

CONSTRUCTION NEUVE BATIMENT PSYCHIATRIE



Phase :
DCE

C.C.T.C. **Cahier des Clauses Techniques Communes**

Annexe 08 - Règles d'hygiène

<p>Architecte mandataire :</p> <p>CRR ÉCRITURES ARCHITECTURALES</p> <p>127 av. de la République 63100 CLERMONT FERRAND</p> <p>Email : crr@crr- architecture.com</p> <p>Tel : 04 73 37 55 09</p>	<p>Economie - OPC :</p> <p>CEI GILLOT-JEANBOURQUIN 1b, route de Marchaux - 25000 BESANCON Tel : 03 81 80 01 33 - Email : contact@cei-ingenierie.fr</p>	<p>BET CF/cf :</p> <p>BRISLANCE & ASSOCIES 27 Grande Rue - 39120 CHAUSSIN Tel : 03 84 81 70 18 - Email : contact@briselance.com</p>
	<p>Architectes associés :</p> <p>LA FABRIKE ARCHITECTES 9 rue de Pontarlier - 25000 BESANCON Tel : 03 81 53 39 56 - Email : contact@lafabrike.fr</p>	<p>BET HQE :</p> <p>CRR INGENIERIE 127 av. de la République - 63100 CLERMONT FERRAND Tel : 04 73 37 55 09 - Email : agence@crr-ingenierie.com</p>
	<p>BET structure :</p> <p>STEBA / FDI 12 rue Arthur Bourdin - 25000 PONTARLIER Tel : 03 81 46 37 77 - Email : contact@fdi-bet.fr</p>	<p>BET acoustique :</p> <p>SALTO INGENIERIE 13 bis rue du Commandant Fayolle - 63510 AULNAT Tel : 04 73 28 33 67 - Email : contact@salto-ingenierie.com</p>
	<p>Bureau de contrôle :</p> <p>ALPES CONTROLES 17E rue Alain Savary - 25000 BESANCON Tel : 03 39 25 02 89 - Email : besancon@alpes-controles.fr</p>	<p>Coordinateur SPS :</p> <p>SOCOTEC 4 rue du Colonel Martin - 25000 BESANCON Tel : 03 81 41 15 00 - Email :</p>

Complément au CCTC :

Déroulement des travaux en site occupé, et sur le risque d'aspergillose.

Mesures de précautions pour les travaux en site occupé et sur les risques d'aspergillose, en raison notamment des travaux de terrassements et du passage des engins du chantier.

DEROULEMENT DES TRAVAUX EN SITE OCCUPE

Les travaux se dérouleront en milieu hospitalier sur des sites en fonctionnement.

Les entreprises doivent avoir en permanence à l'esprit, la nécessité d'éviter le bruit, les vibrations éventuelles ainsi que la dispersion des poussières suivant les zones de travail.

En conséquence, les mesures suivantes seront à prendre pendant tout le déroulement du chantier :

- Sensibilisation et formation du personnel

- * L'entreprise accompagnée par les services spécialisés du Centre Hospitalier fera régulièrement une campagne de sensibilisation auprès de tous les intervenants sur le chantier, y compris VRD et démolisseurs, campagne ayant pour but d'expliquer notamment :

- * En quoi consiste l'Aspergillose Invasive Nosocomiale (A.I.N.) qui est une infection acquise ou se révélant à l'hôpital.

- * Les risques encourus par les travaux en site occupé

- * Les enjeux

- * Les méthodes à mettre en oeuvre

- * Etc. ...

Cette sensibilisation consiste à assurer une formation de 1 heure à chacun des intervenants, cette formation étant assurée par l'unité d'hygiène du Centre Hospitalier ou un service rattaché.

Les entreprises devront en préalable au démarrage de leur chantier s'y conformer.

Chaque intervenant ainsi formé devra être porteur d'un badge justifiant la formation.

L'accès au chantier sera refusé aux personnes non porteuses du badge.

En outre, les consignes générales concernant les précautions à prendre seront affichées en permanence dans la base vie ainsi que sur le chantier.

Est fourni en annexe du présent document, une notice explicative et les mesures de prévention sur les risques aspergillaires.

Des mesures particulières seront à mettre en oeuvre sur le site et notamment :

NOTA : Pour les travaux devant s'effectuer à proximité de services en fonctionnement et pouvant générer des nuisances, les entreprises devront communiquer au Maître d'Ouvrage et au Maître d'oeuvre un plan de nuisances indiquant :

- Les modes opératoires des travaux à effectuer

- Un recensement précis des nuisances ainsi que leurs durées

Ces plans de nuisances seront validés par le Maître d'Ouvrage.

1 - Isolement des zones de chantier à l'extérieur :

Lors des travaux de terrassements et de démolition les engins seront équipés de brumisateurs raccordés sur groupes et eux-mêmes raccordés sur « raccords pompiers ». Un mélange vapeur d'eau + produit tensioactif permettra la fixation des poussières au sol. Ainsi que des bâches de protection sur les engins, avec une vitesse limitée de 10 à 20 km/h maximum.

Les conséquences financières sont intégrées dans le prix forfaitaire des entreprises.

2 - Isolement des zones de chantier à l'intérieur contiguës aux services hospitaliers en fonctionnement :

* Fermeture des portes donnant sur les locaux hors chantier. L'ensemble des prescriptions liées à ces travaux (étanchéité en phase provisoire) sont détaillées dans les lots concernés, dans le cadre des travaux. Les mesures de protection et d'isolement des zones de travaux seront soumises à validation des services techniques et de l'unité d'hygiène.

3 - Approvisionnement, évacuation des déchets, circulation des ouvriers :

- L'accès au chantier (personnel et matériaux) se fera par les circuits précis selon des séquences horaires définies dans le PGC et de manière à effectuer ces opérations hors de la présence du public.
- Les approvisionnements sur le chantier devront être faits en temps utile afin de ne provoquer aucun retard sur la marche des travaux.
- Ces approvisionnements seront réalisés dans l'enceinte du chantier aux emplacements fixés en accord avec le coordonnateur sécurité, le maître d'oeuvre et le maître d'ouvrage. Les magasins provisoires seront à la charge des entreprises.
- En ce qui concerne les filtres pour CTA (et autres) ainsi que les pièges à son, ces éléments devront être approvisionnés et montés en toute fin de chantier afin d'éviter leur détérioration et encrassement. Le maître d'oeuvre contrôlera particulièrement ce point et demandera le remplacement des éléments en mauvais état aux frais de l'entreprise du lot concerné.
- L'entreposage des matériaux d'une entreprise ne devra gêner en aucune façon le travail des autres corps d'états et devra être effectué de manière à ne pas créer de charges concentrées sur les planchers des bâtiments.
- Les gravats seront évacués dans des conteneurs fermés
- Les bennes extérieures seront couvertes par bâches (filets proscrits) et arrosées régulièrement
- Pratiquer des arrosages réguliers du sol afin d'éviter la propagation des poussières.
- Recouvrir les matériaux fins ou pulvérulents d'une bâche lors des transports et les stocker à l'abri du vent.
- Interdiction d'utiliser des goulottes pour évacuer les matériaux de déconstruction
- Transport des matériaux de déconstruction dans des contenants fermés.

4 - Déroulement du chantier

* Le chantier devra être nettoyé quotidiennement autant de fois que nécessaire, sous contrôle du Maître d'oeuvre et du Maître d'Ouvrage.

5 - Horaires des travaux :

Les horaires de chantier sont définis dans le PGC.

Pour certains travaux réalisés dans des services en fonctionnement, il pourra être demandé aux entreprises d'intervenir en dehors des horaires de chantier : intervention le soir ou le weekend.

L'entreprise ne pourra prétendre à aucune majoration liée à ces contraintes horaires.

Les zones de travaux pouvant avoir recours aux horaires décalés seront définies pendant la période de préparation de chantier :

Les entreprises doivent avoir à l'esprit que les travaux pourront être interrompus sur demande du centre hospitalier dans le cas de perturbations sur l'activité médicale à savoir bruit et vibrations.

ANNEXES

MESURES DE PREVENTION EN CAS DE TRAVAUX

Les travaux majorent considérablement le risque de contamination de l'environnement par la mise en suspension de spores en très grand nombre, notamment par l'intermédiaire des poussières. Etant donné le caractère indispensable des travaux et la nécessaire continuité des soins, il est essentiel de renforcer les mesures de prévention.

