

RISQUE INFECTIEUX FONGIQUE ET TRAVAUX EN ETABLISSEMENT DE SANTE

R. Baron (Brest)

J.-P. Gangneux (Rennes)

Société
Française
Mycologie
Médicale



HAS
HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

SF2H
Risque infectieux et soin

- Promoteurs
 - Société Française de Mycologie Médicale
 - Société Française d'Hygiène Hospitalière
- Partenaires
 - Société Française d'Hématologie
 - Société Française de Greffe de Moelle
 - Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française
 - Association Française des infirmières de Thérapie Cellulaire
 - Association pour la Prévention de l'Etude de la Contamination
 - Association des ingénieurs hospitaliers
 - Haute Autorité de Santé

Calendrier

- Juin 2008 :
 - première réunion du Comité d'organisation
- Novembre 2008 – Décembre 2009 :
 - rédaction du guide technique par les experts
- Janvier 2010 – Octobre 2010 :
 - Phase de relecture
 - Phase de validation
- Mars 2011
 - Diffusion (Hygiènes, Revue de Mycologie, Sites Internet des sociétés partenaires, ...)



Plan

1. Caractérisation du risque
2. Gestion du RIF lors de travaux
3. Evaluation des mesures mises en place
4. Domaines de responsabilités/ CAT en cas de survenue d'IFI



1. Caractérisation du risque

- A. Définir les risques
- B. Identification du risque environnemental fongique en fonction du type de travaux
- C. Identification et classification des champignons libérés par les travaux en fonction de leur pathogénicité
- D. Ciblage et quantification des populations à risque d'infection fongique invasive
- E. Ciblage et quantification des services ou unités d'hospitalisation à risque d'infection fongique invasive

Caractérisation du risque

1.A. Définir les risques

Risque environnemental fongique =
biocontamination environnementale à champignons filamenteux

Risque infectieux = $\frac{\text{Inoculum} \times \text{virulence du micro-organisme}}{\text{résistance de l'hôte}}$

Risque infectieux fongique (RIF) nosocomial = combinaison
- du risque environnemental et
- du risque infectieux
=> Probabilité de survenue d'une infection fongique acquise au cours de l'hospitalisation

Caractérisation du risque

1.B. Risque environnemental / type de travaux

Typologie des travaux (à lire non exhaustive)

Type A Travaux de contrôle sans caractère invasif / Travaux internes avec production minimale de poussières

- Dépose de plaques de faux plafonds pour inspection, limitée à 1 plaque/m²
- peinture sans sablage,
- pose de papier peint,
- petits travaux électriques,
- travaux mineurs de plomberie avec coupure d'eau d'une pièce et < 15 minutes,
- autres travaux d'inspection qui ne requièrent ni saignées dans les murs, ni intervention plus large sur les faux plafonds.

Type B Petits travaux de durée brève qui produisent un taux faible de poussières

- Saignées dans les murs ou les plafonds avec production contrôlée de poussières pour installation ou réparation de petits travaux d'électricité, sur composants de la ventilation, câbles téléphone ou informatique,
- dépose de revêtement de sol (surface limitée),
- petits travaux sur faux plafonds,
- sablage/ponçage des murs pour peinture ou pose de papier peint dans le but de repérer une petite surface,
- travaux de plomberie avec coupure d'eau à 2 chambres moins de 30 minutes,
- tous travaux pouvant être réalisés par un seul corps de métier.

Type C Tous travaux générant un niveau moyen à élevé de poussières ou qui demandent la démolition ou la dépose de tout composant fixe (ex. : évier, tabeaux...)

- Sablage/ponçage des murs pour peinture ou pose de papier peint, tous travaux sur éléments en plâtre,
- démolitions mineures,
- dépose de revêtement de sol ou de faux plafonds,
- construction de nouveaux murs, pose de nouvelles cloisons,
- constructions mineures,
- travaux mineurs sur conduits ou câblages électriques dans les plafonds,
- extensions mineures,
- activités majeures de câblage,
- toute activité qui demande plusieurs corps de métiers,
- tous travaux de plomberie avec coupure d'eau > 2 pièces > 30 minutes mais < 1 heure.

