin testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2009;180(1):49-58.

Winter S, Thomas JH, Stephens DP, Davis JS. Particulate face masks for protection against airborne pathogens - one size does not fit all: an observational study. *Crit Care Resusc* 2010;12(1):24-7.

WIP - Werkgroep Infectie Preventie (Nederland). Bouw- en inrichtingseisen isolatie-afdeling Ventilatie van isolatiekamers. 2009.

http://www.wip.nl/free_content/Richtlijnen/1Ventilatie%20isolatiekamer.pdf

Wisnivesky JP, Serebrisky D, Moore C, Sacks HS, Iannuzzi MC, McGinn T. Validity of clinical prediction rules for isolating inpatients with suspected tuberculosis. A systematic review. *J Gen Intern Med* 2005;20(10):947-52.

Zwerling A, Behr MA, Verma A, Brewer TF, Menzies D, Pai M. The BCG World Atlas: a database of global BCG vaccination policies and practices. *PLoS Med* 2011;8(3):e1001012.

10. ANNEXES

Les annexes sont fournies à titre informatif.

Annexe 1: Méthodologie simplifiée d'analyse d'évaluation et de gestion du risque de transmission de *M. tuberculosis* dans les institutions de soins.

Annexe 2: Techniques d'évaluation de l'étanchéité faciale des masques respiratoires (autotest et *fit testing*).

Annexe 3: Annexe technique sur la ventilation générale et les unités mobiles de décontamination de l'air.

Annexe 4: Les ultraviolets germicides (UV-C).

Annexe 5: Modalités pratiques du test cutané tuberculinique.

Annexe 6: Apport des tests IGRA dans le dépistage de l'infection tuberculeuse latente.

Annexe 7: Mesures à appliquer dans le décours du dépistage de l'infection tuberculeuse latente.

11. COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

Tous les experts ont participé **à titre personnel** au groupe de travail. Les noms des experts du CSS sont annotés d'un astérisque*.

Les experts suivants ont participé à l'élaboration de ces recommandations :

ARRAZOLA DE ONATE Wouter	Médecine, Santé publique, TBC	VRGT
DE SCHRYVER Antoon*	Médecine du travail	UA
DE SCHUTTER Iris	Pédiatrie	UZ Brussel
FAUVILLE-DUFAUX Maryse	Laboratoire de mycobactériologie	ISP-WIV
GERARD Michèle*	Médecine, Hygiène hospitalière	CHU Saint-Pierre
GOSSET Christiane*	Médecine, Santé publique	CHU-ULg
HITES Maya	Médecine, Infectiologie	Erasme -ULB
LAMBERT Marie-Laurence	Infections nosocomiales	ISP-WIV
POTVLIEGE Catherine*	Microbiologie médicale	CHU-Tivoli
REZETTE Jean-Pierre	Médecine du travail	CHU-Charleroi
SCHEPERS Kinda	Médecine interne, infectiologie	Erasme -ULB
SENTERRE Jean-Marc	Médecine, Hygiène hospitalière	CHR-Citadelle
VAN LAETHEM Yves*	Médecine, Infectiologie	CHU Saint-Pierre
WANLIN Maryse	Médecine, Santé publique, TBC	FARES

Le CSS tient à remercier Mr Jacques PRIGNOT (président honoraire de BELTA et du FARES) pour la réalisation de la relecture linguistique des deux versions de ce document.

Le groupe de travail a été présidé par Mme Maryse WANLIN et le secrétariat scientifique a été assuré par Mr Jean-Jacques DUBOIS.

ANNEXE 1

Méthodologie simplifiée d'évaluation et de gestion du risque de transmission de *M. tuberculosis* dans les institutions de soins

1. Evaluation initiale du risque : classement des institutions en trois catégories

Dans une première phase, l'institution doit se situer dans une des 3 catégories de risque de transmission nosocomiale de *M. tuberculosis* reprise dans le tableau ci-dessous. La méthodologie utilisée tient compte d'un nombre restreint d'indicateurs aisés à collecter, à savoir : le nombre de tuberculoses contagieuses répertoriées dans l'institution, la mise en évidence d'une éventuelle transmission nosocomiale du bacille tuberculeux au cours de la dernière année et la prise en charge de cas de tuberculose à bacilles multi-résistants (ultrarésistants).

	Institutions à faible risque de transmission nosocomiale de <i>M. tuberculosis</i> .	Institutions à moyen risque de transmission nosocomiale de <i>M. tuberculosis</i> .	Institutions à haut risque de transmission nosocomiale <i>M. tuberculosis</i> .
Nombre de cas de tuberculose contagieuse par an si institution de moins de (<) 200 lits.	< 3 cas de tuberculose contagieuse/an	≥ 3 cas de tuberculose contagieuse/an	Pas d'importance
Nombre de cas de tuberculose contagieuse par an si institution d'au moins (≥) 200 lits.	< 6 cas de tuberculose contagieuse/an	≥ 6 cas de tuberculose contagieuse/an	Pas d'importance
Nombre de cas de tuberculose contagieuse vus uniquement en consultation par an.	< 3 cas de tuberculose contagieuse/ an	≥ 3 cas de tuberculose contagieuse/ an	Pas d'importance
Transmission nosocomiale récente de <i>M. tuberculosis</i> (dernière année)	Non	Non	Oui
Nombre de cas de tuberculose multi- ou ultrarésistante diagnostiqués et/ou pris en charge dans l'institution par an	0	0	Au moins un cas par an

La notion de transmission nosocomiale récente de *M. tuberculosis* fait référence aux situations suivantes :

- Identification de virages tuberculiques lors d'un dépistage post-exposition accidentelle chez des patients ou du personnel de l'institution, et/ou
- Identification de *clusters* de tests tuberculiques positifs dans l'institution lors des dépistages de routine par la médecine du travail, et/ou
- Diagnostic d'une tuberculose active parmi le personnel ou chez des patients avec notion d'exposition accidentelle dans l'institution. Le génotypage des souches de *M. tuberculosis* pourra confirmer/infirmer cette suspicion de transmission nosocomiale de la tuberculose.

2. Evaluation annuelle du risque : révision du classement par catégorie

Quelle que soit la catégorie à laquelle appartient l'institution, les mêmes indicateurs que ceux utilisés lors de l'évaluation initiale du risque doivent être suivis au cours du temps. En fonction de leur évolution, l'institution restera dans sa catégorie de risque initial ou évoluera vers une catégorie de risque moindre ou plus important. Le changement de catégorie peut nécessiter une analyse des résultats sur plusieurs années afin de déterminer une tendance.