1. PREVENTION DE L'ASPERGILLOSE

Les principales mesures préventives sont les suivantes :

- 1.1 L'élimination de la poussière :** réduction de la dispersion de poussière par vaporisation d'eau sur les surfaces (travaux d'extérieur), fermeture des fenêtres (en particulier des services proches des travaux ou sous vent dominant), nettoyage et désinfection des surfaces avec un désinfectant antifongique, mise en place d'écran anti-poussière étanche avec un contrôle de son étanchéité par des prélèvements d'environnement (travaux d'intérieur) ;
- 1.2 Le contrôle de la ventilation :** fermeture du système de ventilation dans l'aire de construction ou de rénovation, vérification des filtres (changement ou nettoyage), maintien des zones en travaux en pression négative (travaux d'intérieur) ;
- 1.3 L'élimination des débris et le nettoyage du chantier :** élimination des débris et nettoyage de la zone de travaux de manière régulière, placement des débris dans des contenants fermés ou recouvrement des contenants d'une bâche humide avant de les transporter en vue de leur élimination ;
- 1.4 La maîtrise de la circulation des hommes et du matériel :** établissement et affichage d'un plan de circulation des matériaux, des camions et engins de chantier dans l'hôpital mais également des ouvriers, du personnel soignant et des patients ;
- 1.5 La prévention des risques pour les patients :** identification des patients à haut risque pour les éloigner de la zone de travaux ou utilisation des équipements permettant de les protéger de la poussière.

2. PREVENTION DE LA LEGIONELLOSE

Les travaux peuvent aussi majorer les risques de contamination des réseaux AEP et ECS, en particuliers par les interventions induites pour raccorder les réseaux créés ou modifiés sur ceux existants.

Cela concerne notamment les interventions de plomberie suivantes :

- Les modifications sur l'architecture des réseaux, provisoires ou définitives
- Les coupures d'alimentation induisant des stagnations des eaux favorisant le développement aérobie ou anaérobie d'agents biocontaminants

Les principales mesures préventives sont les suivantes :

- 2.1 Isoler les réseaux impactés par l'emprise des travaux** (coupure physique, disconnection, filtration, ...)
- 2.2 Interdire les déséquilibres sur la circulation des flux des réseaux** pour empêcher notamment la création de bras morts

CONCLUSION

Dans tous les établissements de santé se pose la question des travaux, que ce soit de rénovation ou de conception de nouveaux bâtiments.

Ces travaux, par les poussières qu'ils engendrent, peuvent être à l'origine d'aspergillose nosocomiale.

L'aspergillose représente 7% des cas d'infections nosocomiales signalés à l'Institut national de veille sanitaire (INVS) entre 2001 et 2005. L'aspergillose invasive, quoique peu fréquente, est une pathologie au pronostic très sévère.

Le vieillissement de la population, les pathologies et les traitements entraînant une immunodépression, ont modifié le recrutement des établissements de santé. Ceux-ci, quelque soit leur taille, accueillent de plus en plus fréquemment des patients présentant des facteurs de risque d'infection fongique.

Il est donc indispensable d'adopter une approche volontariste et multidisciplinaire à l'occasion de travaux dans les établissements de soins afin de réduire autant que possible le risque d'aspergillose nosocomiale chez les patients hospitalisés.

Ingénieurs et hygiénistes doivent associer leur connaissance mutuelle de l'établissement et connaître les contraintes de chacun. Ensemble, ils peuvent faire entendre ces contraintes aux entreprises intervenant dans l'établissement.

C'est une réflexion et un travail communs qu'ils sont appelés à mener dès la conception des travaux et pendant les différentes phases de ceux-ci, pour trouver les solutions permettant de prévenir le risque d'infection nosocomiale pour les patients, de garantir la continuité du service hospitalier et d'assurer le déroulement satisfaisant des travaux envisagés ou engagés. Les recommandations exposées dans ce texte ont été conçues comme un outil pour les aider à concilier ces différents objectifs.

Cette collaboration entre ingénieurs et hygiénistes leur travail, reposant sur des données partagées par tous, permet au chef d'établissement de prendre les décisions utiles à toutes les étapes d'un chantier.

GENERALITES SUR LES ASPERGILLOSES

Parmi les infections nosocomiales d'origine environnementale mettant en cause la qualité du milieu dans lequel sont dispensés les soins, la plus connue est la légionellose. D'autres infections d'origine environnementale existent. Parmi elles, on trouve les infections causées par des champignons de l'environnement. Regroupées sous le terme d'infections fongiques, elles impliquent essentiellement les genres *Aspergillus* et *Candida*.

1 DONNEES GENERALES SUR LES INFECTIONS DUES AU GENRE ASPERGILLUS

1.1 Les champignons

Les champignons (aussi appelés mycètes) représentent un groupe diversifié de micro-organismes dont le noyau est entouré d'une membrane et qui comporte plusieurs chromosomes (eucaryotes). Ils peuvent se présenter sous forme unicellulaire (levures) ou pluricellulaire (moisissures). Les levures se reproduisent par « bourgeonnement », et les moisissures évoluent par formation de filaments mycéliens et production de spores. Cosmopolites, les champignons sont retrouvés partout dans la nature. La température optimale de croissance des champignons varie selon les espèces : un petit nombre d'espèces sont capables de se développer à 37°C (température du corps humain) C'est le cas pour les *Aspergillus* qui peuvent ainsi provoquer des maladies (mycoses) chez l'homme. Les mycoses causées par *Aspergillus* sont appelées aspergilloses

1.2 Description du genre *Aspergillus*

Les *Aspergillus* sont des champignons filamenteux à croissance rapide et extrêmement répandus dans l'environnement. Ce sont des champignons ubiquistes : on les rencontre en milieu rural (silos à grains, foin, paille tassée et humide, fruits moisiss, matière organique en décomposition...) ainsi qu'en milieu urbain, et aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur des habitations (poussières accumulées, faux plafonds, conduits d'aération, plantes en pots...). Ces champignons se caractérisent par la formation d'organes de reproduction asexués : les têtes aspergillaires (Figure 1).

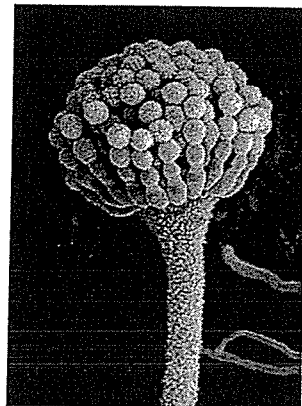


Figure 1 : *Aspergillus fumigatus*

Ces organes émettent des spores qui sont véhiculées dans l'air. Chaque tête aspergillaire peut libérer dans l'atmosphère jusqu'à 10^4 spores qui conservent leur viabilité. La taille et la morphologie de ces spores (rondes, rugueuses, de 2 à 3 μm de diamètre) favorisent leur dissémination dans l'air (le plus souvent sous forme de « nuage » de spores), mais également leur passage par le tractus respiratoire de l'homme jusqu'aux alvéoles pulmonaires.

Parmi les espèces d'*Aspergillus* on peut distinguer : *A. fumigatus* et *A. flavus* (espèces les plus souvent en cause dans les infections aspergillaires humaines), *A. niger*, *A. terreus*,

1.3 Les Aspergilloses

Les infections à *Aspergillus* figurent au second rang en terme de fréquence des infections fongiques (après les infections par *Candida* sp) et au premier rang en terme de gravité. Ces maladies, regroupées sous le terme d'aspergilloses, sont répandues dans le monde entier mais restent peu fréquentes. La contamination des personnes se fait par inhalation de spores en suspension dans l'air et ne peut se faire de personne à personne.

Les infections par *Aspergillus* peuvent prendre diverses formes selon les espèces en cause : on distingue l'aspergillose (atteinte invasive, très souvent pulmonaire, ou allergique) de l'aspergillome (présence de masses fongiques dans les cavités pulmonaires).

Les *Aspergillus* sont des pathogènes opportunistes. Leur développement chez l'hôte nécessite l'existence de conditions favorables : les personnes fortement immunodéprimées sont susceptibles de développer ce type d'infection. Les manifestations cliniques et la gravité dépendent de leur état immunologique général.

1.4 Les facteurs de risque chez l'homme

Le risque de développer une infection fongique diffère suivant l'état immunologique des personnes. Ce sont les patients sévèrement immunodéprimés qui sont les plus à risque de développer une aspergillose.

On classe dans cette catégorie les personnes présentant les pathologies ou recevant les traitements suivants :

- Neutropénie inférieure à 500 PN /mm³ pendant une période supérieure ou égale à deux semaines, ou inférieure à 100 PN/mm³ quelle qu'en soit la durée ;
- Hémopathie ;
- Corticothérapie d'au moins 30 jours ou de courte durée mais à hautes doses (il existe néanmoins des controverses sur la valeur seuil de la dose quotidienne et la durée de ces traitements) ;
- Traitement immunosuppresseur en cours ;
- Immunodépression due à une pathologie (virale, brûlure, diabète) ;
- Traitements chimiothérapiques ou radiothérapiques anticancéreux ;
- Antécédents d'aspergillose invasive.