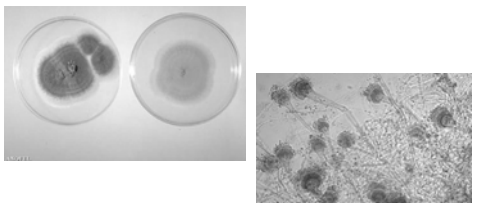
Type D Travaux majeurs de démolition, rénovation, construction / Travaux externes majeurs avec importante production de poussières

- Démolition ou refaçon de tout un système de câblage,
- nouvelle construction faisant intervenir plusieurs corps de métiers,
- travaux de plomberie avec coupure d'eau > 2 pièces et > 1 heure,
- excavations majeures.

Caractérisation du risque

1.C. Champignons/IFI/liés aux travaux

- Champignons souvent responsables d'IFI lors de travaux :
 - *Aspergillus fumigatus*
 - *A. non fumigatus* (*A. flavus*, *A. niger*, *A. terreus*, *A. nidulans*, ...)



Caractérisation du risque

1.C. Champignons/IFI/liés aux travaux

- Espèces plus rarement responsables IFI lors de travaux :
 - *Fusarium* sp. (*F. solani*, *F. oxysporum*, *F. moniliforme*)
 - *Zygomycètes* (*Rhizopus* sp., *Mucor* sp., *Absidia* sp., *Cunninghamella* sp. ...)
 - *Scedosporium* (*S. apiopermum*, *S. prolificans*)
 - *Dematiées* (*Alternaria* sp., *Exophiala* sp., *Ulocladium* sp., *Scopulariopsis* sp. *Curvularia* sp.)
 - *Acremonium* sp.
 - *Paecilomyces* sp.
 - *Trichoderma* sp.

Caractérisation du risque

1.D. Populations à risque

Populations à très haut risque

- Allogreffe de cellule souches hématopoïétiques,
- Autogreffe de cellules souches hématopoïétiques d'origine médullaire
- Déficits immunitaires combinés sévères
- Neutropénie (PNN < 500/mm³) post-chimiothérapie de durée supérieure à 14 jours
- Neutropénie (PNN < 100/mm³) quelle qu'en soit la durée,
- Aplasie médullaire sévère

Population à haut risque

- Corticothérapie haute dose dans le cadre du traitement d'une leucémie aigue lymphoblastique
- Neutropénie (PNN < 500/mm³) post-chimiothérapie, durée inférieure 14 jours
- Transplantation d'organe solide : poumon, foie, rein, cœur, pancréas, intestin
- Maladies pulmonaires chroniques : mucoviscidose, bronchopneumopathie obstructive, emphysème, dilatation des bronches, asthme ...
- Granulomatose septique chronique (enfants et adultes)
- Nouveau-nés en réanimation néonatale
- Leucémie aigue myéloblastique en rechute ou réfractaire

Caractérisation du risque

1.D. Populations à risque

Populations à risque moindre

- Corticothérapie haute dose répétée et/ou prolongée ;
- patients positifs pour le VIH au stade sida avec lymphocytes T CD4 + < 50/mm³ ;
- patients sous ventilation mécanique ;
- patients dialyses ;
- patients sous chimiothérapie anticancéreuse ;
- acidocétose diabétique ;
- brûlés (> 50 % de la surface corporelle) ;
- maladies systémiques

Autres (à évaluer)

- Traitement par anti-TNF et autres anticorps monoclonaux ou biothérapies.