Les indicateurs utilisés peuvent se décliner de la manière suivante :

- nombre de tuberculoses actives admises dans l'institution par an ;
- nombre de tuberculoses contagieuses admises dans l'institution par an ;
- nombre de cas de tuberculose contagieuse vus en consultation par an ;
- nombre de cas de tuberculose multi- ou ultrarésistante diagnostiqués et/ou pris en charge dans l'institution par an ;
- nombre de cas de tuberculose active chez des patients qui pourraient résulter d'une exposition accidentelle ;
- nombre de cas de tuberculose active parmi le personnel par an et caractéristiques socio-démographiques. Nombre parmi ceux-ci qui pourraient résulter d'une exposition accidentelle ;
- nombre de virages tuberculiques dans l'institution par an :
 - * nombre de virages tuberculiques après une exposition documentée ;
 - * caractéristiques des personnes ayant présenté un virage (secteurs à risque, identification d'un risque non professionnel) ;
 - * taux de virages tuberculiques par an (nombre de virages/nombre d'intradermo-réactions lues pendant l'année) ;
 - * taux de virages tuberculiques dans chaque service/an et comparaison interservices.

La proportion des tests tuberculiques lus par rapport aux tests réalisés doit être évaluée afin d'interpréter les indicateurs ci-dessus. Optimiser ce rapport en le rendant le plus proche possible de 1 est une démarche préalable indispensable à toute interprétation des taux de conversion tuberculique.

3. Gestion du risque en fonction de la catégorie de risque de l'institution

En fonction du risque de l'institution défini initialement ou après évaluation annuelle, des mesures devront éventuellement être mises en place pour limiter le risque de transmission nosocomiale de *M. tuberculosis*.

Ces mesures ne sont pas nécessaires si l'institution a ou conserve un **faible risque** mais il est souhaitable toutefois d'y maintenir un certain degré de vigilance.

En présence d'éléments suggérant une transmission récente au sein de l'institution, l'équipe d'hygiène devra mener une enquête (épidémiologique, génotypage, etc.). Des mesures rapides devront être mises en place pour assurer le contrôle de la tuberculose au sein de l'établissement.

La révision des procédures, voire du plan de gestion de l'institution, ne pourra se faire de manière adaptée que si les processus sont analysés de manière approfondie et pertinente.

Les indicateurs suivants peuvent aider l'institution qui a ou qui devient **à moyen ou haut risque** pour déterminer ses failles à différents niveaux :

▪ Niveau organisationnel

- Nombre de jours entre l'admission à l'hôpital et la prise de précautions aériennes pour les patients atteints de tuberculose contagieuse dont l'examen direct est positif pour *M. tuberculosis*. Chaque institution doit viser un délai de moins d'un jour entre l'admission à l'hôpital et la mise en place des précautions aériennes pour les patients dont l'examen direct est positif pour *M. tuberculosis*. Lorsque la médiane de cet indicateur est > 1 , il faut revoir les critères de mise en place des précautions aériennes pour suspicion de tuberculose afin de les rendre plus sensibles.
- Nombre annuel de patients hospitalisés avec une tuberculose contagieuse (culture positive) pour lesquels les précautions aériennes n'ont pas été prises depuis le début de l'hospitalisation. Idéalement, ce chiffre devrait être zéro. Si ce nombre est > 5 , les critères de mise en place des précautions aériennes pour suspicion de tuberculose doivent être revus afin de les rendre plus sensibles.
- Ratio entre le nombre de patients atteints de tuberculose contagieuse (culture positive) pour lesquels des précautions aériennes n'ont pas été prises depuis le début de l'hospitalisation et le nombre total de cas de tuberculose contagieuse hospitalisés. Si ce ratio est supérieur à $1/5$, il faut voir si les critères de mise en place des précautions aériennes pour suspicion de tuberculose sont suffisamment sensibles.
- Nombre de jours (médiane) pendant lesquels des précautions aériennes ont été appliquées pour des patients sans tuberculose contagieuse prouvée. Il faudrait arriver à une durée médiane de 3-4 jours des précautions aériennes, soit le temps d'obtenir les résultats de 3 prélèvements respiratoires.

Par ailleurs, les questions suivantes permettent également de vérifier la bonne application des mesures organisationnelles :

- Les prérequis sont-ils rencontrés ?
- Existe-t-il un responsable qui veille à / surveille la bonne implémentation des procédures pour contrôler la transmission nosocomiale de *M. tuberculosis* ?
- Les procédures écrites sont-elles revues de façon régulière (une fois par an) ?
- Existe-t-il un groupe de travail pour le contrôle de la transmission nosocomiale de la *M. tuberculosis* ?
 - Nombre de réunions par an ?
 - Qui sont les participants à ce groupe de travail ?
- Existe-t-il des recommandations écrites pour la prise en charge thérapeutique de la tuberculose ?

- Existe-t-il des recommandations écrites pour la prise en charge d'une tuberculose multi-ou ultrarésistante ?
- Les expositions professionnelles du personnel à des cas de tuberculose contagieuse sont-elles signalées à la médecine du travail ?
- Niveau environnemental
 - Est-ce que l'institution est équipée de chambres d'isolement aérien ?
 - Si non :
 - Est-ce que les patients atteints de tuberculose contagieuse sont hospitalisés :
 - dans une seule unité ?
 - dispersés dans l'hôpital ?
 - à côté de patients immunodéprimés ?
 - Est-ce que l'absence de pression positive dans les chambres où l'on hospitalise les patients tuberculeux a été vérifiée (fenêtres ouvertes et fermées) ?
 - Y-a-t-il des recommandations spécifiques en ce qui concerne la quarantaine des locaux ?
 - Si oui :
 - Combien de chambres /locaux d'isolement aérien sont-ils (elles) disponibles ?
 - Où sont-elles (ils) localisé(e)s ?
 - Nombre de chambres/locaux aux urgences ?
 - Nombre de chambres/locaux aux soins intensifs ?
 - Nombre de chambres en unité d'hospitalisation, y compris pédiatrie ?
 - Local de bronchoscopie ?
 - Est-ce que le nombre de RAH dans ces chambres/locaux est connu ?
 - Quel contrôle technique est prévu (type, fréquence, acteur) pour ces chambres/locaux (nombre de RAH, pression négative)?
 - Contrôle visuel ?
 - Contrôle par équipe technique plus d'une fois par an ?
 - Est-ce qu'il y a des rapports écrits concernant ces contrôles techniques ?
 - Existe-t-il une procédure prévoyant ce qu'il faut faire lorsque l'on découvre qu'une chambre d'isolement aérien est défectueuse (pas de pression négative, ventilation inadéquate, etc.) ?
 - Est-ce qu'il y a des recommandations spécifiques en ce qui concerne la quarantaine des chambres/locaux d'isolement aérien ?
- Protection respiratoire personnelle
 - Le personnel a-t-il été formé à l'utilisation des masques respiratoires ?

