

# Retour d'expérience d'évènements indésirables infectieux associés à des travaux

A. Andréo, F. Le Gallou

Unité de Gestion du Risque Infectieux, Service d'Hygiène Hospitalière, CHU de Nantes

# Historique de la gestion du risque infectieux lié aux travaux au CHU de Nantes

- **Groupe travaux-hydrovigilance**
  - Création par décision du CLIN le 11/12/1998
  - Première réunion le 16/06/1999
    - Hygiène, Microbiologie, Direction, Ingénieurs, SST, CHH
- **Prévention de l'aspergillose en cas de travaux**
  - Organisation, diagnostic travaux, mesures à prendre
  - Premiers documents validés par le CLIN du 07/04/2000
  - Mises à jour en 2005, 2013, 2021
- **Sollicitations pour travaux dans (ou à proximité) des secteurs à risque**
  - Entre 30 et 70 dossiers/ an (45 en moyenne)
  - Durée des travaux d'une demi-journée à plusieurs mois
    - voire > 1 an pour travaux de construction extérieurs
  - Pendant 20 ans survenue ponctuelle d'incidents (passage de poussières), mais pas de cas d'infections liés aux travaux jusqu'en 2021

Aspergilloses pulmonaires invasives  
en Oncologie pédiatrique  
dans un contexte de travaux à proximité

# Alerte

- 14/10/21 : Appel téléphonique du médecin de Réanimation pédiatrique à l'UGRI
  - 2 cas rapprochés d'aspergilloses pulmonaires invasives diagnostiqués en Réanimation pédiatrique chez des enfants provenant d'Oncologie pédiatrique

# Histoire clinique - 1

- **Enfant 13 ans**
  - Prise en charge d'une **aplasie fébrile** chez une enfant avec un diagnostic de **LAM 5** avec traitement par **chimiothérapie**
  - Hospitalisée en **secteur conventionnel d'Oncologie pédiatrique** depuis le 13/07/21 avec **allers-retours au domicile**, *a priori* insalubre
  - 25/08/21 : Cure de chimiothérapie en Oncologie Pédiatrique secteur conventionnel
  - Sepsis à *K.pneumoniae* BLSE et *C.albicans*
  - 08/09/21 : Transfert en Réanimation pédiatrique
  - **20/09/21 : Sécrétions bronchiques positive à *Aspergillus fumigatus* complex, souche sensible**
  - **21/09/21 : Décès**
  - Imputabilité du décès lié à l'*Aspergillus* difficile à statuer, lié en partie au terrain fragile et aux sepsis

# Histoire clinique - 2

- **Enfant 11 ans**
  - Prise en charge d'une **maladie de Fanconi** traitée par **allogreffe de CSH**
  - Hospitalisé en **Oncologie pédiatrique secteur protégé et conventionnel**
  - **08/07/21** : Réalisation de la greffe après conditionnement par **chimiothérapie**
  - Dégradation respiratoire progressive
  - Traitement prophylactique antifongique par MYCAMINE
  - 05/10/21 : Transfert en Réanimation Pédiatrique
  - **06/10/21** : **Sécrétions trachéales positives à *Aspergillus fumigatus complex*, souche sensible**
  - **07/10/21** : **Biopsie pulmonaire positive à *Aspergillus fumigatus complex*, souche avec résistance « environnementale » au Voriconazole**
  - Elargissement spectre antifongique par AMBISOME
  - **16/10/21** : **Dégradation respiratoire – Décès**
  - Imputabilité du décès lié à l'*Aspergillus* difficile à statuer, lié au tableau sévère et à la réaction contre l'hôte suite à la greffe

# Travaux

- **Travaux de mise en place d'un biplan au niveau de la salle 1 du Bloc Opératoire de l'Hôpital Mère Enfant de début juillet 2021 jusqu'au 8 décembre 2021**
  - Le passage d'ouvriers et de matériels se fait à partir de début août (phase 2 des travaux) sur un **palier** desservant à la fois le sas travaux du bloc, le bloc opératoire, les ascenseurs et le secteur conventionnel d'Oncologie Pédiatrique
  - Une **porte coupe-feu badgée** sépare ce palier de l'Oncologie pédiatrique secteur conventionnel. Les patients du service d'Oncologie Pédiatrique ont régulièrement des interventions programmées au bloc opératoire ce qui oblige à passer sur ce palier (autre circuit non envisageable)





