

Bilans réguliers de surveillance - Maladies infectieuses

Regular assessments of surveillance - Infectious diseases

- p.261 **Signalement des infections nosocomiales à *Pseudomonas aeruginosa*, France, Août 2001 - Juin 2006**
Notification of Pseudomonas aeruginosa nosocomial infections, France, August 2001 - June 2006
- p.265 **Signalements externes des infections nosocomiales, France, 2006**
External reporting of nosocomial infections, France, 2006
- p.268 **Recrudescence récente des cas de listériose en France**
Recent increase of listeriosis in France
- p.273 **Le tétanos en France en 2005-2007**
Tetanus in France in 2005-2007
- p.276 **Les légionelloses survenues en France en 2007**
Cases of Legionnaires' disease in France in 2007
- p.280 **Journées de veille sanitaire. Appel à communications orales de dernière minute consacrées aux alertes**

Signalement des infections nosocomiales à *Pseudomonas aeruginosa*, France, Août 2001 - Juin 2006

Nathalie Nicolay¹, Jean-Michel Thiolet¹, Daniel Talon², Isabelle Pujol¹, Claude Bernet³, Anne Carbonne⁴, Catherine Dumartin⁵, Isabelle Raclot⁶, Hélène Sénéchal⁷, Laurence Bouraoui¹, Bruno Coignard (b.coignard@invs.sante.fr)¹

1 / Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France 2 / Centre hospitalier universitaire, Besançon, France 3 / Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (CClin) Sud-Est, Lyon, France
4 / CClin Paris-Nord, Paris, France 5 / CClin Sud-Ouest, Bordeaux, France 6 / CClin Est, Nancy, France 7 / CClin Ouest, Rennes, France

Résumé / Abstract

Pseudomonas aeruginosa (PA) est fréquemment responsable d'infections nosocomiales (IN) sévères. L'émergence de nouveaux phénotypes de résistance rend de plus en plus difficile le traitement de ces IN. Les infections à PA peuvent être signalées à la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales (Ddass) et au Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (CClin) du fait de leur caractère rare ou particulier ou en cas de décès du patient. L'analyse des signalements d'IN reçus à l'Institut de veille sanitaire (InVS) du 01/08/2001 au 30/06/2006 confirme l'importance et la gravité des IN à PA. Sur les 3 520 signalements reçus sur cette période, 332 (9 %) étaient des signalements d'IN à PA dont 70 correspondaient à des cas groupés. Les infections respiratoires (29 %), les infections urinaires (21 %) et les bactériémies (20 %) représentaient près des trois quarts des localisations infectieuses. La létalité associée à ces infections signalées était élevée (21 %). Un quart (24 %) des souches documentées par un antibiogramme étaient résistantes à tous les antibiotiques recommandés pour le traitement des IN à PA (sauf la colistine). La description de deux épisodes de cas groupés illustre les modalités d'investigation et de prévention des IN à PA.

Notification of Pseudomonas aeruginosa nosocomial infections, France, August 2001 - June 2006

Pseudomonas aeruginosa (PA) is a frequent cause of severe nosocomial infections (NI), which treatments are increasingly limited due to emerging antimicrobial resistance patterns. PA infections can be notified to local health departments (Ddass) and regional infection control coordinating centres (CClin) as a rare or noticeable NI or in case of the patient's death. The analysis of NI notifications received by the national public health surveillance institute (InVS) from 01/08/2001 to 30/06/2006 confirms the importance and severity of PA NI. Among 3,520 notifications received during this period, 332 (9%) were notifications of PA NI, 70 of which occurred as clusters. Respiratory infections (29%), urinary tract infections (21%) or bacteraemia (20%) accounted for about three quarters of all infection sites. The lethality among notified infections was high (21%). Among all strains documented with an antibiogram, one quarter (24%) were resistant to all antibiotics recommended for the treatment of PA NI (except colistin). Two clusters are described and illustrate the principles of investigation and prevention of PA NI.