En résumé

Les étapes suivantes sont à suivre afin d'évaluer le risque de transmission nosocomiale de *M. tuberculosis* dans l'institution et de gérer celui-ci :

- évaluer la catégorie de risque initiale à l'aide de quelques indicateurs. Analyser l'adéquation des procédures si l'institution est classée à moyen ou haut risque.
- évaluer le risque chaque année sur base des mêmes indicateurs pour voir si un changement de catégorie est survenu (la tendance sur plusieurs années peut être utile).
- si un changement vers une catégorie de risque plus élevée est mis en évidence : analyser les failles potentielles avec des indicateurs complémentaires.
- adapter les procédures en fonction de l'analyse.
- si nécessaire, revoir le plan global de gestion de la transmission nosocomiale de *M. tuberculosis*.

Référence:

ATS - American Thoracic Society Documents. American Thoracic Society / Centers for Disease Control and Prevention/ Infectious Diseases Society of America: Controlling tuberculosis in the United States. *Am J Resp Crit Care Med.* 2005; 172(9): 1169-1227.

ANNEXE 2

Techniques d'évaluation de l'étanchéité faciale des masques respiratoires (autotest et *fit testing*)

1. L'autotest

Un autotest d'étanchéité faciale peut être effectué par le travailleur lorsque le masque vient d'être mis avant d'entrer en zone contaminée. Le test comporte deux manœuvres.

- La première consiste à couvrir le masque avec les deux mains, en particulier la valve expiratoire s'il y en a une, et d'expirer fortement. Une pression positive doit être perçue et de l'air ne peut s'échapper le long des bords du masque.
- La seconde manœuvre consiste à inspirer fortement avec les deux mains placées en coquille sur le masque et à bloquer la respiration pendant quelques secondes. Le masque doit se coller légèrement et il ne peut y avoir d'entrée d'air par le joint facial.

2. Le *fit testing*

Le *fit testing* est une technique visant à évaluer la manière dont un masque respiratoire est adapté au visage du porteur à un moment donné.

Pendant la réalisation d'un *fit testing*, le soignant portant le masque réalise une série d'exercices standardisés (tourner ou pencher la tête, parler, etc.) mimant des activités qu'il pourrait être amené à faire dans son travail au quotidien.

Deux types de techniques existent qui ont toutes deux des avantages et des inconvénients :

- Le *fit testing* qualitatif évalue la possibilité qu'a le porteur du masque de détecter un goût, une odeur ou une fumée irritante. Le test est subjectif et est peu précis (phénomène de tout ou rien) et ne peut être utilisé que pour le *testing* de demi-masque filtrant. Il n'est pas très agréable pour le soignant testé car il nécessite le port d'un appareillage ressemblant à un casque de scaphandrier.
- Le *fit testing* quantitatif, via un compteur de particules, évalue le nombre de particules présentes dans le masque et en dehors de celui-ci. Le rapport des deux valeurs est le « facteur d'ajustement » ou « fit factor ». Un facteur d'ajustement de 100 signifie qu'il y a 100 fois plus de particules en dehors du masque qu'à l'intérieur de celui-ci. Lorsqu'on teste un masque FFP2, le facteur d'ajustement mesuré doit être supérieur à 100 pour que l'on considère que le masque est bien adapté au visage. Le résultat est donc objectif, précis, chiffré. Le test est facile à faire et est utile pour l'entraînement, car le soignant voit l'amélioration de son facteur d'ajustement quand il positionne correctement son masque. L'appareillage est cher et nécessite un entretien régulier par le fabricant.

ANNEXE 3

Annexe technique sur la ventilation générale et les unités mobiles de décontamination de l'air

1. Ventilation générale

Une ventilation de 1 RAH signifie que le système de ventilation délivre un volume d'air équivalent au volume de la pièce chaque heure. Par exemple, le débit de pulsion d'air neuf pour atteindre 1 RAH doit être de 27 m³ pour un local de 3x3x3 m. Dans ce cas, en l'absence d'une source infectieuse dans la pièce, la ventilation réduit théoriquement la concentration d'un contaminant aérien de 67 % en une heure. Cette réduction sera de 99 %, si le taux de renouvellements d'air atteint 6 RAH (CDC MMWR, 2003).

Le tableau ci-dessous donne une estimation du temps nécessaire pour éliminer des contaminants aériens. Les temps donnés partent du principe que le mélange de l'air est parfait, ce qui n'est en général pas le cas.

Source : CDC MMWR, 2003

RAH	Nombres de minutes nécessaires pour réduire la concentration d'un contaminant aérien de		
	90 %	99 %	99,9 %
1	138	276	414
2	69	138	207
3	46	92	138
4	35	69	104
5	28	55	83
6	23	46	69
7	20	39	59
8	17	35	53
9	15	31	46
10	14	28	41
12	12	23	35
14	10	20	30
16	9	17	26
18	8	15	23
20	7	14	21
30	5	9	14
40	3	7	10
50	3	6	8

L'efficacité de la ventilation pour éliminer des bio-aérosols d'un espace ne dépend pas seulement du nombre de renouvellements d'air. Un bon système de ventilation doit aussi éviter la stagnation de l'air ou les courts-circuits entre la pulsion de l'air neuf et les grilles d'extraction d'air. Le flux d'air neuf doit idéalement se diriger du travailleur de santé vers la source de bio-aérosols.

Obtenir ce type de flux dépendra de différents facteurs :

- Le type de ventilation (par déplacement ou par dilution). La ventilation par déplacement permet aux bio-aérosols formés lorsqu'un patient tousse, de se diffuser dans les couches d'air sur de longues distances. Des « poches » de hautes concentrations en *droplet nuclei* peuvent ainsi être formées qui ne seront pas rapidement dissipées par la ventilation. En cas de ventilation par dilution, les bio-aérosols ne traversent qu'une courte distance avant d'être dilués (Qian *et al.*, 2006).