D'autres facteurs de risque sont signalés : un âge très jeune ou très avancé, les maladies pulmonaires obstructives chroniques, le SIDA, la dialyse et la ventilation assistée.

1.5 Facteurs de risque environnementaux

Les champignons filamenteux environnementaux sont bien adaptés à la survie et à la multiplication dans l'environnement. Les sources environnementales de contamination

possibles sont essentiellement l'air et les surfaces. D'autres sources peuvent néanmoins exister, mais leur importance relative reste très difficile à déterminer.

. L'air

L'air joue un rôle crucial dans la dissémination des champignons dans l'environnement et la transmission aux patients. La contamination aérienne de l'extérieur influence en grande partie le niveau de contamination à l'intérieur de l'hôpital.

Les spores de champignons sont presque toujours présents dans l'air ambiant mais leur nombre et leur type changent avec le temps, la saison, la localisation géographique et la présence de sources locales de spores.

Les spores relarguées en grande quantité dans l'air sont véhiculées durant de plus ou moins longues périodes, car leurs caractéristiques physico-chimiques, leur taille et leur forme aérodynamique sont peu propices à leur maintien en suspension. Ce phénomène a particulièrement été mis en évidence lors de travaux extérieurs avec la formation de « nuages aspergillaires » caractérisés par leur soudaineté d'apparition, leur nature éphémère, et leur faible distance de propagation par rapport à leur point d'émission.

L'essentiel des études épidémiologiques présente des cas d'infections fongiques d'origine nosocomiale qui mettent en cause l'air comme source de contamination.

. Les surfaces

A l'intérieur des locaux les spores ont tendance à sédimenter rapidement sur différents supports. La présence de spores sur les surfaces est ainsi plus durable que dans l'air. Les surfaces contaminées représentent un réservoir secondaire à partir duquel les spores peuvent être remises en suspension.

Le contrôle des surfaces est le reflet des anomalies survenues dans les jours précédents le prélèvement.

. La problématique des travaux

De nombreuses études montrent que les travaux de terrassement, de construction, mais aussi la manipulation de faux plafonds, de systèmes de ventilation ou d'autres activités pouvant produire des poussières, libèrent des milliers de spores par m³ d'air.

L'étude rétrospective réalisée par Loo et al (1996) dans un hôpital de Montréal a fait le lien entre des cas nosocomiaux d'aspergillose et la présence de travaux sur une période de janvier 1988 à septembre 1993. Durant cette période, 141 patients admis à l'hôpital pour une leucémie ou une greffe de moelle osseuse ont présenté une période de neutropénie. Sur ces patients, 36 cas d'aspergillose nosocomiale ont été mis en évidence pendant cette période.

Il est important de sensibiliser et d'informer les personnes sur cet aspect afin que des mesures de prévention soient prises : mesures de confinement de la zone de travaux pour les travaux intérieurs, fermeture des fenêtres des services situés à proximité ou sous vents dominants, arrosage des zones pour éviter la dispersion de poussières, les patients immunodéprimés ne doivent pas se trouver à proximité de ces zones sans protection...

. L'eau

Anaissie et Costa en 2001 ont mis en évidence que le réseau d'eau potable hospitalier pouvait être un réservoir pour les champignons opportunistes et notamment pour ceux du genre *Aspergillus*.

. Autres sources environnementales

D'autres sources de contamination ont été publiées :

- La nourriture : des spores d'*Aspergillus* ont pu être mis en évidence dans des sachets de poivre moulu, et dans le thé. Ces aliments sont exclus de l'alimentation des patients à risque aspergillaire (Nicolle et al, 2002) ;
- Le terreau des plantes ;
- Les matériaux de construction humides à base de cellulose (placoplâtre, tuiles acoustiques, bois) ;
- Les matériaux contaminés par des fientes d'oiseaux près des entrées d'air extérieur des systèmes de ventilation ;
- Le compost dans lequel il a été retrouvé une grande quantité d'espèces de champignons. Les copeaux de bois semblent y être la source principale d'*Aspergillus fumigatus* ;
- Les climatiseurs poussiéreux.

2 LES MESURES DE PREVENTION

Les organismes faisant autorité en matière de prévention, optent pour la prudence dans leurs recommandations et proposent une série de mesures préventives destinées à réduire l'incidence des infections nosocomiales environnementales.

2.1 Mesures de prévention concernant l'environnement

. Mesures de prévention concernant l'air

L'ANAES recommande de placer les patients à haut risque aspergillaire dans un «environnement maîtrisé » associant une filtration haute efficacité HEPA (High Efficiency Particulate Air, efficacité 99,9% sur les particules de diamètre 0,3 µm) à un flux laminaire d'air, une surpression et un Haut Renouvellement d'Air (HRA, supérieur à 20 volumes par heure), avec des procédures d'accès du matériel et des personnes.

L'utilisation de chambres à flux laminaire est indispensable pour les patients subissant une greffe de moelle. L'incidence des aspergilloses invasives y est de 2,7 % contre 11 % pour les patients qui ne peuvent en bénéficier (Auboyer et al, 1998). Ces mesures ne constituent pas une sécurité absolue puisque le patient peut avoir été préalablement colonisé. De plus, une contamination reste possible lors de la sortie inévitable du patient pour des examens. Les changements de filtre exposent également à des disséminations de spores et nécessitent des précautions particulières : ils ne se font jamais en présence des patients.

. Mesures de prévention concernant l'eau

Anaissie et al (2002) proposent des solutions simples et peu coûteuses pour minimiser l'exposition des patients à haut risque fongique au risque lié à l'eau :

- Le maintien de l'eau chaude du réseau à une température supérieure à 60°C (mesure qui s'avère très efficace pour la prévention du développement de *Legionella*) ;
- Ils ont montré que le nettoyage des surfaces des douches (juste après la prise de douche) peut être associé à une réduction significative de la concentration en champignons filamenteux dans l'air, notamment en ce qui concerne le genre *Aspergillus*.

2.2 Mesures de prévention concernant les patients

La conférence de consensus organisée par la Société Française d'Hygiène Hospitalière (SFHH) et l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES) en 2000 sur la prévention du risque chez les patients immunodéprimés dans les services d'hématologie et de transplantation repose sur des mesures d'efficacité inégale :

- Le maintien des patients à haut risque dans un environnement protégé par le traitement de l'air et la décontamination des surfaces (isolement protecteur) ;
- La chimioprophylaxie.

. Maintien des patients à haut risque dans un environnement protégé

Les patients sont placés dans un environnement maîtrisé muni d'un système HEPA, associé à un flux laminaire et à un HRA comme cité précédemment.

Le service dont dépendent les chambres des patients à risque doit être isolé par un sas d'entrée en surpression par rapport à l'extérieur, de même que les chambres elles-mêmes. Les équipements occupant les chambres doivent être réduits au strict minimum, facilement lavables et désinfectables.

Le bionettoyage des chambres répond à des protocoles écrits et validés : port d'une charlotte, d'un masque, d'une casaque, de couvre-chaussures et de gants pour toute personne pénétrant à l'intérieur de la chambre ; ménage 2 à 3 fois par jour en présence du patient ; évacuation du linge sale et des objets souillés par un sas spécial (le propre ne croisant jamais le sale) ; ménage complet après la sortie du patient.

Les portes et fenêtres de la chambre doivent être fermées de manière étanche. Les plantes vertes ou fleurs coupées sont interdites, de même que les aromates susceptibles d'être contaminés par des spores aspergillaires (thé, poivre, fruits). Les visites doivent être restreintes en nombres et soumises au port d'un masque, d'une casaque, de couvre-chaussures avec lavage et désinfection des mains.

La sortie transitoire du patient du flux pour un examen, ne peut être envisagée qu'après avoir évalué le rapport bénéfice/risque. Le patient doit alors être protégé pendant cette sortie par un appareil de protection respiratoire (FFP2), une charlotte, une casaque et des couvre-chaussures.

. La chimioprophylaxie

La chimioprophylaxie primaire de l'aspergillose (chez des patients n'ayant jamais développé d'infection à *Aspergillus*) ne fait pas l'objet de consensus. Les qualités d'un médicament anti-aspergillaire idéal (efficacité prouvée, bonne tolérance, posologie bien définie, facilité d'administration, faible risque d'interactions avec les traitements associés, bon rapport coût/bénéfice) ne sont réunies par aucun médicament actuellement commercialisé. Les études réalisées à ce sujet sont rares et ne portent que sur un petit nombre de patients.