Caractérisation du risque

1.E. Classification des services à risque

Groupe de services	Secteurs ou services concernés	
APIC 2005, HAIDUVEN 2009		
Zone 1 "RIF" faible	• Bureaux • Salles inoccupées	• Aires publiques
Zone 2 "RIF" moyen	• Cardiologie • Echo cardiologie • Médecine nucléaire • Endoscopie	• Radiologie • Pneumologie • Rééducation fonctionnelle
Zone 3 "RIF" élevé	• Salle d'urgence • Salles de travail et d'accouchement • Nurseries • Laboratoires	• Chirurgie ambulatoire • Pédiatrie • Pharmacie • Salles de réveil (SSPI) • Services de chirurgie
Zone 4 "RIF" très élevé	• Unités de soins intensifs • Salles d'opération • Chambres d'isolement à pression positive • Services de médecine • Unités d'oncologie et consultations externes pour cancéreux	• Unités de transplantation et consultations externes pour patients ayant reçu une greffe de cellules souches hématopoïétiques ou d'organe solide • Unité des brûlés • Stérilisation centrale

2. Gestion du RIF lors de travaux

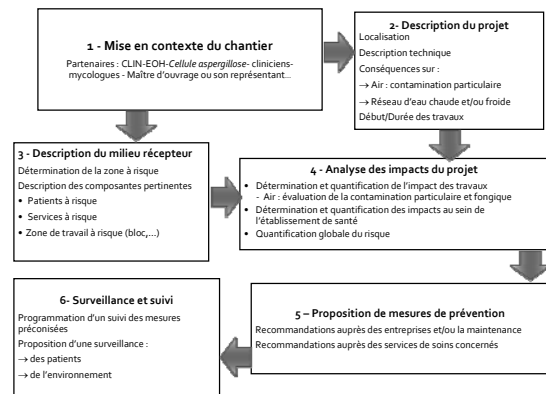
A. Etude d'impact d'un chantier sur le RIF

- Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) en cas de travaux en établissement de santé
- Caractéristiques de l'étude d'impact
- Application en établissement de soins
- Etude d'impact d'un chantier en établissement de santé

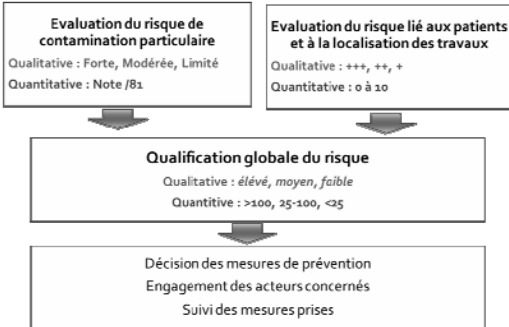
B. Propositions de mesures de gestion du risque infectieux fongique (RIF)

- Préambule, méthode de travail
- Détermination des mesures nécessaires

2.A. Etude d'impact chantier/RIF



2.A. Analyse des impacts travaux en ES



Evaluation du risque de contamination particulaire

Outil qualitatif

Contamination	Typologie des travaux
Forte	Démolition Sablage de murs Interventions sur système de ventilation Plâtrerie (plaques de plâtre, gaines d'isolant...) VRD* lourd (route, terrassement en pleine masse) Plomberie
Modéré	Charpente bois Faux plafonds (+/- dépose d'existant) Interventions sur coffrage de volets roulants Revêtements de sol (sol souple/carréage/hésine) Menuiserie intérieure Ventilation-Climatisation
Limitée	VRD* léger (réseaux enterrés, terrassements...) Gros œuvre maçonnerie Espaces verts Couverture (avec ou sans tuiles) Menuiserie extérieure/Façade (bardage, enduit...) Charpente métallique/Serrurerie Electricité Revêtement mural

Outil quantitatif

Nature des travaux	Note attribuée
Démolition	/10
VRD lourd (route, terrassement en pleine masse)	/10
VRD léger (réseaux enterrés, terrassements ponctuels)	/3
Fondation	/2
Gros œuvre (maçonnerie)	/3
Charpente bois	/5
Couverture (avec ou sans tuiles)	/1
Menuiserie extérieure/Façade (bardage, enduit...)	/1
Charpente métallique/Serrurerie	/1
Electricité /CVC* (+/- raccordement sur gaines existantes)	/1
Faux-plafond (+/- dépose d'existant)	/5
Intervention sur système de ventilation	/10
Intervention sur gaine de volet roulant	/5
Revêtement mural (+/- dépose d'existant)	/1
Revêtement de sol (sol souple/carréage/hésine)	/5
Plâtrerie (plaques de plâtre, gaines d'isolant...)	/10
Menuiserie intérieure (Bois, PVC, alu, verre...)	/5
Espace vert	/3
Total	/81

*VRD : voirie, réseau, divers.