- La localisation de la source des bio-aérosols.
- La localisation, le design et le nombre des bouches de pulsion et d'extraction d'air qui déterminent le type de turbulences et la qualité du mélange des flux d'air locaux (Beggs *et al.*, 2008; Cheong & Phua, 2006; Kao & Yang, 2006).
- La convection de l'air liée aux différences de température.

Filtres HEPA portables

Les filtres HEPA (*High Efficiency Particulate*) sont utilisés de longue date dans l'industrie pour l'élimination des contaminants aériens. Ils éliminent de 99,97 à 99,99 % des particules < 1 μ . La norme EN 1822 est la norme européenne définissant les critères pour la classification des filtres HEPA et ULPA (*ultra-low penetration air*).

Ces filtres contiennent des fibres orientées aléatoirement qui vont capturer les particules par impaction, capture électrostatique, diffusion etc.

Des unités filtrantes mobiles peuvent suppléer à une ventilation insuffisante. Leur efficacité à éliminer les bio-contaminants aériens dépendra de leur capacité à faire circuler le maximum d'air présent dans le local. Elle dépendra donc du design du local, de la position du filtre dans la pièce par rapport aux bouches de pulsion et d'extraction de la ventilation générale, de la présence de mobilier et d'autres obstructions aux flux d'air, du degré de mixique de l'air dans le local et du débit des unités individuelles. L'unité idéale doit générer des débits importants à un niveau sonore acceptable pour les occupants, sans traiter le même air en boucle (court-circuit).

La performance de ces unités peut être très variable d'un modèle à l'autre. Dans une étude comparant l'efficacité de différents filtres par rapport à l'absence de ventilation, le temps nécessaire à réduire de 90 % le nombre de particules submicroniques était réduit de 10 à 20 fois selon le modèle (Rutala *et al.*, 1995).

Autres unités mobiles de décontamination de l'air

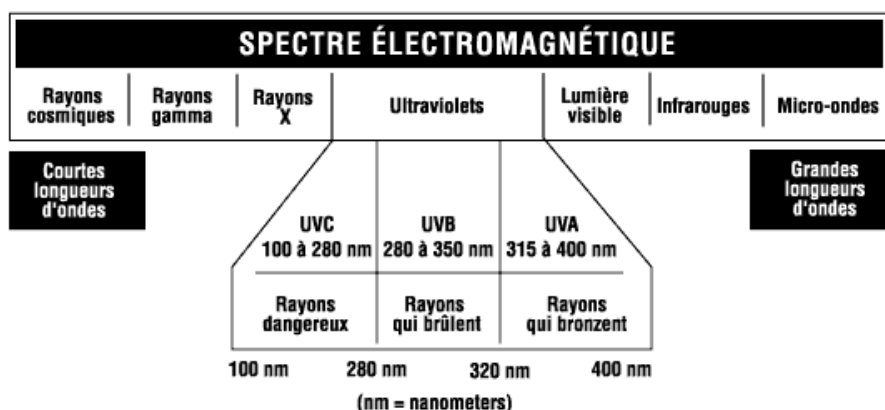
D'autres technologies de décontamination de l'air non basées sur la filtration mécanique des particules mais plutôt sur la destruction physico-chimique des microorganismes existent et se développent sous forme d'unités mobiles de décontamination de l'air. Leur efficacité à réduire les particules submicroniques est bonne si l'on se réfère aux études de 2009. Elles présentent deux avantages : un niveau sonore moins élevé que les filtres HEPA portables et un coût moindre d'utilisation puisqu'il ne faut pas changer régulièrement un filtre HEPA mais seulement un pré-filtre.

(Sixt *et al.*, 2007 ; Sautour *et al.*, 2007 ; Brenier-Pinchart *et al.*, 2009)

ANNEXE 4

Les ultraviolets germicides (UV-C)

Les ultraviolets (UV) appartiennent au spectre non visible de la lumière.



Des UV germicides sont émis par différents types de lampes. Seules les lampes à mercure de basse pression ont été évaluées dans les systèmes utilisant l'irradiation des UV pour désinfecter l'air des zones supérieures d'un local. Ces lampes émettent des UV-C d'une longueur d'onde de 254 nm.

Les évidences d'efficacité des UV-C

L'efficacité des UV-C vis-à-vis du bacille tuberculeux aérosolisé ou du BCG qui a la même susceptibilité aux ultraviolets germicides, est documentée dans plusieurs études. L'étude expérimentale de Ko (2002) montre que les UV-C permettent de réduire la concentration de *M. bovis* (Calmette Guérin) avec une efficacité correspondant à une ventilation de 9 à 12 RAH.

Dans l'étude de Riley (Riley *et al.*, 1976) et plus récemment celle d'Escombe (Escombe *et al.*, 2009), des UV-C ont été utilisés pour désinfecter l'air de chambres de patients tuberculeux. Dans l'étude de Riley, les UV-C étaient placés dans les conduits d'extraction de ventilation, dans celle d'Escombe, ils étaient placés directement dans la chambre des patients tuberculeux. Dans les deux études, des cobayes exposés à l'air extrait de ces chambres étaient protégés de la tuberculose lorsque les UV-C étaient utilisés.

La capacité des UV germicides à inactiver des mycobactéries aérosolisées dans un modèle de chambre hospitalière a été également bien illustrée dans une étude financée par le NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*). Le rapport technique détaillé de cette étude est disponible sur le site web du CDC/NIOSH¹³.

Malgré ces évidences indirectes, il n'y a pas d'étude clinique démontrant l'efficacité des UV-C dans la protection des travailleurs vis-à-vis de la transmission nosocomiale du bacille tuberculeux. La seule étude placebo contrôlée d'utilisation des UV germicides dans 14 centres d'accueil pour personnes sans-abri dans 6 villes des Etats-Unis entre 1997 et 2004 n'a pas pu démontrer l'efficacité des UV-C en raison du faible pourcentage de conversions tuberculiques.

¹³ <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2009-105/default.html>

Placement des lampes UV-C

Les lampes UV-C sont placées dans la partie supérieure de la pièce (plafond, haut des murs) de manière à assurer une distribution des UV la plus uniforme possible.

La dose d'UV-C optimale qui doit être délivrée à ce niveau est de 30 à 50 $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$.