Mots clés / Key words

Infection nosocomiale, *Pseudomonas aeruginosa*, alerte, investigation d'épidémie, France / Cross infection, *Pseudomonas aeruginosa*, early warning, outbreak investigation, France

Introduction

Pseudomonas aeruginosa (PA) est un bacille Gram négatif aérobie ubiquitaire de l'environnement (saprophyte de l'eau, des sols humides et des végétaux). Il est responsable d'infections nosocomiales (IN) sévères survenant fréquemment chez des patients ayant un terrain fragile. L'émergence de nouveaux mécanismes de résistance, comme la carbapémase VIM-2 par exemple [1], rend les IN à PA de plus en plus difficiles à traiter. Par ailleurs, les infections à PA sont associées à une augmentation de la morbidité, de la mortalité et des coûts de prise en charge [2]. Elles peuvent rentrer dans le cadre du signalement des IN, du fait de leur caractère rare ou particulier ou en cas de décès du malade infecté (Code de la santé publique, Articles L1413-14 et R6111-12 à R 6111-17).

Cette étude vise à décrire les caractéristiques des signalements d'IN à PA (associées ou non à un autre micro-organisme) reçus à l'InVS entre le 1^{er} août 2001 et le 30 juin 2006 ainsi que leurs modalités d'investigation et de prévention. Par ailleurs, elle rend compte d'événements marquants en termes de résistance aux antibiotiques par l'étude des antibiogrammes reçus à l'InVS.

Méthodes

Mis en place en août 2001, le signalement des IN est un dispositif d'alerte qui s'impose à tout établissement de santé (ES) public ou privé [3]. Son objectif est de détecter des situations à risque suffisamment graves, inhabituelles ou récurrentes pour nécessiter la mise en œuvre de mesures de prévention et de contrôle à l'échelon local, régional ou national. Les signalements externes sont adressés par les ES au Centre de coordination de la lutte contre les IN (Cclin) ainsi qu'à la Direction départementale des affaires sanitaires et sociales (Ddass) dont ils relèvent, cette dernière les transmettant à l'InVS. Les infections signalées répondent à au moins l'un des critères suivants définis par la réglementation en vigueur :

- un caractère grave ou particulier ;
- IN ayant entraîné un décès ;
- le germe incriminé est présent dans l'eau ou dans l'air environnant ;
- maladie faisant l'objet d'une déclaration obligatoire (DO).

Tableau 1 Type d'établissements ayant signalé des infections à *Pseudomonas aeruginosa*, France, Août 2001-Juin 2006 (N = 182) / Table 2 Types of healthcare facilities having notified *Pseudomonas aeruginosa* infections, France, August 2001-June 2006 (N = 182)

Type d'établissement	Nombre total d'établissements ayant signalé	Établissements ayant signalé du PA	
		N	%
Centre hospitalier	275	65	24
Centre hospitalier universitaire	106	53	50
Etablissements privés de court séjour	251	37	15
Centre de lutte contre le cancer	18	9	50
Soins de suite et de réadaptation	63	8	13
Etablissements psychiatriques	33	4	12
Hôpitaux d'instruction des armées	9	1	11
Soins de longue durée	40	4	10
Hôpitaux locaux	41	1	2
Total	848	182	21

Un signalement correspond à un évènement et peut concerner plusieurs cas d'infection. La fiche de signalement précise le nom de l'ES, le(s) critère(s) de signalement utilisé(s), le nombre et le type des IN (site(s), micro-organisme(s), caractère nosocomial probable ou certain), le(s) service(s) concerné(s). Les mesures de contrôle instituées, la maîtrise de la situation et/ou le besoin d'une aide extérieure sont également précisées. Les antibiogrammes manquants sont systématiquement demandés à l'ES depuis 2003.