*CVC : chauffage, ventilation, climatisation

Evaluation du risque lié aux patients et à la localisation des travaux

Zone à protéger	Coefficient de risque « patient »	
	Critère qualitatif	Critère quantitatif
• Hématologie : secteur stérile • Hématologie : secteur conventionnel hébergeant des patients à haut RIF	+++	de 5 à 10
• Transplantation d'organes • Blocs opératoires et salles assimilées (cathétérisme cardiaque ou de radiologie interventionnelle...) • Soins intensifs et réanimation	+++	de 5 à 10 si travaux à l'intérieur du bâtiment
• Cancérologie • Autres secteurs à environnement protégé : stérilisation, pharmacie (reconstitution...)	++	de 1 à 5 si travaux à l'intérieur du bâtiment et à proximité ou si travaux à l'extérieur et sous vents dominants
• Services cliniques et chirurgicaux classiques • Radiologie • Laboratoires	+ ou ++	de 1 à 5
• Bureaux, aires publiques	+	de 0 à 1

Qualification globale du risque

Matrice d'évaluation qualitative

Contamination	Forte	Modérée	Limitée
Risque « patient »			
+++	Elevé	Elevé	Moyen
++	Moyen	Moyen	Faible
+	Moyen	Faible	Faible

Matrice d'évaluation quantitative

Index = note attribuée sur la contamination des travaux X Coefficient de risque « patient »	Risque fongique global
> 100	Elevé
25 à 100	Moyen
< 25	Faible

Gestion du RIF lors de travaux

2.B. Mesures de gestion du RIF

1. Réduction de l'émission et confinement des poussières dans la **zone des travaux**
2. **Protection des patients** à RIF visant à les soustraire au risque d'exposition aux bioaérosols
3. **Information**, sensibilisation et éducation

Gestion du RIF lors de travaux

Mesure	Indicateur	Faisabilité	Niveau de preuve	Importance et/ou utilité	Commentaires	Biblio
		1 facile à mettre en place	IA Reco forte Haut niveau de preuve IB Reco forte	A mesure très importante D mesure de précaution		
		5 difficile à mettre en place	certain niveau de preuve II Reco suggérée par des études III. Avis d'expert. Manque de preuve sur l'efficacité			

Gestion du RIF lors de travaux

Mesures à mettre en place dans la zone en chantier (extrait tableau)

Mesure	Indication	Faisabilité	Niveau de preuve	Importance et/ou utilité
Mettre la zone en travaux en dépression par rapport aux secteurs adjacents	Éviter la diffusion des bioaérosols aux secteurs adjacents Risque moyen ou élevé	3	II	B
Ériger, entre la zone en activité et celle en travaux, des barrières rigides et étanches ou écrans anti-poussières, du sol aux vrais plafonds	Isoler le chantier Risque moyen et élevé	3	II	A
Minimiser la remise en suspension des bioaérosols dans la zone en travaux	Contenir sur les lieux les bioaérosols issus des travaux Risque faible, moyen, élevé	2	II	A
Minimiser la diffusion de bioaérosols générés dans la zone en travaux vers les secteurs adjacents	Protéger les zones contiguës restées en activité et hébergeant des patients à RIF Risque faible, moyen, élevé			

Gestion du RIF lors de travaux

Mesures à mettre en place dans la zone en chantier (extrait tableau)