# Travaux

- **Mesures de prévention de l'aspergillose**
  - Point UGRI avec ingénieur chargé des travaux le 24/02/21
  - Envoi par l'UGRI des recommandations travaux le 23/03/21, dont côté palier:
    - Mise en place d'un sas en Komacel entre palier et espace travaux
    - Mise en dépression du chantier
    - Approvisionnement matériels et élimination des déchets, emballés, à des horaires de moindre impaction/passages patients sur palier
    - Ouvriers en tenues propres pour accéder aux parties communes (ascenseur 91, escalier et palier commun AP31-04) et en tenues de travail spécifiques dans la zone travaux cloisonnée
    - Scotchage des portes d'accès au chantier par l'intérieur lors des travaux empoussiérants.
    - Mise en place de tapis bleus pelables à la sortie du sas travaux
    - Bionettoyage quotidien
  - Formation des ouvriers devant intervenir sur le chantier les 21/06/21, 24/06/21, 07/07/21 et 15/07/21
  - Vérifications sur site par l'UGRI en fonction des phases du chantier les 02/07/21 et 03/08/21
  - Vérification sur site au cours du chantier par la maîtrise d'œuvre



# Mesures supplémentaires mises en place

## 1. Travaux

- **Alertes poussières sur le palier du 5<sup>ème</sup> étage**
  - Alertes par le service le 06/09/21 et le 11/10/21, relayé par l'UGRI à l'ingénieur travaux
    - Rappel immédiat aux entreprises des mesures définies
    - Point sur la fréquence du bionettoyage
    - Vérification par l'ingénieur du respect de ces consignes et ajustement des mesures en cas de non-respect
- 15/10/21 **Arrêt des travaux**
- 18/10/21 **Réunion UGRI, ingénieur travaux, maîtrise d'œuvre et entreprises : renfort des mesures de prévention au niveau du palier avant reprise des travaux**
  - Epurateur d'air Meiven installé au niveau du palier
  - Effeuillage des tapis pelables imposé à chaque passage
  - Rappel sur les bonnes pratiques de tenues et déchets de chantier
  - Reprise du planning d'intervention des entreprises pour minimiser les co-activités
  - Responsabilisation des entreprises par désignation d'une personne référente hygiène pour chaque entreprise
- À partir du 21/10/21 **Surveillance journalière puis hebdomadaire par l'UGRI du respect des préconisations travaux jusqu'à la fin du chantier**

# Mesures supplémentaires mises en place

## 2. Clinique

- **Mesures décidées lors de la réunion de crise du 20/10/2021 :**
  - Nouveau circuit patient : **limitation des passages par la porte coupe-feu** + mise en place d'un joint sous la porte le 18/11/21
  - Port de **masque chirurgical** par les enfants lors des transferts au BO HME
  - Test de **masques FFP2 225mm** (taille standard 245mm)
  - **Plasmair®** dans le couloir d'Oncologie Pédiatrique
  - **Enquêtes environnementales** avec recherche d'*Aspergillus* dans l'air et surfaces
  - **Génotypage** des souches cliniques et environnementales
  - Séquençage de la souche résistante aux azolés
  - **Traitement prophylactique antifongique** par Ambisome pour les patients les plus à risque puis à partir du 25/10/21 rétrogradation au Posaconazole (sauf pour patients sous Vincristine)
  - Suivi par détection du **galatomananne et du Béta-glucane** 2x/semaine
- **Aucun nouveau cas diagnostiqué par la suite**
- **Fin des travaux en novembre 2021**