En revanche il est admis que les patients ayant déjà développé une aspergillose invasive sont à haut risque de rechute lors d'une nouvelle phase de neutropénie profonde ou lors d'un deuxième épisode d'immunodépression. De tels patients doivent recevoir une chimioprophylaxie secondaire.

2.3 Les contrôles d'environnement

La réalisation des contrôles d'environnement (air, eaux et surfaces) fait partie de la politique de lutte contre les IN. Ce sont des indicateurs qui s'intègrent dans un plan « d'assurance qualité » visant à la gestion du risque infectieux.

Il n'existe actuellement en France aucune réglementation instaurant une surveillance fongique de l'environnement hospitalier. La diffusion ubiquitaire des champignons dans l'environnement justifie un contrôle régulier de leur présence en ciblant des secteurs particuliers et notamment les services hébergeant des patients à haut risque.

En cas de travaux il est souhaitable de discuter, en fonction de leur nature et de leur localisation, de l'intérêt de mettre en place une surveillance de l'air et des surfaces qui sont les témoins de la sédimentation de ces spores.

Le rôle de l'eau comme source de contamination aspergillaire a été envisagé. Cependant les données supportant cette hypothèse sont aujourd'hui trop partielles et controversées pour recommander une surveillance systématique de l'eau dans les secteurs protégés.

2.4 La « Cellule Aspergillose »

La mise en place d'une « cellule aspergillose » dans chaque hôpital où existe un risque aspergillaire a été proposée (Conférence de consensus de l'ANAES, 2000). Afin de ne pas multiplier les structures, cette cellule peut se confondre avec le CLIN à condition que les disciplines concernées par le risque aspergillaire (en particulier les acteurs de la surveillance de l'environnement) y soient représentées. La création de cette cellule doit être laissée à l'initiative de chaque CLIN. Elle est nécessaire dans des conditions à risque (travaux, épidémies).

Lorsqu'un cas lui est signalé, le CLIN doit procéder à l'analyse des circonstances de survenue et déclencher, si nécessaire, une enquête locale destinée à détecter un éventuel contexte épidémique.

2.5 La déclaration des infections fongiques nosocomiales

La nécessité d'une surveillance épidémiologique de l'aspergillose invasive n'est pas discutée. Elle est en particulier recommandée par les Centers for Disease Control.

Le signalement systématique des cas diagnostiqués sur des arguments de certitude ou de forte présomption (cas prouvés et probables) doit être recommandé. Actuellement, ces cas sont le plus souvent signalés au CLIN qui décide de l'envoi du signalement au CCLIN et à la DDASS. Cette attitude n'est cependant pas systématique. Il est souhaitable qu'elle le devienne.

Les infections fongiques revêtent un caractère rare, elles ont un taux de mortalité élevé chez les personnes cibles (immunodéprimés) et sont causés par des germes issus de l'environnement... Ces informations remplissent bien les critères de signalement de ces infections.

Au niveau national, depuis la mise en place du signalement des infections nosocomiales le 30 juillet 2001 jusqu'en juillet 2005, 186 signalements ont été transmis à l'InVS comptabilisant 270 cas d'aspergilloses. Parmi ces signalements, 119 (soit 64%) concernaient l'espèce *A. fumigatus*. Ces signalements d'aspergillose représentent 7% de l'ensemble des signalements d'infections nosocomiales reçus à ce jour. Les fiches de déclaration sont telles que la

distinction n'est pas faite entre les aspergilloses possibles, probables et prouvées. Ces données ne représentent qu'une partie des cas d'aspergilloses survenant en France. L'InVS précise que ces données ne sont pas exhaustives, que de nombreux cas ne sont pas déclarés et que certains signalements peuvent arriver avec un délai notable.

Anaissie EJ and Costa SF. Nosocomial aspergillosis is waterborne. *Clinical Infectious Diseases* 2001, n°33, pp.1546-1548.

Anaissie EJ, Stratton SL, Dignani MC, Lee CK, Mahfouz TH, Rex JH, Summerbell RC and Walsh TJ. Cleaning patient shower facilities : A novel approach to reducing patient exposure to aerosolized *Aspergillus* species and other opportunistic molds. *Clinical Infectious Diseases* 2002, n°35, pp.86-88.

Auboyer C, Jospe R, Mahul P. Les aspergilloses invasives en réanimation. Conférences d'actualisation 1998, pp.679-691.

Loo VG, Bertrand C, Dixon C, Vitye D, DeSalis B, McLean AP, Brox A, Robson HG. Control of construction-associated nosocomial aspergillosis in an antiquated hematology unit. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1996, n°17(6), pp.360-364.

Nicolle MC, Lebeau B, Perraud M, Berthelot P, Gari -Toussaint M, Raberin H, Thiebaut A, Piens MA et Chapuis F. Surveillance de l'environnement fongique en hématologie : Analyse des pratiques de neuf centres hospitaliers et élaboration d'un protocole commun. *J Mycol Med* 2002, n°12, pp.12-20.

ANNEXES II

GENERALITES SUR LES LEGIONELLOSES

Les légionelles sont des bactéries responsables d'une maladie respiratoire humaine qui peut être mortelle : la maladie des légionnaires.

Leur caractère pathogène fût reconnu pour la première fois en 1976, après une épidémie de pneumonie qui toucha les membres de la « Pennsylvania American Legion » pendant la célébration du bicentenaire à Philadelphie (U.S.A.). Depuis, le nom de genre *Legionella* leur a été attribué.

1 DONNEES GENERALES SUR LEGIONELLA

1.1 Legionella

Les légionelles sont des bacilles Gram négatifs aérobies strictes, non sporulées, non capsulées. Elles se présentent sous forme de bâtonnets droits de 0,3 à 0,9µm de diamètre.

Ces bactéries possèdent également 1 ou 2 flagelles polaires et des inclusions. Il existe 43 espèces de *Legionella*.

Seules quelques espèces de *Legionella* ont été isolées chez l'homme, principalement *Legionella pneumophila* mais aussi : *Legionella anisa* ; *Legionella birnighanensis* ; *Legionella bozemanii* ; *Legionella cincinnatiensis* ; *Legionella dumofii* ; *Legionella feeleeii* ; *Legionella gormanii* ; *Legionella hakeliae* ; *Legionella jordanis* ; *Legionella longbeachae* ; *Legionella maceachernii* ; *Legionella micdadei* ; *Legionella wadsworthii*.

Dans une même espèce il peut y avoir plusieurs sérogroupes, c'est à dire des *Legionella* antigéniquement différentes. Par exemple, il existe 14 sérogroupes de l'espèce *Legionella pneumophila*. C'est ainsi qu'on parle de *Legionella pneumophila* séro groupe 1, *Legionella pneumophila* séro groupe 6, ...

1.2 Ecologie

Legionella fait partie d'une communauté microbienne naturelle du sol et des écosystèmes aquatiques. Sa présence est fonction de caractéristiques biologiques (flore associée...), physiques (température...) et chimiques (pH, ions...).

. Environnement naturel

Les légionelles sont isolées à partir de l'eau des lacs et des rivières. Elles ont également été isolées au niveau des nappes phréatiques, des boues ou de la terre humide. Elles n'ont pas encore été mises en évidence dans l'eau salée ou les sols secs.

. Environnement artificiel

Les légionelles sont retrouvées dans de nombreux milieux humides créés par l'homme comme les systèmes de conditionnement d'air ou les réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire.

Legionella est retrouvée le plus souvent dans les systèmes de distribution d'eau chaude des collectivités, tels qu'hôpitaux, hôtels, stations thermales et immeubles collectifs. Ainsi, le bulletin épidémiologique hebdomadaire de 1991 (28), révèle l'apparition de vingt cas de légionellose d'origine nosocomiale au C.H.U. de Rennes entre 1987 et 1988. Les facteurs de contamination étaient : pour quatre cas l'eau chaude courante (douche) et pour les autres, l'humidification de l'air inspiré.

Plus récemment, entre novembre 2000 et janvier 2001, neuf cas de légionelloses sont identifiés chez des patients ayant été hospitalisés à l'hôpital européen George Pompidou à Paris. Quatre décès sont constatés. Ces neuf cas sont tous imputables à *Legionella pneumophila* séro groupe 1. Après enquête, la présence de *Legionella* en concentration élevée dans plusieurs points du réseau d'eau chaude, en particulier dans les zones où ont été identifiés les cas épidémiques, permet d'imputer au réseau d'eau chaude la responsabilité de l'épidémie (6).