Application pratique	<ul style="list-style-type: none"> • Isolement du chantier par la mise en place : d'une protection polyane avec perches télescopiques (intérêt de fermetures à glissière) ou d'une cloison constituée de plaques de plâtre vissées sur une armature métallique • L'entrée du chantier peut se faire par un double polyane avec complément dans sa partie inférieure pour le lester • Mise en place de ruban adhésif orange ou gris d'une largeur de 3 cm (à vérifier visuellement chaque jour) • Complément à faire autour des conduits de fluides et le plafond (ventilation/électricité /fluides médicaux) par du polyane 80 microns pour finaliser l'étanchéité du chantier • Arrêt de la ventilation de la zone chantier et obturation de l'ensemble des bouches de ventilation par du polyane et du ruban adhésif afin d'éviter la répollution et l'encrassement des gaines • En phase de dépoussièrent, mise en place d'un épurateur d'air à haute efficacité (ou en permanence pendant la durée des travaux pour une zone de travaux limites). Prévoir une désinfection hors présence humaine par voie aérienne si besoin • Mise en place d'un linge, humidifié plusieurs fois par jour et changement quotidien, à l'entrée du chantier ou d'un tapis de décontamination de préférence synthétique non effeuillable et non collant, facilement nettoyable
-----------------------------	---

Gestion du RIF lors de travaux

Mesures de protection des patients à RIF (extrait tableau)

Mesure	Indication	Faisabilité	Niveau de preuve	Importance et/ou utilité	Commentaires
Calfeutrer toutes les issues donnant sur le secteur à RIF à protéger	Protéger les patients à RIF hébergés dans une zone contiguë à la zone en travaux Risque faible, moyen, élevé	3	IB	A	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir les portes et fenêtres fermées. • Calfeutrer fenêtres, portes non utilisées pour accès au chantier, trous autour des canalisations d'eau, des conduits d'aération.
Assurer une qualité suffisante et contrôlée de l'air dans les chambres d'hospitalisation Le cas échéant, déloraliser les salles de consultation	Protéger les patients à RIF des bioaérosols Risque moyen, élevé	3	IB	A	Assurer un traitement d'air avec une filtration d'air à l'aide de filtres HEPA et un taux de renouvellement horaire suffisant qui garantisse une consommation d'énergie Eco compatible
APPLICATION PRATIQUE	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser du ruban adhésif orange ou gris d'une largeur de 3 cm (à vérifier visuellement chaque jour) Complément à faire autour des conduits de fluides et le plafond (ventilation/électricité/fluides médicaux) par du polyane 80 microns pour finaliser l'étanchéité entre la zone en activité et le chantier • Bouchage des passages des tuyauteries et fluides médicaux par du silicone 				

Gestion du RIF lors de travaux

Mesures d'information et de protection aux personnes (extrait tableau)

Mesures	Indication	Faisabilité	Niveau de preuve	Importance et/ou utilité	Commentaires
Patient à RIF	Former, sensibiliser et éduquer le patient et sa famille pour éviter ou limiter l'exposition du patient à RIF aux spores de champignons filamenteux				
Définir des trajets hors zones de travaux	Assurer des déplacements sans exposition au RIF Risque faible, moyen, élevé	2	IB	A	Mettre en place une signalisation et bien baliser les circuits
Précautions en cas de déplacements et isolement protecteur	Risque moyen, élevé	1	IB	A	Limiter les déplacements faire porter un équipement de protection respiratoire filtrant type FFP2, une charlotte, une sur-blouse si le patient est habituellement en isolement protecteur
visiteurs patient à RIF	Réduire le transfert de spores entre la zone de travaux et la zone protégée hébergeant le patient à RIF				
personnels soignants	Former, sensibiliser et éduquer personnels soignants, médicaux et paramédicaux, permanents et temporaires				
personnels du chantier	Former, sensibiliser et informer personnels du chantier au respect des mesures mises en place pour prévenir le RIF				

3. Appréciation quantitative du risque : Propositions d'indicateurs d'impacts des mesures de gestion du RIF

A. Surveillance environnementale du chantier et impact sur les mesures de gestion

1. Contrôles
2. Interprétation des résultats
3. Audits

B. Surveillance épidémiologique des cas et impact sur le chantier

1. Analyse de la relation « pollution fongique environnementale et risque infectieux fongique »
2. Intérêt de la surveillance épidémiologique des infections fongiques invasives

3.A. surveillance environnementale

Les contrôles doivent prendre en compte les zones à risque, les patients et les moyens de l'établissement.