Les bio-contaminants transportés dans les zones supérieures de la pièce sont inactivés par exposition au rayonnement. Ceci nécessite un bon mélange de l'air entre les zones basses et hautes du local par la convection, une ventilation artificielle (maximum 6 RAH pour un effet additif des UV-C) ou un ventilateur.

L'efficacité des UV-C varie selon les conditions physiques comme par exemple le degré d'humidité et la température. Elle est meilleure avec une humidité relative < 60 % et une température autour de 20 °C.

Quelle est la sécurité d'emploi des UV-C ?

Les UV-C ont une faible capacité de pénétration contrairement aux UV-B et sont entièrement absorbés par la couche cornée de l'épiderme. Une surexposition accidentelle aux UV-C ne cause qu'une rougeur cutanée ou une irritation oculaire (photo-kératite) mais pas de cancer cutané ni de cataracte. Les UV-C sont complètement stoppés par les lunettes solaires et les vêtements.

Les hygiénistes industriels recommandent, sur base de données animales et d'études d'exposition de volontaires humains, de ne pas dépasser un niveau de radiation d'UV-C (254 nm) de 0,2 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ à hauteur des yeux pour une exposition permanente de 8 heures.

Le lecteur est invité à se référer à un manuel très complet d'utilisation des UV-C dans les institutions de soins publié par le CDC/NIOSH en 2009.

ANNEXE 5

Modalités pratiques du test cutané tuberculinique

1- Matériel

- Seringue de 1 ml avec graduations ;
- Aiguille de 16 mm (G 25 à 27) avec biseau court ;
- Tuberculine PPD RT 23 du Statens SerumInstitut de Copenhague¹⁴ à raison de deux unités par 0,1 ml. Le flacon de 1,5 ml doit être conservé au frigo (4 °C). Dès qu'il est entamé, il doit être utilisé le plus rapidement possible et ne peut être conservé au frigo qu'au maximum une semaine.

2- Administration

- Une seringue et une aiguille stériles doivent être utilisées pour chaque sujet soumis au test.
- Si une désinfection à l'alcool est utilisée, laisser sécher avant d'injecter la tuberculine.
- Après avoir purgé l'aiguille, il y a lieu d'injecter dans le derme de la partie externe de l'avant-bras exactement 0,1 ml de tuberculine (2 unités). L'aiguille est enfoncée parallèlement à la peau, le biseau étant orienté vers le haut. En procédant de cette manière, on limite le risque d'injection sous-cutanée. Si l'injection a été faite correctement en intradermique, on voit apparaître une papule pâle de 7 à 8 mm, en peau d'orange, qui disparaît très rapidement.

3- Lecture

La lecture du test tuberculinique se fait au plus tôt et de préférence 3 jours après l'injection et au plus tard 5 jours après celle-ci (fourchette de lecture : 72 à 120 heures après l'administration). Elle doit être très précise ; la dimension et le type de l'induration doivent être notés avec soin.

La *dimension* de l'induration est mesurée au moyen d'une latte transparente et est exprimée en mm ; en l'absence d'induration, on note 0 mm. Lorsque les diamètres vertical et horizontal de la zone indurée sont différents, on calcule la valeur moyenne. L'utilisation d'un Bic ou d'un feutre dont la pointe vient buter contre l'induration peut aider le lecteur à mieux limiter les extrémités des diamètres.

Le *type* d'induration est évalué, les yeux fermés, en glissant légèrement le doigt sur la zone indurée. L'érythème ne doit pas être pris en considération.

Il existe 4 types différents d'induration :

- I : très dure et/ou phlyctène
- II : dure
- III : entre dure et molle
- IV : molle.

4- Interprétation

A. Facteurs influençant l'interprétation du test

Pour l'interprétation du test tuberculinique, il ne faut pas seulement tenir compte de la dimension et du type d'induration, mais également des antécédents du sujet (BCG entre autres : voir ci-dessous) et de son état immunitaire.

¹⁴ <http://www.ssi.dk>

La valeur prédictive d'un test positif (c-à-d la probabilité qu'une réaction positive corresponde à une infection tuberculeuse véritable) dépend de la vraisemblance de l'infection tuberculeuse (comme la probabilité de contacts récents avec une source de contamination) et de la probabilité de résultats faussement positifs (statut vaccinal BCG du patient et prévalence des infections à mycobactéries non tuberculeuses).

B. Critères d'interprétation

En général, plus l'induration est dure (c.-à-d. proche du type I) et plus sa dimension est importante, plus la probabilité qu'il s'agisse d'une véritable infection tuberculeuse est grande.

Les critères d'interprétation suivants sont appliqués actuellement en Belgique :

Tableau : Critères généraux d'interprétation du test tuberculique (*)	
Diamètre de l'induration	Interprétation
< 5 mm	Négatif
5-9 mm	Négatif
	Positif - en cas d'infection par le VIH ou de déficience immunitaire sévère, - chez les jeunes enfants de moins de 5 ans ayant eu un contact récent avec un patient contagieux ou étant immunodéprimés ou présentant un tableau clinique de TBC active.
10-17 mm	Douteux : - chez les individus de 5 ans et plus, en cas de contact étroit avec un patient tuberculeux contagieux, - chez les enfants de moins de 5 ans et chez les sujets de 65 ans et plus, en présence de facteurs de risque.
	Positif : - en cas de contact étroit avec un patient tuberculeux contagieux, - et/ou lorsqu'il y a majoration du risque d'infection ou de maladie tuberculeuse, - chez tous les enfants quel que soit leur âge.
≥ 18 mm	Douteux : - en l'absence de facteur de risque, - et/ou en cas de BCG (cf. ci-dessous)
	Positif

(*) Par rapport aux recommandations sur les LTBI (FARES, 2003), ce tableau a été adapté en ce qui concerne les critères de lecture chez les enfants.

Le BCG peut influencer d'autant plus la réaction tuberculique qu'il a été réalisé chez l'enfant après l'âge d'un an ou a été répété par la suite (Farhat *et al.*, 2006).

En principe, le BCG réalisé à la naissance n'interfère pas, sauf s'il a été réalisé récemment (Menzies, 2000 ; Karraliedde *et al.*, 1997). Il faut toutefois rappeler que la positivité de la réaction tuberculique n'est pas systématique après BCG (Menzies, 2000) et que ce dernier n'empêche pas la contamination par le bacille tuberculeux (le TCT n'est donc pas contre-indiqué en cas de BCG).

En principe, l'effet du BCG sur le TCT ne doit pas peser dans la balance lors d'une prise de décision (traiter ou non) quand le risque d'évoluer vers une tuberculose active est important.