Résultats

Nombre de signalements reçus

Sur les 3 520 signalements transmis à l'InVS entre le 1^{er} août 2001 et le 30 juin 2006, 332 (9 %) étaient des signalements d'IN à PA ; 80 % d'entre eux ne mentionnaient que PA comme micro-organisme. Ces 332 signalements totalisaient 669 IN à PA, soit 6,3 % des 10 631 IN rapportées sur l'ensemble des signalements.

De 2002 à 2005, la progression annuelle du nombre de signalements à PA était constante, augmentant de 58 à 80 par an. La part relative des signalements à PA restait stable sur la période (comprise entre 8 % et 10 %) (figure 1). La proportion de signalements à PA variait selon l'interrégion (Sud-Ouest 8 %, Paris-Nord et Ouest 9 %, Sud-Est 10 %, Est 13 %).

Distribution des signalements à PA selon le type d'établissement et de service

Les signalements à PA étaient transmis par 182 ES différents soit 21 % des ES ayant signalé entre août 2001 et juin 2006. Le nombre d'ES signalant une ou plusieurs IN à PA chaque année augmentait de 42 à 64 entre 2002 et 2005 (figure 2).

Parmi les ES ayant procédé à un signalement d'IN, la moitié des centres hospitaliers universitaires (CHU) et des centres de lutte contre le cancer (CLCC), et un centre hospitalier sur 4 ont transmis au moins un signalement d'IN à PA (tableau 1). Pour les autres types d'ES, cette proportion variait entre 2 % (hôpitaux locaux) et 15 % (établissements privés de court séjour).

Un seul secteur d'activité était cité pour 285 (86 %) signalements à PA. La part relative des signalements à PA était la plus élevée dans les services de réanimation (17 %) et de pédiatrie (14 %). Dans les services de médecine et de chirurgie, elle était de 9 % et 7 % respectivement (tableau 2). Les services d'onco-hématologie représentaient 24 % des signalements à PA effectués par les services de médecine. En chirurgie, ce sont les services d'orthopédie (24 %) qui transmettaient le plus de signalements à PA.

Caractéristiques des événements infectieux signalés

Une seule localisation infectieuse était spécifiée pour 249 (75 %) signalements à PA. Les infections

Figure 1 Nombre de signalements total (n = 3520) et nombre de signalements à *Pseudomonas aeruginosa* (N = 332) reçus à l'InVS, France, Août 2001-Juin 2006 / Figure 1 Total number of notifications (n = 3,520) and number of *Pseudomonas aeruginosa* notifications (N=332) collected by InVS, France, August 2001-June 2006

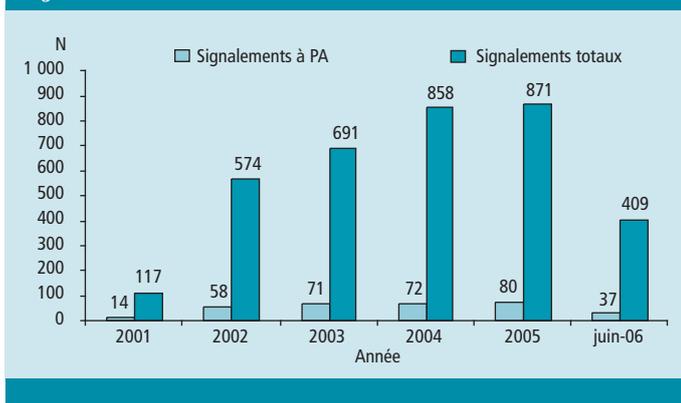


Figure 2 Nombre total d'établissements de santé ayant réalisé un signalement externe à *Pseudomonas aeruginosa* par an, France, Août 2001-Juin 2006 (N = 255) / Figure 2 Total number of healthcare facilities having notified *Pseudomonas aeruginosa* infections, France, August 2001-June 2006 (N = 255)