# Enquête environnementale

- **Air non maîtrisé en Oncologie pédiatrique conventionnelle**
  - Pas de surveillance environnementale ni en routine, ni au cours de travaux, conformément aux recommandations
    - Recommandation SF2H « Place de la surveillance microbiologique de l'environnement dans la prévention des infections associées aux soins » 2018
      - « Réalisation des prélèvements d'air et de surfaces pour rechercher les champignons filamenteux pathogènes opportunistes dont *Aspergillus* **dans les secteurs à environnement maîtrisé** recevant des patients à risque élevé d'infection fongique » en routine et lors de travaux
    - Recommandations SF2H-SFMM « Maîtrise du risque fongique lors de travaux » 2011
      - « Résultats attendus **difficiles à définir dans un environnement non protégé** »
- **Réalisation de prélèvements d'environnement (air et surfaces)**
  - Le 21/10/21 et le 08/11/21
  - Dans le secteur conventionnel d'Oncologie pédiatrique ainsi que sur le palier et dans les ascenseurs 90 et 91
  - Recherche spécifique d'*Aspergillus* dans le but :
    - de vérifier si l'on retrouve des souches à résistance « environnementale »
    - de voir s'il existe un gradient de présence dans les chambres
    - de pouvoir comparer les souches cliniques avec des souches environnementales

# Enquête environnementale

## • Résultats des prélèvements d'environnement

Recherche <i>Aspergillus</i>	21/10/21 (7 chambres, 1 sas chambre, couloir service, 2 ascenseurs, palier)	08/11/21 (4 chambres, 1 sas chambre, couloir service, 2 ascenseurs, palier)
Airs	11 dont 4 + <i>Aspergillus</i> (36,4%)	8 dont 2+ <i>Aspergillus</i> (25%)
Surfaces	23 dont 5 + <i>Aspergillus</i> (21,7%)	18 dont 3 + <i>Aspergillus</i> (16,7%)
<b>Total</b>	<b>24 dont 9 + <i>Aspergillus</i> (26,5%)</b>	<b>26 dont 5 + <i>Aspergillus</i> (19,2%)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Résultats cohérents pour un environnement non maîtrisé</li> <li>- Faible nombre de colonies d'<i>Aspergillus</i> isolées (1 à 3 UFC/localisation)</li> <li>- Souches toutes sensibles (pas de résistance environnementale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible nombre de colonies d'<i>Aspergillus</i> isolées (1 à 2 UFC/localisation, sauf 5 UFC sur 1 point)</li> <li>- Diminution du nombre de locaux positifs à <i>Aspergillus</i> (3/9 versus 8/12)</li> <li>- Diminution du % de sites positifs à <i>Aspergillus</i> (19, 2% versus 26,5%)</li> </ul>
Rassurant quand à la pertinence et l'efficacité des mesures adoptées		

## • Comparaison aux souches des patients :

- Souches isolées chez les enfants différentes des souches environnementales
- Pas de souches à résistance « environnementale »

Infections pulmonaires à Mucormycoses  
chez des patients greffés bi-pulmonaires  
dans un contexte de travaux extérieurs

# Alerte

- 21/12/22 : Signalement par mail du laboratoire de Parasitologie-Mycologie à l'UGRI
  - 2 cas d'infections pulmonaires à *Cunninghamella sp* (Mucormycose) diagnostiqués chez des patients greffés bi-pulmonaire



# Histoire clinique - 1

- **Patient 69 ans**
  - **10/06/22 : Greffe bi-pulmonaire sur fibrose pulmonaire idiopathique**
  - 10/06 au 20/07/22 : Hospitalisé sur le site de l'Hôpital Laënnec (HGRL) en Réanimation CTCV, en SI de Pneumologie et à l'Unité de Transplantation Thoracique
  - 20 au 24/07/22 : Transfert en **Rééducation respiratoire sur le site de l'Hôpital Saint-Jacques (HSJ)** (1 mois post-greffe)
  - 24/07 au 05/08/22 : Retour sur le site de l'HGRL en SI de Cardiologie, en Cardiologie et à l'Unité de Transplantation Thoracique
  - 05/08 au 09/09/22 : Transfert en **Rééducation respiratoire sur le site de l'HSJ**
  - 09/09/22 : Retour à domicile
  - 06/10 au 02/12/22 : Hospitalisé sur le site de l'HGRL en SI de Pneumologie, à l'Unité de Transplantation Thoracique et en Réanimation CTCV. Revient pour **sigmoïdite perforée**.
  - **12/10/22** : piège et PCR sur serum positifs à ***Cunninghamella sp*** (Mucormycose) + antigènes aspergillaires positifs (4 mois post-greffe)
  - **08/11/22 sepsis à *S. marcescens (LBA)* et *E. faecium* (hémoculture)**
  - **02/12/22 : Décès**
  - Imputabilité du décès lié à la Mucormycose difficile à statuer, défaillance multiviscérale sur sepsis lié à une sigmoïdite perforée avec insuffisance rénale aigüe aggravée par le traitement antifongique (Ambisome)