Les spas, encore appelés bains à remous, bains-bulles ou jacuzzi, sont parfois utilisés en rééducation fonctionnelle.

Parallèlement à leur succès grandissant chez les particuliers, de nombreuses épidémies ont été recensées. De par leur volume (quelques m³), leurs conditions d'utilisation (plusieurs personnes simultanément dans le bassin) et la température de l'eau (30°C à 40°C), les spas constituent des milieux particulièrement favorables à la prolifération de microorganismes telle que *L. pneumophila*.

Legionella a également déjà été mise en évidence dans des équipements respiratoires tels que les nébuliseurs et le matériel dentaire.

1.3 Pathogénicité de *Legionella pneumophila*

L'infection par *Legionella pneumophila* résulte de la dissémination, par des aérosols, des bactéries à partir d'un réservoir de l'environnement vers le système respiratoire humain. Leur virulence est liée à leur capacité à se multiplier dans les monocytes, les macrophages et les cellules épithéliales alvéolaires de type I et II ce qui conduit à une destruction de ces cellules. Après adhésion à des récepteurs portés par les cellules phagocytaires, les légionelles pénètrent par phagocytose. Elles se multiplient ensuite dans des phagosomes qui ne fusionnent pas avec les lysosomes.

Ces bactéries prolifèrent donc dans les phagosomes des macrophages et produisent une destruction tissulaire localisée, par sécrétion d'une exoprotéase cytotoxique.

Dans l'environnement, les légionelles parasitent des protozoaires comme les amibes libres par le même mécanisme d'invasion.

2 FORMES CLINIQUES DE LA MALADIE

La contamination se fait par voie respiratoire, par inhalation d'eau contaminée diffusée en aérosol. Aucune transmission inter humaine n'a été à ce jour démontrée.
La période d'incubation est de 2 à 10 jours.

Les quatorze sérogroupes de *Legionella pneumophila* peuvent provoquer chez l'homme deux maladies typiques : la maladie des Légionnaires et la fièvre de Pontiac.

2.1 La maladie des légionnaires

En 1976, le terme de maladie des légionnaires ou légionellose fut inventé pour décrire la pneumonie qui affecta les participants à la réunion de l'« American Legion » de l'état de Pennsylvanie, à Philadelphie (U.S.A.). La bactérie responsable de cette épidémie fut décrite et nommée : *Legionella pneumophila*. Lors de cette épidémie, 34 décès ont été enregistrés sur 221 participants.

La maladie se traduit par une forte fièvre, des céphalées, des myalgies, une toux initiale non productive, des manifestations neurologiques et une broncho-pneumonie grave. Elle peut entraîner la mort ou guérir après traitement. La létalité peut atteindre 40% chez les patients hospitalisés en réanimation, et plus chez les immunodéprimés. Dans les épidémies, le taux d'attaque (nombre de malades/nombre de personnes exposées) est de 0.1 à 0.5%.

Le diagnostic clinique doit être confirmé par un des examens biologiques suivants : isolement de la bactérie dans un prélèvement bronchique, présence d'antigène soluble dans les urines, augmentation des titres d'anticorps par 4 entre deux prélèvements successifs, immunofluorescence directe positive.

Dans la majorité des cas, sous traitement antibiotique (macrolides ou fluoroquinolones) l'évolution est favorable. Le traitement est d'autant plus efficace s'il est mis en œuvre rapidement.

En France, depuis 1987 (décret n°87-1012 du 11 décembre 1987), la surveillance de la légionellose repose sur le système de déclaration obligatoire (D.O.). Une collaboration renforcée, en 1997, avec le Centre National de Référence (C.N.R.) des *Legionella* de Lyon permet d'améliorer l'exhaustivité de la D.O. Le nombre de cas diagnostiqués et déclarés est passé de 80 en 1996 à 1202 en 2004 .

L'incidence en France métropolitaine est de 2,0 cas / 100 000 habitants.

2.2 La fièvre de Pontiac

Legionella pneumophila cause également une maladie appelée fièvre de Pontiac. D'un point de vue clinique, la fièvre de Pontiac ne peut être distinguée des divers syndromes viraux. Cette maladie, qui ressemble plus à une maladie allergique qu'à une infection, est

caractérisée par un accès brutal de fièvre, des céphalées, des étourdissements, des douleurs musculaires. Il n'apparaît pas de pneumonie. Le taux d'attaque est de 95%. Une guérison spontanée survient en 2 à 5 jours. Il n'a pas été rapporté de décès suite à une fièvre de Pontiac.

2.3 Facteurs de risque chez l'homme

Les facteurs de risque de développer une légionellose sont parfois les mêmes que ceux de l'Aspergillose.

Les individus de plus de 50 ans sont les plus sensibles à cette maladie, spécialement s'ils sont de grands fumeurs, alcooliques, atteints par une maladie chronique (diabète, maladie cardiaque) ou s'ils sont immunodéprimés (cancer, hémopathie, traitements immunosuppresseurs, corticoïdes).

2.5 Facteurs de risque environnementaux

De nombreuses études expérimentales sur les différents paramètres pouvant influencer la croissance de *Legionella* dans l'eau ont été réalisées.

. Influence de la température de l'eau

La thermo-résistance des légionelles est rapportée pour des températures extrêmes avec à la fois l'isolement de *Legionella* dans des échantillons d'eau atteignant 60°C et dans d'autres atteignant 4°C.

Legionella se multiplie dans l'eau du robinet, à des températures variant de 32°C à 42°C avec un optimum à 37°C. Cela correspond aux conditions de température que l'on rencontre dans les réseaux de distribution d'eau chaude de certains bâtiments. Au contraire une température supérieure à 60°C est néfaste à leur multiplication.

. Influence des composants des systèmes de distribution

Des études ont montré que les légionelles peuvent se développer lorsqu'elles sont mises en contact avec certains constituants des réseaux de distribution d'eau. Le caoutchouc est notamment considéré comme un facteur favorisant leur adhésion et leur persistance. Les tubes en silicone et en acier inoxydable sont également favorables. A l'inverse, le cuivre est très peu favorable à cette fixation.

. Influence de la stagnation de l'eau dans les réseaux de distribution

La stagnation de l'eau due à une utilisation ponctuelle ou à l'obstruction du réseau favorise le dépôt de sédiments et l'adhésion de *Legionella* aux parois des conduites. L'arrivée brutale d'eau dans le réseau peut entraîner un décollement des légionelles. Ceci permet d'expliquer la présence de ces bactéries en grande quantité à la sortie des réseaux.

. Influence de la flore microbienne et des sédiments retrouvés dans les systèmes de distribution d'eau

Certains auteurs ont étudié l'influence de la population microbienne et des sédiments retrouvés dans les systèmes de distribution d'eau, en tant que facteurs de croissance pour *L. pneumophila*.

Ils ont montré que :

- la croissance de *L. pneumophila* est favorisée dans l'eau chaude provenant du ballon de réserve, où les sédiments et la flore microbienne sont présents, par rapport à un échantillon d'eau stérile (ne contenant ni sédiment, ni flore microbienne),
- la survie de *L. pneumophila* est directement liée à la concentration en sédiments (en minéraux),
- la présence de bactéries environnementales favorise la survie et la croissance de *L. pneumophila* grâce à une symbiose nutritionnelle,
- de plus la présence concomitante de sédiments et de ces bactéries environnementales favorise de façon synergique la survie de *L. pneumophila*. En effet, la croissance des légionelles lors de la présence simultanée des sédiments et de la flore microbienne est plus importante que lorsqu'un seul facteur de croissance est présent : cet effet synergique est d'ordre nutritionnel.

Les systèmes de distribution d'eau potable constituent donc une niche écologique pour *L. pneumophila* avec des interactions entre la flore microbienne, les sédiments et la température.

. Influence des biofilms sur la survie de Legionella

Lorsque les conditions sont favorables, les bactéries colonisent très rapidement la surface des matériaux, à l'interface avec l'eau, en élaborant ce qui est appelé des « biomasses fixées » ou « biofilms ». Cette masse hétérogène est constituée de microorganismes inclus dans une structure essentiellement composée d'exopolymères que ces cellules libèrent autour d'elles pour permettre leur fixation au support, se protéger et constituer sans doute des réserves nutritives. Cette masse très hydrophile laisse passer des éléments nutritifs et libère des métabolites tout en constituant des zones anaérobies pouvant favoriser la corrosion des canalisations. Cette biomasse sert à son tour de base nutritive pour d'autres organismes comme des protozoaires. Ainsi, se constitue cette colonisation qui est le site favorable à la multiplication des micro-organismes et qui explique pourquoi il existe des proliférations bactériennes en extrémité de réseaux alors que les dénombrements sont négatifs dans l'eau d'entrée.