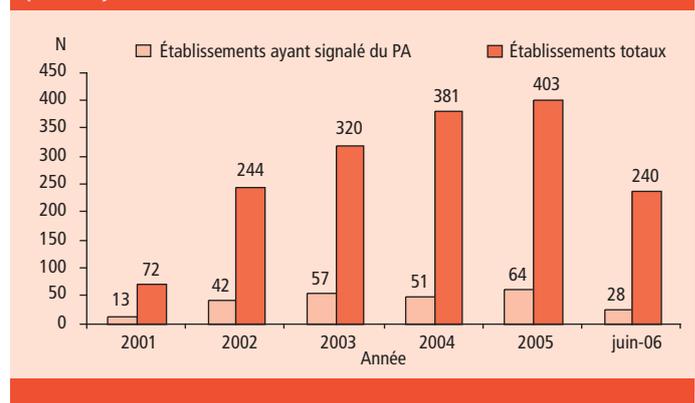


Tableau 2 Signalements des infections à *Pseudomonas aeruginosa* selon le secteur d'activité*, France, Août 2001-Juin 2006 (N = 285)

Table 2 Notification of *Pseudomonas aeruginosa* infections by healthcare specialities*, France, August 2001-June 2006 (N = 285)

Secteur d'activité	Nombre total de signalements	Signalements à PA	
		N	%
Court séjour	2 541	257	10
Réanimation	616	107	17
Chirurgie	875	57	7
Médecine	815	72	9
Pédiatrie	110	15	14
Gynécologie-obstétrique	125	6	5
Soins de suite et de réadaptation	154	13	8
Soins de longue durée	147	4	3
Psychiatrie	32	3	9
Autres	123	8	3
Total	2 997	285	10

* Un seul secteur d'activité précisé dans le signalement.

Tableau 3 Signalements à *Pseudomonas aeruginosa* selon le site infectieux renseigné*, France, Août 2001-Juin 2006 (N = 249)

Table 3 Notification of *Pseudomonas aeruginosa* infections by infection localisation* indicated on, France, August 2001-June 2006 (N = 249)

Site infectieux	Nombre total de signalements	Signalements à PA	
		N	%
Respiratoire	845	73	29
Bactériémie	399	49	20
Urinaire	220	52	21
Site opératoire	318	22	9
Cathéter	104	12	5
Cutané	188	9	4
Digestif	307	8	3
ORL	20	5	2
Ostéo-articulaire	31	5	2
Œil	195	5	2
Système nerveux central	64	3	1
Autres	134	6	2
Total	2 825	249	100

* Un seul site infectieux précisé dans le signalement.

respiratoires (29 %), les bactériémies (20 %), les infections urinaires (21 %), et les infections du site opératoire (9 %) représentaient plus des trois quarts des sites infectieux (tableau 3).

Au total, 1 306 décès associés à une IN étaient signalés sur la période d'étude ; 122 (9 %) étaient issus de signalements où PA était le seul micro-organisme mentionné (N = 264), et 44 de signalements où PA était associé à d'autres micro-organismes (N = 68). La létalité déclarée concernant les signalements à PA seul était de 21 % (122 décès pour 577 infections).

Le caractère nosocomial était certain pour 246 (74 %) signalements à PA. Le nombre de cas par signalement variait de 1 à 59 ; 70 (21 %) des épisodes signalés correspondaient à des cas groupés (médiane = 4 cas par épisode). Les deux critères les plus fréquemment utilisés pour le signalement des infections à PA étaient la rareté du micro-organisme compte tenu de sa nature, de ses caractéristiques ou de son profil de résistance aux anti-infectieux (critère 1a, 44 %) ou la survenue d'un décès (critère 2, 36 %).