Concrètement, en institutions de soins :

- Chez les travailleurs

Le seuil de positivité est fixé à 10 mm chez les travailleurs potentiellement exposés au bacille tuberculeux (5 mm si immunodépression).

Lors de l'embauche, si aucun facteur de risque n'est identifié, le seuil est plus élevé (18 mm).

Des difficultés d'interprétation peuvent résulter de la modification du seuil de positivité du test à l'embauche puis lors du dépistage périodique. Dans ce cas, l'accent sera mis sur l'évolution du résultat du test dans le temps.

- Parmi les contacts d'un malade contagieux

Le seuil de positivité est en principe de 10 mm.

Chez les enfants de moins de 5 ans et les immunodéprimés, une réaction de 5 mm doit être considérée comme positive.

C. Réactions tuberculiques faussement négatives

Elles peuvent être attribuées à :

- Une erreur dans l'administration ou la lecture du test ; l'emploi d'une solution tuberculique périmée ou mal conservée.
Les erreurs d'ordre technique sont la cause la plus fréquente de réactions faussement négatives.
- Un test administré avant la fin de la période ante-allergique (médiane de 6 à 8 semaines [2-12 semaines]).
- Une déficience immunitaire provoquée par une maladie ou une médication immunodépressive, une dénutrition sévère.
- Une maladie virale anergisante au moment du test (grippe, rougeole, varicelle, rubéole, mononucléose).
- Une vaccination récente (< 6 semaines) avec des souches virales vivantes (rougeole par exemple).
- Un âge avancé (≥ 65 ans) ou, au contraire, un très jeune âge (< 1 an.)
- Une forme très sévère de tuberculose active, avant ou au début du traitement.

D. Tests tuberculiques faussement positifs

Ils peuvent être la conséquence d'une :

- infection par des mycobactéries non tuberculeuses ;
- vaccination par le BCG (cf. ci-dessus) ;
- injection d'une dose de tuberculine trop élevée (> 2 unités).

E. Effet « booster »

Ce phénomène peut survenir lors de la répétition de tests cutanés tuberculiques. Dans ce cas, le premier test est négatif et le second répond aux critères de positivité. Cette positivité ne signe pas toujours une infection tuberculeuse récente mais bien un « réveil » du système immunitaire par le premier test chez une personne infectée auparavant par *M. tuberculosis* et qui n'a plus eu de test tuberculique depuis un certain temps. L'effet booster peut aussi survenir après infection par des MNT (mycobactéries non tuberculeuses) ou après une vaccination par le BCG.

Dans certaines circonstances (par exemple, embauche d'un travailleur sans antécédents de test tuberculique depuis plusieurs années, personne âgée), il peut être utile de répéter un test négatif après deux semaines avec la même dose de tuberculine (double test ou *two steps test*). C'est l'interprétation du deuxième test qui sera prise en compte (Menzies *et al.*, 1999).

F. Virage

Il signe une infection récente qu'il est pertinent de mettre en évidence lors du dépistage périodique des travailleurs (cf. chap. 5) ou du dépistage des contacts (cf. chap. 6).

On y fait référence en présence d'une augmentation d'induration d'au moins 10 mm entre un premier test tuberculique (négatif ou douteux) et un deuxième test (positif) réalisé moins de 2 ans plus tard avec la même dose de tuberculine.

La variation importante d'induration (au moins 10 mm) permet de différencier le virage du simple « effet booster » (Stead & To, 1987).

ANNEXE 6

Apport des tests IGRA dans le dépistage de l'infection tuberculeuse latente

La recherche sur les tests IGRA est importante et évolue rapidement. Les données et informations reprises dans cette partie du document pourront être sujettes à modification en fonction des nouvelles publications.

1. Introduction

Jusqu'à récemment, le diagnostic de l'infection tuberculeuse latente (LTBI) reposait uniquement sur le test cutané à la tuberculine. Depuis quelques années de nouveaux tests ont été mis au point : les tests IGRA. Ces épreuves sanguines in vitro mesurent la production d'interféron-gamma (IFN- γ) par les lymphocytes T circulants après stimulation par des antigènes spécifiques du bacille tuberculeux (ESAT-6 *early secretory antigenic target-6*, CFP-10 *culture filtrate protein 10 +/- TB7.7*). Ces antigènes sont exprimés par les mycobactéries du complexe *Mycobacterium tuberculosis* mais absents des souches BCG vaccinales et de la plupart des mycobactéries non tuberculeuses à l'exception de *M. kansasii*, *M. szulgai*, *M. marinum* et *M. flavescens*. (Andersen et al., 2000).

Actuellement, il n'existe que deux tests IGRA approuvés par l'EMA¹⁵ et commercialisés.

- le QuantiFERON[®]-TB Gold In-Tube (QFT-GIT) (Cellestis Ltd., Carnegie, Australie) mesure la quantité d'IFN- γ produite en réponse aux antigènes ESAT-6, CFP-10 et TB7.7 par la méthode ELISA (Pour plus d'informations cf : www.cellestis.com).
- le test T-SPOT.TB[®] (Oxford Immunotec, Oxford, UK) détecte le nombre de cellules T qui produisent de l'IFN- γ en réponse à l'ESAT-6 et au CFP-10 par la méthode ELISPOT (cf. www.oxfordimmunotec.com).

2. Généralités sur les tests d'immunodiagnostic

- Comme le test cutané à la tuberculine, les deux tests IGRA mettent en évidence une réponse immunitaire adaptative aux antigènes de *M. tuberculosis*. Ils mesurent de manière indirecte la présence de lymphocytes T spécifiques du bacille tuberculeux et donc une exposition à ce microorganisme. Ils peuvent être une aide au diagnostic de l'infection tuberculeuse lorsqu'ils sont utilisés en combinaison avec une évaluation concomitante du risque de contamination.
- Puisque le QFT-GIT, le T-SPOT.TB et le test cutané à la tuberculine mesurent des aspects différents de la réponse immunitaire, utilisent des antigènes différents et impliquent des critères d'interprétation différents, leurs résultats peuvent être discordants.
- A l'instar du test cutané à la tuberculine, les tests IGRA ne permettent pas de distinguer une LTBI d'une tuberculose active.
- Comme pour le test cutané à la tuberculine, les résultats des tests IGRA dépendent du statut immunitaire du sujet.
- Tout dépistage de l'infection tuberculeuse latente doit se faire avec l'intention de la traiter.
- Les tests IGRA ont une meilleure spécificité (99.4 % [95 % CI, 97.8-99.9]) que le test cutané à la tuberculine (88.7 % [95 % CI, 84.6- 92.0]) au sein d'une population à faible

¹⁵ EMA : *European Medicines Agency*. De 1995 à 2004, elle a porté le nom d'Agence européenne pour l'évaluation des médicaments (*European Agency for the Evaluation of Medicinal Products* ; EMEA).

prévalence de tuberculose. Les résultats des tests IGRA ne sont pas influencés en cas de vaccination antérieure par le BCG (Diel *et al.*, 2009).