Ces biofilms sont parfois à l'origine de graves problèmes dans les réseaux d'eau potable, les cellules bactériennes telles que *Legionella* se trouvant ainsi protégées de l'érosion hydraulique et de l'action du chlore qui pénètre mal au sein de la biomasse.

Les légionelles peuvent survivre dans ces biofilms mais ne peuvent pas se multiplier.

. La problématique des travaux

Toutes interventions sur un réseau d'eau peut engendrer des interruptions plus ou moins longue de la circulation de l'eau et donc une stagnation et une diminution de la température de l'eau chaude dans les canalisations ce qui favorise les dépôts, la formation des biofilms et la multiplication des légionelles.

On se souvient notamment de la mise en service progressive du réseau d'eau de l'Hôpital Georges Pompidou (novembre 2000-janvier 2001) qui avait provoqué des zones de stagnation et donc le développement de *Legionella pneumophila*.

3 LES MESURES DE PREVENTION

La prévention du risque lié à *Legionella* est précisée par un cadre réglementaire et plusieurs recommandations nationales.

Dans ce résumé des mesures préventives applicables aux travaux nous nous sommes basés sur la Circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n°2002/243 du 22/04/2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé et sur le guide technique « L'eau dans les établissements de santé » (Ministère des solidarités, de la santé et de la famille-DHOS-DGS).

3.1 Mesures de prévention concernant l'environnement

D'une manière générale, pour limiter le développement de *Legionella*, il est nécessaire d'agir à trois niveaux :

- éviter la stagnation et assurer une bonne circulation de l'eau ;
- lutter contre l'entartrage et la corrosion par une conception et un entretien adapté à la qualité de l'eau et aux caractéristiques de l'installation ;
- maîtriser la température de l'eau dans les installations, depuis la production et tout au long des circuits de distribution.

Dans les bâtiments existants, des travaux de réfection peuvent s'avérer nécessaires afin de supprimer les défauts de conception. Il est donc indispensable de réaliser au préalable une expertise des installations de distribution d'eau

La mise en œuvre de ces actions limite voire supprime la nécessité de réaliser des interventions curatives ponctuelles sur le réseau telles que des chocs chlorés ou des chocs thermiques, lesquelles ne garantissent pas une réduction de la contamination sur le long terme.

. Lutter contre l'entartrage, la corrosion et les biofilms par une conception et un entretien adapté à la qualité de l'eau et aux caractéristiques de l'installation

Pour lutter contre les légionelles de manière efficace et durable, il est nécessaire d'agir préventivement notamment par une bonne conception des installations ainsi que par une maîtrise de la température de l'eau afin d'utiliser le moins possible de moyens curatifs ultérieurement car les effets de ceux-ci sont de courte durée et peuvent avoir, des conséquences néfastes sur l'état des réseaux.

Les réseaux de distribution doivent être conçus de manière à limiter l'installation de biofilms et/ou de dépôts de produits de corrosion qui, du fait de leur constitution, nuisent d'une part à l'action des désinfectants et, d'autre part, conduisent à limiter l'efficacité de certains traitements curatifs. En outre, les traitements mis en œuvre sont d'autant plus faciles à réaliser que le réseau a été bien conçu à l'origine.

La circulaire donne de précieuses indications sur les caractéristiques des installations de distribution d'eau chaude sanitaire et sur la nature des canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire.

. Maîtriser la température de l'eau dans les installations, depuis la production et tout au long des circuits de distribution.

La circulaire précise que la maîtrise de la température de l'eau dans les installations, depuis la production et tout le long des circuits de distribution est nécessaire pour limiter le développement de *Legionella*. La zone de température comprise entre 20 et 50°C doit être réduite au maximum dans les réseaux collectifs d'eau chaude pour limiter leur présence.

Ainsi, il convient de veiller lors des travaux à ce que :

- la température de l'eau froide n'augmente pas au dessus de 20°C et à ce que les canalisations d'eau froide et d'eau chaude soient calorifugées séparément,
- la température de l'eau chaude à la sortie du ballon soit en permanence supérieure à 55°C, avec une élévation quotidienne de la température du ballon au-delà de 60°C,
- l'eau chaude sanitaire soit maintenue à une température supérieure à 50°C en permanence en tous points du réseau, mais qu'elle soit inférieure à 50°C au plus prêt du point de puisage pour éviter les brûlures.

. Purger périodiquement et envisager d'hyperchlorer ou surchauffer le réseau pendant les travaux

Toutes les opérations de réparation via l'installation de nouvelles conduites doivent être effectuées de telle sorte qu'elles n'induisent pas une contamination du réseau. Des purges périodiques des points d'eau de 1 à 2 minutes (manuellement ou automatiquement) pendant la durée du chantier sont à envisager.

Pendant la durée des travaux il peut être envisager d'appliquer un traitement chimique ou thermique préventif pour prévenir un développement important de légionelles et à maintenir la concentration en légionelles, éventuellement présentes en suspension dans l'eau chaude sanitaire, à un niveau acceptable. Deux types d'interventions sont possibles : traitements discontinus préventifs ou traitements continus.

- Traitements discontinus préventifs

Ils consistent, à intervalle régulier, par exemple tous les mois, en un traitement comprenant une désinfection choc préventive précédée, à un rythme semestriel ou annuel, d'un nettoyage permettant :

- d'éliminer, ou au moins d'abattre de façon très significative, la flore en suspension ;
- de retarder un nouveau développement bactérien en affaiblissant les fonctions de protection du biofilm.

- Traitements continus

Ils consistent à mettre en œuvre un procédé ou une injection de produit ("désinfection continue") de manière permanente, permettant la maîtrise continue des bactéries en suspension.

L'utilisation des désinfectants en continu dans de l'eau chaude sanitaire est à éviter autant que possible. Cependant, cette éventualité ne peut être écartée et doit être réservée à des situations exceptionnelles lorsque les autres mesures préventives ne peuvent être mises en œuvre de manière satisfaisante

. Vidanger et désinfecter les conduites d'eau avant réutilisation

A l'achèvement des travaux, une purge générale permet d'éliminer les particules et les souillures induites et une désinfection finale permet de garantir la qualité de l'eau séjournant dans le réseau.

Les réseaux d'eau, en particulier les réseaux d'eau chaude sanitaire, nécessitent un entretien rigoureux et régulier. Les opérations d'entretien comprennent le nettoyage des installations (lutte contre le tartre et la corrosion) et, souvent, la désinfection des installations (réseaux hors service).

- Nettoyage chimique

Ce procédé consiste à introduire dans la canalisation un mélange de produits chimiques permettant la dissolution des différents dépôts. Ces derniers sont en général constitués de carbonates de calcium et/ou d'hydroxydes de fer.

Les mélanges utilisés sont constitués d'un acide (acide chlorhydrique ou acide sulfamique par exemple), de réducteurs et d'un inhibiteur de corrosion (acide phosphorique par exemple).

De nombreuses précautions sont à prendre pour la réalisation de cette opération.

- nettoyage à l'air et l'eau

Il nécessite une vitesse de circulation de l'eau de l'ordre de 1m/s avec ajout d'air et il faut impérativement pouvoir retirer la totalité des particules décollées (installation de robinets de décharge).

- nettoyage à l'eau seule

Dans ce cas, la vitesse de circulation de l'eau doit être de 2 à 2,5 m/s et il est également indispensable de pouvoir retirer la totalité des particules décollées, ce qui nécessite l'installation de robinets de décharge.

3.2 Mesures de prévention concernant les patients

Pour certains patients dits « patients à haut risque », la mise en oeuvre des mesures de prévention particulières est expressément demandée. On inclut dans ce groupe de patients les immunodéprimés sévères et particulièrement les immunodéprimés après transplantation ou greffe d'organe et les immunodéprimés par corticothérapie prolongée (0,5 mg/ kg de prednisone pendant 30 jours ou plus ou équivalent) ou récente et à haute dose (> 5 mg/kg de prednisone pendant plus de 5 jours). Pour ces patients, l'eau soutirée au niveau des points d'usage à risque (en particulier les douches) doit respecter en permanence une concentration en *Legionella pneumophila* inférieure au seuil de détection. Lorsqu'il n'est pas possible d'assurer en permanence cette exigence, des mesures spécifiques doivent être mises en oeuvre : mise en place de points d'usage sécurisés à l'attention de ces patients (microfiltres terminaux à 0,2 µm, dispositif de production autonome et instantanée d'eau chaude....) ou à défaut utilisation d'alternatives aux douches (lavage au gant, bains....), purge des points d'eau...