Caractéristiques de résistance des micro-organismes signalés

De janvier 2003 à juin 2006, sur 250 signalements d'IN à PA parvenus à l'InVS, 121 (48 %) étaient accompagnés d'un antibiogramme et 95 (38 %) précisaient la sensibilité du micro-organisme à toutes les molécules anti-PA majeures (ticarcilline/acide clavulanique, pipéracilline/tazobactam, ceftazidime, céfépime, imipénème, amikacine et ciprofloxacine). Les antibiogrammes reçus correspondaient fréquemment à des caractéristiques de résistance particulières : 59 % montraient une résistance à la ceftazidime (N = 109 antibiogrammes incluant cet antibiotique), 64 % au céfépime (N = 95), 72 % à l'association ticarcilline/acide clavulanique (N = 117), 32 % à l'imipénème (N = 108) et 66 % à la ciprofloxacine (N = 111). La totorésistance, définie comme une résistance à toutes les molécules recommandées pour le traitement des infections à PA (sauf la colistine), était mentionnée pour 24 % des antibiogram-

mes évaluables (N = 95) et une sensibilité limitée à l'imipénème pour 16 % d'entre eux.

Actions mises en place par les établissements

À la date du signalement à PA, des investigations (recueil descriptif des cas, audits des pratiques, prélèvements environnementaux, etc.) étaient réalisées ou en cours pour plus de la moitié (62 %) des épisodes signalés (89 % des cas groupés). Des mesures correctives (renforcement de l'hygiène des mains, désinfection des points d'eaux, mise en place de filtres terminaux, etc.) étaient mises en place pour 52 % d'entre elles (89 % des cas groupés). Un besoin d'expertise extérieure était mentionné dans 7 % des signalements (14 % des cas groupés). Enfin, le phénomène était considéré comme maîtrisé pour 64 % des épisodes signalés (49 % des cas groupés).

Les encadrés 1 et 2 illustrent la diversité des IN à PA au travers des résultats de deux investigations.

Discussion

Totalisant 332 signalements, les IN à PA représentaient une part non négligeable (9 %) de l'ensemble des signalements transmis à l'InVS entre le 1^{er} août 2001 et le 30 juin 2006. Ces signalements provenaient essentiellement de CHU et correspondaient majoritairement à des infections respiratoires

Encadré 2 Transmission manportée de PA Box 2 Handborne PA transmission

Sur une période de 7 semaines dans un service d'orthopédie d'un établissement de santé de l'interrégion Paris-Nord ont été observées 3 infections du site opératoire et 1 infection urinaire à PA. Les souches isolées, de sérotype O5, présentaient le même profil de résistance : résistance à la ticarcilline et au céfotaxime, sensibilité à l'imipénème.

Les investigations menées par l'EOHH de l'établissement, appuyée par le CClin et la Ddass, ont permis d'exclure une contamination opératoire ou périopératoire (aucun dysfonctionnement observé et prélèvements bactériologiques négatifs au bloc opératoire). Les siphons des chambres des patients (n = 27) ont été prélevés : 6 ont été détectés positifs à PA O5 avec un phénotype de résistance identique à la souche des patients. L'analyse des pratiques d'hygiène des mains a conduit à retenir l'hypothèse d'une transmission manportée du PA, liée à une possible contamination des mains lors de la réalisation d'un lavage conventionnel dans une auge contaminée. Le renforcement de l'hygiène des mains a permis de contrôler cet épisode.

Encadré 1 Cas groupés d'infections à *Pseudomonas spp* liées à la contamination d'un réseau d'eau Box 1 Cluster of *Pseudomonas spp* infections associated to contamination of a water network

Entre janvier et avril 2005, 8 infections liées au cathéter (5 à PA et 3 à *Pseudomonas putida*) survenues dans une unité d'onco-hématologie pédiatrique ont été signalées par un établissement de santé de l'interrégion Sud-Est. Les souches de PA isolées au cours de l'épidémie étaient toutes sensibles à la ceftazidime, à l'imipénème, à l'amikacine et à la ciprofloxacine.