# Histoire clinique - 2

- **Patiente 64 ans**
  - **22/04/22 : Greffe bi-pulmonaire sur emphysème post-tabagique**
  - 22/04 au 20/06/22: Hospitalisée sur le site de l'Hôpital Laënnec (HGRL) en Réanimation CTCV, en SI de Pneumologie et à l'Unité de Transplantation Thoracique (UTT)
  - 20/06/22 : Retour à domicile
  - 06-07/07/22 : Hospitalisée sur le site de l'HGRL à l'UTT
  - 07/07/22 : Retour à domicile
  - 21/07 au 03/08/22 : Hospitalisée sur le site de l'HGRL à l'UTT
  - 03/08/22 : Retour à domicile
  - 08/08 au 02/09/22: Transfert en **Rééducation respiratoire sur le site de l'Hôpital Saint-Jacques (HSJ)** (4 mois post-greffe)
  - 02/09 au 30/11/22 : Retour sur le site de l'HGRL en Pneumologie
  - 08/09 au 21/10/22: Transfert en **Rééducation respiratoire sur le site de l'HSJ**
  - 21/10 au 15/11/22 et du 28 au 30/11/22: Hospitalisé sur le site de l'HGRL à l'UTT
  - 30/11/22 : Retour à domicile
  - Décembre 2022 : plusieurs venues en HDJ UTT
  - **16/12/22** : PCR sur ponction d'une opacité nodulaire pulmonaire asymptomatique (vue sur scanner de contrôle) positive à ***Cunninghamella sp*** (Mucormycose) (8 mois post-greffe)
  - Traitement par Ambisome avec relais par Posaconazole, et nodulectomie le 30/12/22. Bonne évolution.

# Enquête épidémiologique

- **Points communs des deux patients**
  - Infection pulmonaire impliquant un genre rare de mucorale: *Cunninghamella sp* à 2 mois d'intervalle
    - Pas de délai d'incubation connu ni de possibilité de dater l'exposition
  - Greffés bi-pulmonaires (22/04/22 et 10/06/22) passés par les mêmes services à l'HGRL, et en Rééducation respiratoire à l'HSJ
    - 06 au 07/07/22 : à l'UTT tous les deux (chambres différentes)
    - 08/08 au 02/09/22 puis 08-09/09/22 : tous les deux en Rééducation respiratoire (chambres différentes)
    - Chambre 190 à l'UTT en commun, mais pas en même temps (cas 2 du 03/05 au 20/06/22 – cas 1 du 29/06 au 20/07/22)
  - Retours à domicile pour les deux patients, mais localisations géographiques différentes
- **Exposition à risque identifiée**
  - Travaux de construction d'un nouveau bâtiment à proximité du service de Rééducation respiratoire à l'HSJ

# Travaux

- Destruction de bâtiments existants et construction d'un nouveau bâtiment à proximité du bâtiment hébergeant le service de Rééducation respiratoire
  - Site de l'Hôpital Saint-Jacques : hôpital pavillonnaire

31/01/22 au 06/05/22	16/05/22 au 04/06/22	05/06/22 à 31/07/22	01 au 05/08/22	06 au 21/08/22	22 au 26/08/22	À partir du 26/08/22 jusqu'à juillet 2023
Démolition anciens bâtiments	Concassage des gravats pour réutilisation	Excavations et terrassements généraux  Coulage béton pour fondations	Peu de travaux	Arrêt du chantier	Mise en place d'une grue	Construction du nouveau bâtiment (gros œuvre, terrassement ponctuel)