3.3 Les contrôles d'environnement

La surveillance des installations de distribution d'eau est basée sur le suivi de paramètres physiques (température de l'eau) et de paramètres microbiologiques (recherche spécifique de *Legionella*).

Ces 2 types de contrôles ont leur importance :

- la température est un indicateur indirect de la présence ou de l'absence de légionelles. Ces mesures sont effectuées en différents points représentatifs et stratégiques du réseau et doivent être consignées et analysées de manières régulières,
- les prélèvements d'eau à la recherche de *Legionella* selon la norme AFNOR NF T90-431 de septembre 2003.

Des fréquences et des points de prélèvements sont proposées dans les recommandations.

En fonction des concentrations en *Legionella pneumophila* mesurées aux points d'usages de chaque entité de production et de distribution des installations d'eau chaude des actions sont préconisées par le législateur et dans les recommandations. Ces préconisations doivent être adaptées à chaque situation. Des mesures de prévention particulières sont nécessaires pour les patients dits « à haut risque ».

Taux de <i>Legionella</i> par litre d'eau chaude	Niveau d'intervention	Actions mises en œuvre
< 10 ³ C.F.U./L	Niveau Cible	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien régulièrement le réseau et ses équipements - Surveillance régulière des paramètres physique (température de l'eau ...) et microbiologiques.
≥ 10 ³ C.F.U./L	Niveau d'Alerte et d'Action	<ul style="list-style-type: none"> - information du C.L.I.N., de l'E.O.H. et des services concernés par la gestion de l'eau - rechercher origine et causes de la prolifération - évaluer l'étendue de la contamination du réseau - mesures correctrices (détartrage, purges, réglages de température, travaux...) - renforcement surveillance des paramètres physique et microbiologiques.
≥ 10 ⁴ C.F.U./L	Niveau d'Action Renforcée	<ul style="list-style-type: none"> - appliquer les actions du « Niveau d'Alerte et d'Action » - analyse bénéfice/risque pour la suppression des usages à risque (exposition aux aérosols) - informer et conseiller les malades - suivre l'efficacité des mesures mises en œuvre

Actions préconisées en fonction des concentrations en *Legionella pneumophila* dans l'eau chaude des installations de distribution aux points d'usages (Guide technique « l'eau dans les établissements de santé » - Ministère des solidarités, de la santé et de la famille-DHOS-DGS)

3.4 La déclaration obligatoire et le signalement des infections nosocomiales à *Legionella*

Le ministère de la santé et des solidarités et la Direction Générale de la Santé ont émis en juillet 2005 un guide d'investigation et d'aide à la gestion du risque lié aux légionelles qui explique très clairement la démarche à suivre pour la surveillance des cas de légionellose.

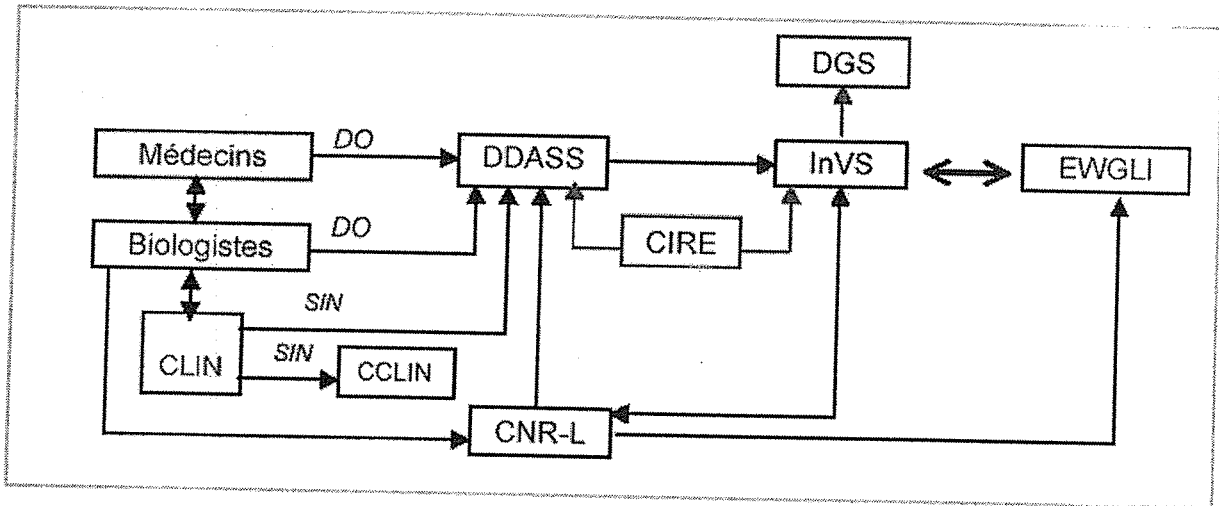
La déclaration obligatoire (DO) a été instituée en 1987, avec pour objectif de suivre l'évolution de l'incidence, de détecter les cas groupés et d'orienter les mesures de prévention. Depuis le début de l'année 1996, ce système est coordonné et centralisé au niveau national par l'Institut de veille sanitaire (InVS). En 1997, le système de surveillance a été renforcé et le diagnostic par détection des antigènes solubles urinaires a été ajouté aux critères de déclaration. En 2003, le système de la déclaration obligatoire a été actualisé avec la mise en place du signalement et de la notification des maladies à déclaration obligatoire.

Le décret du 26 juillet 2001 impose aux établissements de santé de signaler certains cas d'infections nosocomiales « rares ou particulières » simultanément au C.CLIN et à la DDASS à l'aide d'une fiche standardisée notamment lors d'infections suspectes d'être causées par un germe présent dans l'eau ou dans l'air environnant et à l'origine de maladies à déclaration obligatoire.

De plus chaque souche d'origine clinique isolée en France doit être envoyée au CNR des *Legionella*.

Par ailleurs, le CNR reçoit des sérums, des urines et des produits pathologiques accompagnés d'informations sur les cas pour confirmation de diagnostic ou diagnostic de première intention.

Cette surveillance aboutit à une surveillance européenne à laquelle participe la France : le réseau EWGLI (European Working Group for *Legionella* Infections). Le CNR échange et compare des souches et collabore sur des travaux de recherche avec ce réseau. Le réseau EWGLI surveille les légionelloses acquises lors de voyage.



DO : Déclaration obligatoire

SIN : Signalement des Infections Nosocomiales

Organisation de la collecte des données concernant des cas de légionelloses en France

ANNEXES III

MISSION DE COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET DE PREVENTION DE LA SANTE (CSPS)

Le coordinateur SPS s'il existe, peut contribuer dans le cadre de ses propres missions, à la mise en application des recommandations émises dans ce document.
Dans ce but, nous vous indiquons les principales missions réglementaires et le cadre de leur application.

1 Textes référentiels

Le code du travail notamment dans ces articles :

- L230.2 rappelant les obligations de prévention des chefs d'établissement :

La démarche de prévention est fondée sur la connaissance des risques et leur évaluation et sur la recherche de l'adaptation du travail à l'homme.

Le chef d'établissement doit planifier la prévention en intégrant l'organisation du travail, les conditions de travail, la technique et les facteurs ambiants du travail.

- L235.1 et L235.5 rappelant l'obligation de coordination des interventions simultanées ou successives.

Le décret 94-1159 du 26 décembre 1994 (art R238-1)

2 Application selon la taille et la nature des chantiers en travaux

Les obligations de Coordination en matière de Sécurité et de Prévention de la Santé varient en fonction de la typologie des travaux. Trois catégories de travaux sont définies :

1^{ère} catégorie :

Obligation d'un Collège Inter-entreprises de Sécurité, de Santé et des Conditions de Travail (CISSCT) et rédaction d'un PGC dès que le chantier dépasse un volume de 10000 hommes.jours et qu'il y ait plus de 10 entreprises sur le chantier ou équivalent à 3 811 225 €.

2^{ème} catégorie :

Obligation de rédaction d'un Plan Général de Coordination dès que le chantier dépasse un volume de 500 hommes.jours et qu'il y ait plus de 20 ouvriers sur le chantier et plus de 20 jours ouvrés, ou équivalent à 305 000 €.

3^{ème} catégorie :

Les autres catégories de chantier inférieur à 305 000 €.