Les investigations conduites par l'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière (EOHH), avec l'appui du CClin, de l'antenne régionale de lutte contre les IN et de la Ddass incluaient une analyse des cas, une évaluation des pratiques, des prélèvements environnementaux et le typage des souches. Elles ont conclu à une épidémie d'origine hydrique, la présence de *Pseudomonas spp* ayant été retrouvée dans le réseau d'eau. Les infections pouvaient s'expliquer par la contamination des sites d'insertion des cathéters, imparfaitement protégés, lors des douches des patients, ou par l'utilisation, lors de la préparation de perfusions, d'un détergent-désinfectant dilué avec de l'eau du robinet. La révision des pratiques de soins et le traitement du réseau d'eau (chloration, utilisation de filtres terminaux puis installation d'une boucle de production d'eau bactériologiquement contrôlée) ont permis de contrôler cet épisode [13].

survenues dans les services de réanimation. Un signalement sur 5 faisait partie de cas groupés d'IN à PA ; 166 décès, soit 21 % des patients touchés, étaient rapportés.

Quatrième bactérie la plus fréquemment à l'origine d'un signalement derrière *Staphylococcus aureus*, les entérobactéries et *Acinetobacter baumannii* (3), les IN à PA sont fréquentes. Elles représentent environ 10 % des IN survenant dans les ES en France selon les données des deux dernières enquêtes nationales de prévalence [4,5]. Les 332 signalements d'IN à PA décrits ici ne représentent qu'une partie des IN à PA survenues de 2001 à 2006. Le signalement des IN n'est donc pas exhaustif et ce système d'alerte repère avant tout les situations jugées inhabituelles par les professionnels de santé. Depuis la mise en place de ce dispositif en 2001, le nombre de signalement d'infections à PA a augmenté proportionnellement au nombre de signalements reçus. Cette augmentation ne reflète pas l'incidence des IN à PA, mais d'abord l'appropriation progressive du système de signalement par les professionnels de santé. Celle-ci reste variable selon les régions, et la part importante d'évènements à PA signalés dans l'interrégion Est peut être liée à une meilleure sensibilisation d'hôpitaux situés à proximité du laboratoire associé *Pseudomonas* du centre national de référence (CNR) Résistance aux antibiotiques, localisé à Besançon.¹

Les IN à PA sont également souvent sévères et les taux de létalité sont élevés, surtout en cas d'infection par une souche multirésistante [6]. Dans notre étude, la létalité observée (21 %) est élevée mais les données du signalement ne permettent pas d'établir que tous ces décès sont imputables à l'infection signalée. Un guide méthodologique d'aide au signalement des décès liés à une IN est désormais disponible afin de faciliter la tâche du clinicien dans l'établissement d'un éventuel lien entre infection et décès (http://www.sante.gouv.fr/hm/dossiers/nosoco/rapports_guides/guide_methodo_decès.pdf).

L'augmentation de la mortalité associée aux infections à PA est expliquée en partie par l'émergence de souches multirésistantes [2,6] sélectionnées au cours des traitements d'infections à bactérie initialement sensible ou par la diffusion épidémique de souches d'emblée multirésistantes voire toto-résistantes [7-9]. L'évolution du profil de résistance du PA chez des malades difficiles à traiter parce qu'ayant été exposés à de multiples agents anti-infectieux a été qualifiée de « d'exponentielle » [10]. Afin d'améliorer l'alerte sur les bactéries multirésistantes et mieux identifier certaines souches particulièrement pathogènes, l'envoi systématique de l'antibiogramme (avec relance si besoin) est demandé aux hôpitaux signalant depuis 2003. L'exhaustivité de cet envoi reste à améliorer : la moitié seulement des antibiogrammes sont ainsi renseignés sur la période d'étude. Les antibiogrammes présentés dans cette série, s'ils ne sont pas représentatifs de l'ensemble des IN à PA, révèlent cependant des caractéristiques de résistance extrêmement préoccupantes et une fréquence importante de souches toto-résistantes. Entre 2001 et 2006 en France, la proportion de PA résistants à la ceftazidime isolés à l'occasion des enquêtes nationales de prévalence des infections nosocomiales est passée de 16,9 % à

24,9 % [5]. Ces chiffres sont similaires aux données de l'Observatoire national de l'épidémiologie de la résistance bactérienne aux antibiotiques (Onerba), qui évaluait la proportion de souches sensibles à la ceftazidime à plus de 80 % entre 2001 et 2003 (<http://www.onerba.org/>).