# Travaux

- **Mesures de prévention de l'aspergillose**
  - Point UGRI avec ingénieur chargé des travaux le 27/01/22
  - Envoi par l'UGRI des recommandations travaux le 28/01/22 (note de service tout HSJ + envoi spécifique Pôle de Rééducation dont chef de service de Rééducation respiratoire) pour début le 31/01/22
    - **Chantier**
      - Démolition en milieu humide (lances sur crocs, brumisateurs)
      - A proximité de l'entrée des ambulanciers : clôture haute + brumisateurs + adaptation des horaires de démolition
      - Stockage des gravats couverts ou en milieu humide
      - Elimination rapide des gravats et/ou concassage en milieu humide
      - Plan de circulation des engins de chantier défini au plus court
    - **Services techniques et logistique HSJ**
      - Surveillance étroite des systèmes de traitement d'air et de ventilation des locaux
      - Renforcement du nettoyage des circulations extérieures à proximité des travaux
      - Pas de stockage d'armoires d'approvisionnement à l'extérieur
    - **Services cliniques HSJ**, en particulier bâtiment hébergeant la Rééducation respiratoire
      - Maintien fermées des ouvertures (portes, fenêtres), ouverture des fenêtres la nuit
      - Renforcement du bionettoyage
      - Limitation des déplacements patients et personnels près de la zone travaux
      - Port de FFP2 (à défaut masque chirurgical) pour les patients immunodéprimés hors du service
      - Respect des consignes spécifiques aux services (circuits, tenues, désinfection matériel)
- Vérifications sur site par l'UGRI et la maîtrise d'œuvre, et rappel des mesures aux services par mail et en réunions



# Enquête épidémiologique

## • Exposition des patients

31/01/22 au 06/05/22	16/05/22 au 04/06/22	05/06/22 à 31/07/22	01 au 05/08/22	06 au 21/08/22	22 au 26/08/22	À partir du 26/08/22
Démolition anciens bâtiments	Concassage des gravats pour réutilisation	- Excavations et terrassements généraux - Coulage béton pour fondations	Peu de travaux	Arrêt du chantier	Mise en place d'une grue	Construction du nouveau bâtiment (gros œuvre, terrassement ponctuel)
Contamination forte (10) *		- Contamination forte (10) * - Contamination limitée (2) *				Contamination limitée (3) *
		20 au 24/07/22 Patient		05/08/22 au 09/09/22 Patient		
				08/08/22 au 02/09/22 08/09/22 au 21/10/22 Patiente		

- Chambres greffés individuelles et côté opposé aux travaux (sauf 1 exception)
- Sorties avec kiné (côté opposé aux travaux) ou seul, sans garantie du respect du port de masque
- Arrêt de l'arrosage des gravats durant l'été à cause du bruit et de la pénurie générale d'eau

\* Recommandations SF2H-SFMM « Maitrise du risque fongique lors de travaux » 2011

# Mesures supplémentaires mises en place

- **Mesures décidées lors de la réunion de crise du 21/12/2022 :**
  - Etude de la possibilité d'une comparaison des souches des deux patients auprès du CNR des Mycoses Invasives
  - Prélèvements environnementaux (secteurs en air non maîtrisé) à l'UTT et en RR
  - Identification des patients greffés pulmonaires actuellement en RR, ou passés en RR depuis le 31/01/22, pour :
    - Scanner en systématique
    - Vigilance accrue sur des symptômes évocateurs
    - Recherche systématique de *Cunninghamella* en cas d'indication de fibroscopie ou de symptômes
  - Vigilance pour patients greffés pulmonaires recevant des bolus de corticoïdes
  - Port de masque FFP2 dès que possible en RR
  - Rééducation en chambre pour les patients greffés pulmonaires ne supportant pas le masque FFP2 pour les activités physiques en RR
  - Pour la prochaine phase de travaux de démolition au MPR (2024)
    - Pas d'admission de patients greffés pulmonaires dans le service de Rééducation respiratoire
- **Mesures décidées après la réunion de point du 16/01/23 :**
  - Arrêt de la rééducation respiratoire des patients greffés récents sur le site de l'HSJ; continuée au cas par cas pour les transplantés plus anciens, moins immunodéprimés.
- **Aucun nouveau cas par la suite**



# Enquête environnementale

- **Réalisation de prélèvements d'environnement (air et surfaces)**
  - Le 27/12/22 dans le bâtiment du service de Rééducation respiratoire, site HSJ
    - Chambres d'hospitalisation des patients, salle de bain commune, salles communes de rééducation, hall d'entrée bâtiment
  - Le 28/12/22 dans l'Unité de Transplantation Thoracique, site HGRL
    - Chambres d'hospitalisation des patients, salle d'attente HDJ, hall d'entrée bâtiment
  - Pour recherche spécifique de *Cunninghamella sp* dans le but
    - de vérifier si l'on retrouve ce champignon dans les locaux
    - de pouvoir comparer les souches cliniques avec des souches environnementales