Contrôles visuels :

- Il s'agit de vérifier par exemple :
- le caractère hermétique du confinement des portes ,
 - la fermeture des fenêtres,
 - le dispositif au sol de captage de la poussière et son changement,
 - la présence évidente de poussière (nuage, traces de pas, ...).

Contrôles de la dépression de la zone de travaux :

- Si un système de dépression a été installé
- Traçabilité des contrôles

Contrôles particuliers et de biocontamination :

- Ne sont à faire que dans les zones à environnement maîtrisé, ...

Proposition de fréquence des contrôles environnementaux à mettre en place et responsabilité

Quantification globale du risque	Contrôles et Responsables du contrôle				
	Visuel Service de soin	Pression Service Technique*	Particulaires EOH	Aérobio- contamination EOH/Laboratoires	Surfaces EOH/Laboratoires
Elevé secteur «protégés»	1 fois par jour	1 fois par jour	Fin du chantier	1 fois par semaine et fin du chantier	1 fois par semaine et fin du chantier
Elevé autres secteurs	1 fois par jour	1 fois par jour	-	Périodicité à définir **	Fin du chantier
Moyens	1 fois par jour	-	-	-	Fin du chantier
Faible	1 fois par semaine	-	-	-	-

*Service technique ou service Biomédical (Direction des travaux)
**A titre indicatif et selon la durée du chantier, 1 à 2 fois par mois

Proposition d'interprétation des contrôles environnementaux à visée fongique

Secteur	Local	Prélèvement d'air	Prélèvement de surface
Protégé (avec traitement de l'air)	Chambre de patient	Absence de spores fongiques	- Sous flux laminaire : absence de spores fongiques - Autres zones : tolérance de très rares unités formant colonies (UFC) de spores fongiques/ prélèvement avec absence d'Aspergillus*
	Parties communes	Tolérance de très rares UFC/prélèvement avec absence d'Aspergillus**	Tolérance de très rares UFC/prélèvement avec absence d'Aspergillus**
Autres secteurs	Chambre du patient et parties communes	Résultats attendus difficiles à définir dans un environnement non protégé. Seules seront interprétées d'éventuelles modifications de la biocontamination dans le temps, pendant les travaux, ou en comparaison à des niveaux de bases mesurés avant le début des travaux	Résultats attendus difficiles à définir de façon uniforme et univoque. Seules seront interprétées d'éventuelles modifications de la biocontamination dans le temps par rapport à un niveau habituel considéré comme associé à la maîtrise du risque

A titre indicatif, en situation normale hors travaux.
*une tolérance de 2 UFC/prélèvement est acceptée pour un prélèvement de 25 cm² de surface.
**une tolérance de 2 UFC/prélèvement est acceptée pour un prélèvement d'air d'un m³.
***une tolérance de 5 UFC/prélèvement est acceptée pour un prélèvement de 25 cm² de surface.

3.A. Proposition de fiche d'audit rapide

Fiche Quick audit

Travaux en cours : _____ Date : _____

Service : _____

Baillères mises en place

Signalétique affichée ? Oui Non NA

Portes Oui Non NA

Local communs : correctement fermés Oui Non NA

Chambres : correctement fermées Oui Non NA

Surface du sol propre, pas de poussières visibles Oui Non NA

Traitement de l'air

Fermeture des baillères dans la zone des travaux Oui Non NA

Pression négative fonctionnelle Oui Non NA

Zone de travaux

Déchets enlevés dans des conteneurs couverts Oui Non NA

Nettoyage du site de travaux Oui Non NA

Circulation

Limite aux sorties Oui Non NA

Limite au personnel soignant nécessaire Oui Non NA

Sortie des déchets respectée Oui Non NA

Les personnes entrées au service (travailleurs...) sont informées des précautions à prendre Oui Non NA