L'interprétation du phénotype de résistance des PA signalés reste cependant difficile. Elle nécessiterait la mesure de diamètres d'inhibition (et non la seule interprétation S/I/R²), l'introduction dans l'antibiogramme d'antibiotiques non ou peu utiles dans la pratique clinique et la réalisation d'autres tests complémentaires à l'antibiogramme. Étant donné la complexité de mise en œuvre de ces techniques, l'envoi de souches pour expertise au CNR est recommandé, notamment lorsque l'émergence d'un nouveau mécanisme de résistance est soupçonnée, car l'expertise apporte une aide aux établissements de santé et permet un meilleur suivi de l'évolution dans le temps et dans l'espace des caractéristiques de résistance de PA.

Les actions mises en place par les ES ayant signalé des IN à PA reflètent les différentes étapes de l'investigation à conduire autour de ces infections, dont la prévention repose sur la connaissance des multiples réservoirs et modes de transmission du germe. Bactérie aérobie, ubiquitaire, saprophyte opportuniste, PA peut coloniser les malades au niveau du nez, de la gorge, du tube digestif ou de la peau. Le milieu hydrique (piscine, hydrothérapie, robinetterie...), le matériel, dont les endoscopes ou les lave-endoscopes, insuffisamment nettoyé, désinfecté ou séché, les différentes solutions (perfusion, aérosols, antiseptiques ou désinfectants), les mains du personnel soignant ou les malades eux-mêmes constituent de multiples sources de contamination [11]. La transmission croisée manuportée entre patients par l'intermédiaire du personnel soignant est une autre source d'acquisition exogène [12]. Cette diversité dans l'origine et la transmission d'IN à PA est illustrée par les deux exemples cités : le réseau d'eau était identifié comme réservoir dans un cas, et le manuportage était le facteur principal de transmission dans l'autre.

Afin d'identifier ces mécanismes de transmission et mettre en œuvre des mesures de contrôle adaptées, l'investigation d'un ou plusieurs cas d'IN à PA doit donc être réactive et comprendre une description précise de chaque cas (site infectieux, date et lieu de survenue de l'infection, caractéristiques du patient et historique de son séjour), une caractérisation des souches isolées (phénotype de résistance, typage moléculaire le cas échéant) et une recherche active d'autres patients infectés ou colonisés. L'évaluation des pratiques entourant les soins prodigués aux patients infectés, et la réalisation de prélèvements à la recherche d'une contamination environnementale compléteront ces mesures.

Les mesures de prévention de la diffusion des PA doivent insister sur l'application des mesures d'hygiène hospitalière. La réduction de la transmission manuportée nécessite une bonne application des précautions standard, en particulier le respect des règles d'hygiène des mains. La maîtrise d'une contamination environnementale, lorsqu'elle est connue, est indispensable ; le guide « L'eau dans les éta-

blissements de santé » (http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/Eau/guide_eau_etabs.pdf) rappelle les bases d'une telle maîtrise. Enfin, l'antibiothérapie étant un facteur de risque de portage et de sélection de souches résistantes au sein d'une population de souches sensibles, l'application des règles de bon usage des antibiotiques est également nécessaire pour en limiter l'émergence.