1.3 Objectifs principaux recherchés par le législateur

Les objectifs sont au nombre de trois :

- responsabiliser les maîtres d'ouvrage,
- prendre en compte les contraintes d'exécution des travaux dès la phase conception et non plus seulement à l'exécution des travaux,
- analyser des contraintes d'exécution des travaux mais aussi des conditions d'exploitation après réception du chantier.

1.4 Les moyens mis à disposition

- Etablissement du Plan Général de Coordination (PGC) par le coordonnateur qui est joint au Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) ;
 - **Inspection préalable** au démarrage de chaque lot du chantier, in situ, entre le coordonnateur et l'entrepreneur, puis établissement des Plans Particuliers de Santé et de Prévention de la Santé (PPSPS) par les entrepreneurs ;
 - Ouverture et suivi du **Registre journal** par le coordonnateur dès la conception et jusqu'à la réception des travaux, véritable carnet de bord de la mission CSPS
- Etablissement d'un Dossier des Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage (**DIUO**) par le coordonnateur, ouvert dès la conception et remis au maître d'ouvrage à la réception des travaux pour l'exploitation du bâtiment.

NOTICE EXPLICATIVE

de la grille d'évaluation et de prévention du risque d'aspergillose, de légionellose et d'autres infections selon la nature des travaux

Cette fiche a le souhait d'être simple à :

- utiliser pour établir un diagnostic

- lire pour les intervenants devant mettre en œuvre les recommandations établies

Elle cherche donc à être précise, synthétique et efficace

1. MODE D'UTILISATION

Il est essentiel que cette évaluation soit effectuée pendant la conception des travaux (et non pas après le démarrage des travaux). Elle doit être remplie conjointement par un représentant du CLIN / E.O.H. et un représentant de la conduite des travaux.

Une fiche double (2 feuilles recto verso) est établie pour un chantier ou une phase de chantier significative.

1.0 Remplir sur la première feuille recto, le nom de chantier, les dates de début et fin du chantier et indiquer les référents en charge du suivi du chantier.

1.1 Remplir au verso de la seconde feuille la grille de notation quantifiant le risque en fonction **de la nature des travaux**.

18 « natures » de travaux différents sont à renseigner.

Si une ligne correspond à des travaux non prévus, la quantifier à 0.

Chaque ligne est à évaluer sur une échelle plus ou moins grande (entre 1 et 10) selon sa nature. Elle permet une sensibilité d'évaluation selon l'hétérogénéité des travaux qui peuvent y être recensés pour un même chantier. *Ainsi, pour exemple, la démolition de certains matériaux génèrent plus ou moins de poussière (bois, plâtre, béton, ...) ; une démolition partielle localisée ne sera pas appréhendée comme une démolition globale d'un étage ou d'un bâtiment ; ...etc.*

Le total des 18 critères donne une note entre 0 et 81.

1.2 Remplir, au verso de la seconde feuille en bas, le coefficient de risque lié à la localisation du chantier et surtout à la localisation des activités adjacentes hospitalières à risque.

3 critères sont possibles avec des coefficients multiplicateurs 1, 5 ou 10.

1.3 Faire le produit du « total de la nature des travaux » par le « coefficient de risque » multiplicateur et le reporter sur la première feuille recto, au chapitre « Quantification du risque ».

Le chiffre obtenu oscille entre 0 et 810.

1.4 Ce chiffre permet de classer le risque de votre chantier selon trois catégories :

- si le chiffre est inférieur à 25, le risque est faible,
- si le chiffre est entre 25 et 100, le risque est modéré,
- si le chiffre est supérieur à 100, le risque est élevé.

1.5 Le risque induit par votre chantier est maintenant évalué et gradué. Vous pouvez vous reporter sur la première page verso de votre fiche.

Vous y trouvez un tableau de 33 recommandations possibles à valider ou non. Pour cela chaque ligne correspond à une recommandation et dispose d'une case à cocher si vous souhaitez mentionner cette recommandation.

Les cases sont reportées sur trois colonnes correspondant aux risques, de gauche à droite, du moins au plus élevés. Les recommandations courantes font l'objet de cases dans les trois colonnes ; elles sont donc à priori à cocher quelque soit le niveau de risque.

Les recommandations moins usuelles, à envisager en cas de risque modéré ou élevé, n'apparaissent que dans une ou deux colonnes.

Cette présentation offre ainsi un guide pour remplir le tableau des recommandations. Il est néanmoins possible d'aggraver ce guide standard de recommandations en cochant une case dans une colonne correspondant à un niveau de risque supérieur.

1.6 Vous pouvez alors vous rendre à la seconde page recto. Vous y précisez la date de votre évaluation, la localisation du chantier, et vous signez. Vous pouvez y formuler des précisions ou des observations.

La fiche est signée par un représentant du service hygiène, du service travaux et du Coordonnateur SPS (Coordonnateur pour la Sécurité et la Protection de la Santé) s'il en existe un sur le chantier.

2 EXPLICATION SUR LES 33 RECOMMANDATIONS

2.1 Recommandations pour les techniciens et entreprises de travaux

2.1.1 Recommandations 1 à 6 : Elimination des poussières

R1 : un nettoyage régulier et au minimum hebdomadaire, tous les vendredis par exemple, nous paraît une obligation quelque soit le chantier.

R2 à R3 : dès que le chantier présente des risques modérés, il nous paraît nécessaire de mettre en place des recommandations complémentaires. Ces premières mesures visent à

- éviter la propagation des poussières en dehors de la zone de chantier (obturation des ouvertures : portes, fenêtres, bouches de ventilation),
- réduire la génération de poussière (arrosage, choix des techniques de démolition, etc...).

R4 à R6 : Pour les chantiers à risque élevé, une seconde série de recommandations nous semble nécessaire :

- écran anti-poussière, sas,
- tenues individuelles des ouvriers. Elles doivent rester sur le chantier,
- permanence de l'étanchéité de la zone travaux.

2.1.2 Recommandations 7 à 13 : Ventilation

R7 à R10 : dans tous les cas de chantier, il nous paraît nécessaire d'isoler les gaines de ventilation dans la zone de chantier et de contrôler les filtrations en début et fin de chantier.

R11 à R13 : dans le cas des chantiers à risque élevé, des mesures complémentaires nous semblent utiles :

- mise en dépression de la zone de chantier et extraction des airs viciés en extérieur loin des zones d'activité hospitalière,
- renforcement des contrôles des ventilations des zones de soins adjacentes en activité par la maintenance, pendant et en fin de travaux.

2.1.3 Recommandations 14 à 16 : élimination des déchets

R14 : les déchets doivent être évacués quoiqu'il en soit dans des conditions évitant leur propagation durant leur trajet hors du chantier.

R15 et R16 : des mesures complémentaires sont à envisager pour les chantiers à risque élevé :

- augmentation de la fréquence des éliminations,
- prévoir des moyens complémentaires plus performants de nettoyage (aspirateur avec filtre par exemple).

2.1.4 Recommandations 17 à 22 : Travaux de plomberie

R17 à R22 : une purge des réseaux, voir une désinfection, en fin de travaux est indispensable surtout si le réseau a été stagnant pendant un certain temps.

Au cas par cas, selon le risque, un contrôle des réseaux ou un traitement spécifique complémentaire des eaux (thermique ou chloré par exemple) doivent être envisagés durant la durée du chantier.

2.1.5 Recommandations 23 à 24 : Contrôle de la circulation

R23 et 24 : quoiqu'il arrive, un plan de circulation des ouvriers, des matériels et matériaux doit être réalisé. Des mesures spécifiques selon les risques doivent être établies, en complément au cas par cas.

2.2 Recommandations pour les personnels médicaux et infirmiers

2.2.1 Recommandations 25 à 32 : Construction-rénovation

R25 à 33 : Les mesures, graduellement de plus en plus exigeantes décrites dans ces recommandations, visent à :

- repérer les patients à risques,
- isoler et éloigner l'activité hospitalière de l'activité de construction,
- augmenter le nettoyage habituel des services de soins.

2.2.2 Recommandation 34 : Travaux de plomberie

R34 : ces deux mesures visent à établir une prévention renforcée des éventuelles contaminations par l'eau.

3 MISE EN OEUVRE

3.1 Cette fiche de d'évaluations du risque et de recommandations à mettre en œuvre est ensuite transmise :

- au service d'hygiène qui coordonne les actions recommandées incombant aux équipes médicales et soignantes,
 - au service technique qui coordonne les actions recommandées incombant aux différentes entreprises intervenant sur le chantier,
 - au responsable de la mission CSPS afin de prendre en compte ces recommandations dans l'élaboration du PGC (Plan Général de Coordination) ou des plans de préventions.
- Cette fiche est jointe au dossier DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) lors des consultations des entreprises.