Tenue vestimentaire

Confirme dans les zones permettant l'accès au chantier (ex : blocs opératoires, services à risques...) Oui Non NA

Si non correcte par qui : personnel soignant personnel technique autre

Précitez : _____

NA : non adapté à la situation

4. Domaines de responsabilités sur le RIF en cas de travaux et impact de cas groupés sur la conduite du chantier

- Domaines de responsabilités sur le risque fongique en cas de travaux
- Impact de cas groupés sur la conduite du chantier

Responsabilités, cas groupés

4.B.Domains de responsabilités en période de

Domaines de responsabilité	Intervenants	Validation	Gestion des anomalies
Analyses des impacts	Direction CLIN-EQH	Direction CLIN-EQH	
Mesures de prévention	Direction CLIN-EQH	Direction (prise de décision) CLIN-EQH	
Suivi des travaux			
Mesures concernant les entreprises	Direction	Direction CLIN-EQH Entreprises	Direction CLIN-EQH Entreprises
Mesures concernant le secteur médical	Chef de pôle Chef de service Cadre de santé	CLIN-EQH Chef de pôle Chef de service Cadre de santé	Direction CLIN-EQH Chef de pôle Chef de service Cadre de santé
Surveillance environnementale			
Entretien et maintenance des systèmes de protection (traitement de l'air...)	Direction EOH	Direction CLIN-EQH	Direction
Contrôles et analyses des résultats	EOH Laboratoire	EOH Laboratoire	CLIN-EQH
Suivi épidémiologique, investigation de cas groupés	CLIN-EQH Cellule Aspergillose Chef de pôle Chef de service Cadre de santé Laboratoire	CLIN-EQH Cellule Aspergillose Chef de pôle Chef de service Cadre de santé	CLIN-EQH Cellule Aspergillose Chef de pôle Chef de service Cadre de santé

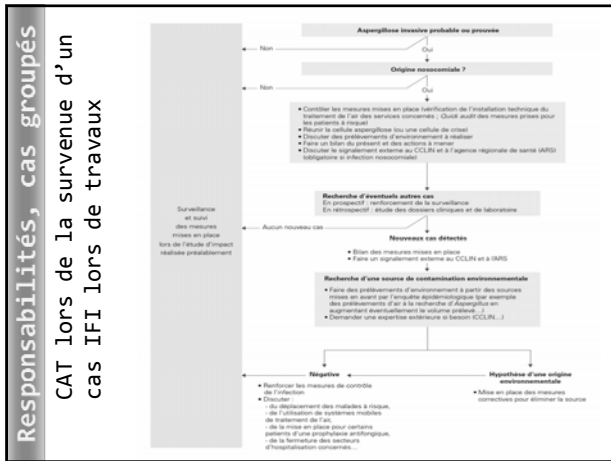
Responsabilités, cas groupés

4. B. Impact de cas groupés ou d'une épidémie sur la conduite du chantier

a) Définition de l'aspergillose invasive et plus généralement des IFI
b) Définition du caractère nosocomial de l'IFI

⚠️ délai d'incubation mal connu et variable, quelques jours à trois mois.

Classification diagnostique de l'infection fongique invasive selon l'EORTC	Caractère nosocomial	Signalement
IFI possible	exclu possible	-
IFI probable	exclu possible	Signalement à discuter
IFI prouvée	exclu possible	Signalement systématique



Conclusions

- Guide technique pratique
- Fruit de la confrontation des données de la littérature et de l'avis de professionnels.
- Les recommandations reposent en majorité sur l'expérience pratique des auteurs.
- L'empirisme de certaines mesures traduit la nécessité de mener des recherches sur la prévention et la gestion des risques environnementaux en milieu hospitalier.