- La sensibilité des tests IGRA est d'environ 75 % à 90 % ; elle est moindre pour le QFT (de ~75 % à 80 %) que pour le T-SPOT.TB (~ 90 %). Le test cutané à la tuberculine a une sensibilité équivalente aux tests IGRA (Sester *et al.*, 2011)
- Bien que peu d'études longitudinales de plus de deux ans aient été réalisées et que le nombre d'individus inclus soit faible, il semble qu'aucun patient n'ait développé de tuberculose en présence d'un test IGRA négatif (haute VPN). Les résultats d'études sont variables quand il s'agit de déterminer si on peut exclure une LTBI en présence d'un test IGRA négatif.
- Contrairement au test cutané à la tuberculine, le degré de risque de progresser vers une tuberculose active en cas de test IGRA positif (VPP) n'est pas suffisamment établie car peu d'études évaluent un suivi au-delà de deux ans sans chimio-prophylaxie.

3. Les avantages et désavantages des tests IGRA et du test cutané à la tuberculine

Paramètres	TCT (intradermo-réaction)	Tests IGRA
Spécificité	Réaction croisée avec le BCG et les mycobactéries de l'environnement	Pas de réaction croisée avec le BCG et avec les mycobactéries de l'environnement sauf: <i>M. flavescens</i> , <i>M. marinum</i> , <i>M. kansasii</i> et <i>M. szulgai</i>
Charge de travail	Deux visites.	Une visite, mais une seconde s'avère nécessaire afin d'informer et de conseiller.
Chimio-prophylaxie	Bénéfice de la chimio-prophylaxie démontré. Possible « sur-traitement préventif » vu la fréquence plus élevée de faux positifs dans les pays à faible prévalence d'infection tuberculeuse et en cas de vaccination par le BCG.	Pas d'étude sur l'effet bénéfique d'une chimio-prophylaxie instaurée après un test IGRA positif.
Subjectivité	<ul style="list-style-type: none"> • Résultats dépendant de la technique. • L'expertise du professionnel à la lecture et à la réalisation du test cutané à la tuberculine peut intervenir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure et réactifs standardisés • Réponse dichotomique oui/non, valeurs objectives (néanmoins les variations inter et intra-individuelles existent et l'interprétation des résultats proches de la valeur-seuil doivent être interprétés avec précaution). • Contrôles positif et négatif internes.
Délai du résultat	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture 3 à 5 j. après la réalisation du test. 	<ul style="list-style-type: none"> • Résultat un jour après le prélèvement, si l'infrastructure du laboratoire le permet.
Effet amplificateur (booster)	La réaction du test cutané à la tuberculine peut être amplifiée après répétition du test tuberculinique uniquement en cas de contact préalable avec <i>M.tuberculosis</i> ou des	Pas d'effet amplificateur des tests IGRA entre eux lors de la répétition des tests. Mais un test cutané à la tuberculine positif réalisée avant un test IGRA peut amplifier sa réponse (Sauzullo <i>et al.</i> , 2011 ; Leyten <i>et al.</i> , 2007; van Zyl-Smit <i>et al.</i> , 2009).

	MNT ou si vaccination antérieure par BCG.	
Coût direct (Pooran <i>et al.</i> , 2010)	+/- 19 euros.	+/- 54 euros QFT et +/- 66 euros TSpot.
Coût indirect (Deuffic-Burban <i>et al.</i> , 2010)	Plus important dans une population à haute couverture vaccinale BCG ou haute prévalence de MNT car augmentation possible du nombre de RX, de visites médicales et de traitements « inutiles » suite aux faux positifs.	Moindre dans une population à haute couverture BCG ou haute prévalence de MNT car le test est plus spécifique.
Etudes longitudinales sur le degré de risque de développer une tuberculose active après un test positif.	Nombreuses et concluantes.	Limitées.
Phase ante-allergique après contamination	Médiane de 6-8 semaines (2-12 semaines)	Peu d'études sur le sujet. Semble être comprise entre 4 et 7 semaines mais peut aller jusqu'à 14 à 22 semaines. Cette période doit encore être clairement définie pour les tests IGRA.
Logistique	Respect de la chaîne du froid et utilisation de seringues stériles.	Nécessite l'expertise d'un laboratoire et des équipements importants ce qui peut avoir un impact sur la disponibilité du test. La prise de sang peut échouer chez les enfants ainsi que chez les adultes. Prévoir le transport du sang vers le laboratoire dans les 16 heures pour le QFT-GIT et dans les 8 heures pour T-SPOT.TB® (mais 32 heures avec adjonction du réactif T-cellIT Xtend™).

4. Questions résiduelles concernant les tests IGRA

- Reproductibilité de la réponse immunitaire (des lymphocytes T) au cours du temps : existe-t-il des variations intra-individuelles ?
- Réversibilité des tests IGRA : à partir de quel seuil ? Signification et pronostic au long cours ?
- Conversion du test IGRA : quel est le seuil de positivité qui permettrait de distinguer les infections nouvelles (c.-à-d. les virages) des variations non spécifiques ? Signification et pronostic ? (par exemple : y aurait-il plus de risque de progression vers la tuberculose active si le seuil de positivité est élevé ?)
- Chimio-prophylaxie en cas de conversion du test IGRA : diminue-t-elle le risque de progression vers une tuberculose active ?