Conclusion

Les données du signalement de 2001 à 2006 confirment l'importance, la diversité et la gravité des infections à PA parmi l'ensemble des IN signalées. Une surveillance ciblée à partir du laboratoire, couplée à une investigation épidémiologique et à l'expertise éventuelle du CNR (en cas d'épidémie ou de suspicion d'un nouveau mécanisme de résistance), le respect strict des mesures d'hygiène et une antibiothérapie adaptée font partie des mesures essentielles pour mieux prévenir la diffusion de ce micro-organisme.

Références

- [1] Deplano A, Rodriguez-Villalobos H, Glupczynski Y, Bogaerts P, Allemeersch D, Grimmelprez A, *et al.* Emergence and dissemination of multidrug resistant clones of *Pseudomonas aeruginosa* producing VIM-2 metallo-beta-lactamase in Belgium. *Euro Surveill.* 2007; 12(1):E070118.
- [2] Carmeli Y, Troillet N, Karchmer AW, Samore MH. Health and economic outcomes of antibiotic resistance in *Pseudomonas aeruginosa*. *Arch Intern Med.* 1999 24; 159(10):1127-32.
- [3] Coignard B, Poujol I, Carbone A, Bernet C, Sénéchal H, Dumartin C, *et al.* Le signalement des infections nosocomiales en France, 2001-2005. *Bull Epidemiol Hebd.* 2006; 51-52:406-10.
- [4] Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (Raisin). Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales 2001, Résultats. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire, 2003; 84 p.
- [5] Thiolet JM, Lacavé L, Jarno P, Metzger MH, Tronel H, Gautier C, L'Héritau F, Coignard B pour le groupe de travail Raisin ENP 2006. Prévalence des infections nosocomiales, France, 2006. *Bull Epidemiol Hebd.* 2007; 51-52:429-32.
- [6] Obritsch MD, Fish DN, MacLaren R, Jung R. Nosocomial infections due to multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*: epidemiology and treatment options. *Pharmacotherapy.* 2005; 25(10):1353-64.
- [7] Bertrand X, Bailly P, Blasco G, Balvay P, Boillot A, Talon D. Large outbreak in a surgical intensive care unit of colonization or infection with *Pseudomonas aeruginosa* that overexpressed an active efflux pump. *Clin Infect Dis.* 2000; 31(4):E9-E14.
- [8] Hanberger H, Diekema D, Fluit A, Jones R, Struelens M, Spencer R, *et al.* Surveillance of antibiotic resistance in European ICUs. *J Hosp Infect.* 2001; 48(3):161-76.
- [9] Navon-Venezia S, Ben-Ami R, Carmeli Y. Update on *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* infections in the healthcare setting. *Curr Opin Infect Dis.* 2005; 18(4):306-13.
- [10] Harris A, Torres-Viera C, Venkataraman L, DeGirolami P, Samore M, Carmeli Y. Epidemiology and clinical outcomes of patients with multiresistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Clin Infect Dis.* 1999; 28(5):1128-33.
- [11] Berthelot P, Grattard F, Mallaval FO, Ros A, Lucht F, Pozzetto B. Épidémiologie des infections nosocomiales à *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia* et *Stenotrophomonas maltophilia*. *Pathol Biol (Paris).* 2005; 53(6):341-8.
- [12] Foca M, Jakob K, Whittier S, Della LP, Factor S, Rubenstein D, *et al.* Endemic *Pseudomonas aeruginosa* infection in a neonatal intensive care unit. *N Engl J Med.* 2000; 343(10):695-700.
- [13] Aumeran C, Paillard C, Robin F, Kanold J, Baud O, Bonnet R, *et al.* *Pseudomonas aeruginosa* and *Pseudomonas putida* outbreak associated with contaminated water outlets in an oncohaematology paediatric unit. *J Hosp Infect.* 2007; 65(1):47-53.

¹ CNR résistance aux antibiotiques. Laboratoire associé *Pseudomonas aeruginosa*. CHU Jean Minjot. 25030 Besançon Cedex. Tél : 03 81 66 82 86. Fax : 03 81 66 89 14.

² Sensible / Intermédiaire / Résistant.