# Enquête environnementale

- Résultats des prélèvements d'environnement HSJ

Rééducation respiratoire – CRRF Sud MPR - HSJ				
Recherche de champignons filamenteux	Air (UFC/500 L)	Surface autres (UFC/écouvillon)	Surface rebord fenêtre (UFC/écouvillon)	Surface bouche ventilation reprise dans SDB (UFC/écouvillon)
Salle de bain commune	36 (dont Mucor)	0	>7 (colonies envahissantes)	-
Chambre 124 (côté travaux)	70	-	5	15 (colonies envahissantes, dont Mucor)
Chambre 131 (côté opposé travaux)	23	6	-	0
Chambre 132 (côté opposé travaux)	18	-	27	8
Chambre 134 (côté opposé travaux)	37 (dont Mucor)	15	-	>3 (colonies envahissantes, dont Mucor)
Chambre 136 (côté opposé travaux)	100		>6 (colonies envahissantes, dont Mucor)	>13 (colonies envahissantes, dont Mucor)
Salle de gymnastique respiratoire (en dehors du service)	20	15	>6 (colonies envahissantes, dont Mucor)	1
Salle Cycloergomètre (en dehors du service)	10	18	>20 (colonies envahissantes, dont Mucor)	>7 (colonies envahissantes, dont Mucor)
Hall d'entrée du CRRF Sud	>50 (non différenciées)			
Moyenne	40	11	12	7

# Enquête environnementale

## • Résultats des prélèvements d'environnement HGRL

UTT 1 <sup>er</sup> Ouest - HGRL				
Recherche de champignons filamenteux	Air (UFC/500 L)	Surface rampe au dessus lit (UFC/écouvillon)	Surface dessus armoire (UFC/écouvillon)	Surface rebord fenêtre (UFC/écouvillon)
Chambre 179	7	8	6	-
Chambre 181	6	3	3	-
Chambre 185	9	-	7	>100 Cladosporium
Chambre 186	8	1	11	-
Chambre 187	9	2	-	6
Chambre 190	18	>3 (boite envahie, dont Mucor)	1	-
Salle d'attente HDJ greffés poumons	9	8	19	7
Hall HGRL (proche zone travaux UMCA)	7 (dont Mucor)	-	-	-
Moyenne	9	4	8	38 (avec valeur >100) 7 (hors valeur >100)

- Pas d'isolement de *Cunninghamella sp* ni en RR ni à l'UTT, mais plus d'isolement de *Mucor sp* en RR (33%) qu'à l'UTT (7%)
- Aérobiocontamination fongique plus importante en RR (travaux, locaux vieillissants) qu'à l'UTT (filtration en gaine), différence moins importante pour les surfaces
- Comparaison des souches des deux patients non réalisée par le CNR (difficile techniquement)

# Actions de prévention mises au plan d'action pour les futurs travaux

- **Associer systématiquement les services à risque à proximité**
  - Lors des réunions de préparation de travaux
    - Invitation de l'UGRI à la réunion de lancement interne CHU avec les cadres menée par la conduite d'opération
  - Lors de la diffusion des recommandations
- **Sensibiliser les services à risque au suivi des recommandations**
  - Intervention de l'UGRI en réunion Correspondants Hygiène
    - Recommandations Isolement Protecteur
      - Port systématique d'un masque FFP2 (à défaut chirurgical) dès la sortie de la chambre pour les patients immunodéprimés
    - Retour des cas d'infections liés aux travaux
  - Livrets « Travaux » Service et patient à risque
- **Systematiser l'identification d'un référent hygiène par entreprise** chargée de la bonne application des mesures de prévention
- Pour les **travaux de longue durée** proches de zones à risque
  - Programmer des points de suivi (responsable travaux, services cliniques, UGRI) à fréquence rapprochée
  - Renouveler la formation initiale à destination des ouvriers, à distance du début des travaux

CHU de Nantes  
**livret d'information**

Prévention du risque infectieux lors  
des travaux au CHU de Nantes



Ce livret est à destination des professionnels de santé intervenant dans les services concernés par les travaux, ou situés à proximité des travaux.