ANNEXE 7

Mesures à appliquer dans le décours du dépistage de l'infection tuberculeuse latente

1. **Exclure la possibilité d'une tuberculose active en présence d'un TCT (ou IGRA) positif** en réalisant un examen clinique et un contrôle radiologique.
2. **Confirmer ou exclure une tuberculose active en présence de toute suspicion radiologique** de la maladie en effectuant des examens bactériologiques (examen microscopique direct et culture) sur des expectorations.
3. **Traiter adéquatement tout cas de tuberculose active** afin de limiter la transmission. En principe, une quadrithérapie (INH + RMP + EMB + PZA) quotidienne doit être instaurée en attendant le résultat de l'antibiogramme. Le traitement est adapté si nécessaire et dure au minimum 6 mois. Si le cas-index est atteint d'une tuberculose à bacilles multi-résistants, le traitement du sujet-contact doit être adapté d'emblée en tenant compte de l'antibiogramme du contaminateur. (pour plus d'infos voir recommandations FARES sur le diagnostic et le traitement de la tuberculose, 2010).
4. **Traiter systématiquement toute infection tuberculeuse latente récente (virage). En présence d'un test d'immunodiagnostic positif sans notion d'infection récente, traiter en cas de contacts étroits et répétés avec un malade contagieux, surtout s'il s'agit d'enfants et d'immunodéprimés.** L'objectif est de diminuer le risque de développer ultérieurement une tuberculose active (cf. recommandations LTBI de FARES, 2003).

L'isoniazide à la dose de 5 mg/kg (10 à 15 mg chez l'enfant) et par jour pendant au minimum 6 mois (maximum 300 mg/J) est le schéma thérapeutique classique. D'autres traitements sont possibles (cf. tableau) dont un plus court (INH + RMP pendant 3 mois), la RMP pendant quatre mois étant réservée aux cas où l'on a diagnostiqué une résistance à l'INH chez le contaminateur.

Tableau : Schémas thérapeutiques recommandés pour le traitement de la LTBI (Erkens *et al.*, 2010)

Schémas thérapeutiques	Efficacité/efficience	Niveau d'évidence*
Isoniazide – 12 mois (12H)	93% / 75%	A
Isoniazide – 9 mois (9H)	Approx. 90%	C
Isoniazide – 6 mois (6H)	69% / 65%	A
Rifampicine – 4 mois (4R)	Inconnu (> 3 HR)	C
Isoniazide + rifampicine – 3 mois (3HR)	Equivalent à 6H	A

*Selon SIGN (ERS) : A : méta-analyses de qualité, revues systématiques de RCT's ou RCT's avec faibles biais. C : études cas-contrôle ou de cohorte bien conduites avec probabilité de relation causale haute (si extrapolation) ou modérée (si directement applicable à la population ciblée).

Dans les situations suivantes, une attitude particulière est requise en cas de contact avec un tuberculeux contagieux :

- ✓ Chez les enfants de moins de 5 ans dont le test d'immunodiagnostic est négatif, il faut exclure une tuberculose active avant de débiter un traitement préventif (INH ou INH + RMP chez les moins d'un an) qu'il conviendra d'arrêter si le contrôle du test après 8 à 12 semaines reste négatif (FARES, 2003).

- ✓ Chez les sujets immunodéprimés, un traitement préventif (INH 9 mois) est instauré que le TCT (ou IGRA) de départ soit positif ou négatif (FARES, 2003).
- ✓ Lorsque le cas-index est atteint d'une tuberculose à bacilles multi-résistants, l'instauration d'un traitement préventif est plus controversée puisqu'aucun schéma thérapeutique sans l'INH et la RMP n'a fait ses preuves à l'heure actuelle. En principe, un suivi radiologique et clinique tous les 6 mois pendant 2 ans est préconisé aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant (cf. BELTA, 2011).

5. Demander un géotypage des souches en cas de suspicion de clusters. Ceci implique la mise en place d'une surveillance capable de détecter la présence de plusieurs cas de tuberculose parmi des membres du personnel et/ou des malades de l'institution de soins dans les mois qui suivent le diagnostic retardé d'une tuberculose contagieuse et/ou son isolement aérien inadéquat.

!! Il est toujours recommandé de consulter rapidement en présence de signes d'appel de tuberculose active (toux persistante, température, amaigrissement, sudations nocturnes) et d'être particulièrement vigilant chez les jeunes enfants et les immunodéprimés.

Au sujet du Conseil Supérieur de la Santé (CSS)

Le Conseil Supérieur de la Santé est un service fédéral relevant du SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement. Il a été fondé en 1849 et rend des avis scientifiques relatifs à la santé publique aux ministres de la santé publique et de l'environnement, à leurs administrations et à quelques agences. Ces avis sont émis sur demande ou d'initiative. Le CSS ne prend pas de décisions en matière de politique à mener, il ne les exécute pas mais il tente d'indiquer aux décideurs politiques la voie à suivre en matière de santé publique sur base des connaissances scientifiques les plus récentes.

Outre son secrétariat interne composé d'environ 25 collaborateurs, le Conseil fait appel à un large réseau de plus de 500 experts (professeurs d'université, collaborateurs d'institutions scientifiques), parmi lesquels 200 sont nommés à titre d'expert du Conseil. Les experts se réunissent au sein de groupes de travail pluridisciplinaires afin d'élaborer les avis.

En tant qu'organe officiel, le Conseil Supérieur de la Santé estime fondamental de garantir la neutralité et l'impartialité des avis scientifiques qu'il délivre. A cette fin, il s'est doté d'une structure, de règles et de procédures permettant de répondre efficacement à ces besoins et ce, à chaque étape du cheminement des avis. Les étapes clé dans cette matière sont l'analyse préalable de la demande, la désignation des experts au sein des groupes de travail, l'application d'un système de gestion des conflits d'intérêts potentiels (reposant sur des déclarations d'intérêt, un examen des conflits possibles, et un comité référent) et la validation finale des avis par le Collège (ultime organe décisionnel composé de 40 experts issus des 200 nommés). Cet ensemble cohérent doit permettre la délivrance d'avis basés sur l'expertise scientifique la plus pointue disponible et ce, dans la plus grande impartialité possible.

Les avis des groupes de travail sont présentés au Collège. Après validation, ils sont transmis au requérant et au ministre de la santé publique et sont rendus publics sur le site internet (www.css-hgr.be), sauf en ce qui concerne les avis confidentiels. Un certain nombre d'entre eux sont en outre communiqués à la presse et aux groupes cibles parmi les professionnels du secteur des soins de santé.

Le CSS est également un partenaire actif dans le cadre de la construction du réseau EuSANH (*European Science Advisory Network for Health*), dont le but est d'élaborer des avis au niveau européen.

Si vous souhaitez rester informé des activités et publications du CSS, vous pouvez envoyer un mail à l'adresse suivante : info.hgr-css@health.belgium.be.