

Investigation de cas groupés de folliculites à *Pseudomonas aeruginosa* dans un hôtel de la Corse-du-Sud



Novembre 2004



DSS de Corse et de la Corse-du-Sud
Drass Provence - Alpes - Côte d'Azur
Cire Sud



	Résumé	p. 2
1	Introduction	p. 3
2	Alerte	p. 3
3	Objectifs	p. 4
4	Matériel et méthodes	p. 4
	4.1 Investigation épidémiologique	p. 4
	4.2 Investigation environnementale à l'hôtel	p. 5
5	Résultats	p. 5
	5.1 Analyse descriptive	p. 6
	5.2 Étude analytique	p. 8
	5.3 Investigation environnementale	p. 15
6	Discussion	p. 16
7	Recommandations	p. 18
8	Références bibliographiques	p. 19
	Annexe	p. 20

Investigation de cas groupés de folliculites à *Pseudomonas aeruginosa* dans un hôtel de la Corse-du-Sud

Rédacteur

Programme de formation à l'épidémiologie de terrain - Cellule interrégionale d'épidémiologie Sud :
Gwénola Gourvellec

Institutions et personnes ayant contribué aux investigations

Cellule interrégionale d'épidémiologie Sud :

Alexis Armengaud, Philippe Malfait

Direction de la solidarité et de la santé de Corse et de la Corse-du-Sud :

- Santé - Environnement : Vincent Josselin, Jean-Marc Seta, Pietri Félicien
- Inspection régionale de la santé : Annie Macarry

Remerciements

Les auteurs remercient la gérante de l'hôtel pour sa collaboration, les clients de l'hôtel qui ont accepté de répondre à l'entretien téléphonique pour l'investigation épidémiologique, le laboratoire Colonna De Cinarca d'Ajaccio et les médecins généralistes qui ont apporté toutes les informations complémentaires nécessaires à l'étude.

Résumé

Introduction

Les épidémies communautaires de folliculites à *Pseudomonas aeruginosa* sont rarement décrites. Le 23 novembre 2004, des cas groupés de folliculites ont été signalés chez des personnes ayant fréquenté un hôtel de la Corse-du-Sud mi-novembre 2004. Un prélèvement réalisé sur les lésions d'un client s'est révélé positif pour *Pseudomonas aeruginosa*. La Direction de la solidarité et de la santé de Corse et de la Corse-du-Sud (DSS) a mené une investigation environnementale et a saisi la Cellule interrégionale d'épidémiologie (Cire) Sud pour l'investigation épidémiologique.

Méthodes

Une étude de cohorte rétrospective a été initiée. Un cas a été défini comme toute personne ayant fréquenté l'hôtel du 7 au 16 novembre 2004 à midi et ayant présenté des signes cliniques, notamment une éruption cutanée jusqu'à 4 jours après son départ. Les clients de l'hôtel ont été interrogés par téléphone.

Résultats

Au total, sur 80 clients, 59 personnes ont été retenues pour l'analyse. Seize personnes répondaient à la définition de cas (taux d'attaque : 27 %) et avaient développé les premiers signes cliniques du 13 au 17 novembre avec un pic le 15. À l'analyse univariée, les personnes de moins de 34,5 ans avaient un risque 2,7 [1,2-5,9] fois plus élevé

de développer une folliculite que celles plus âgées. Le risque relatif (RR) n'était pas calculable pour l'exposition au spa mais le taux d'attaque (TA) chez les personnes exposées était de 44 % versus 0 % chez les personnes non exposées ($p < 0,0002$). Le RR chez les personnes exposées au sauna était de 3,4 [1,4-8,6] et de 3,1 [1,1-8,5] pour celles exposées au hammam. L'analyse stratifiée sur les journées d'exposition au spa montrait un RR élevé dès le 11 novembre atteignant un maximum le 13 (RR=11 [3-43]). Le risque de développer une folliculite augmentait avec la durée d'exposition au spa ($p=0,05$). L'analyse multivariée a retenu comme seul facteur de risque la durée totale dans le spa (RR=42 [4,7-387] pour une durée totale de plus de 30 minutes versus moins de 11 minutes).

Discussion

Ces résultats permettent d'émettre l'hypothèse forte de la survenue d'une folliculite à *Pseudomonas aeruginosa* liée à l'utilisation du spa. Cette contamination a probablement été liée à la présence d'une personne porteuse d'une folliculite déclarant avoir utilisé le spa, associée à une forte fréquentation par les clients de l'hôtel et une absence d'entretien quotidien de cet équipement. Des recommandations ont été données : limitation du nombre de baigneurs, entretien quotidien, mise en place d'un carnet sanitaire et interdiction de l'accès aux baigneurs présentant une dermatose.

1 | Introduction

Les infections dues à *Pseudomonas aeruginosa* décrites dans la littérature sont en général des infections nosocomiales survenues notamment chez des personnes immunodéprimées [1,2]. En dehors du contexte hospitalier, les épidémies à *Pseudomonas aeruginosa* sont rarement décrites et surviennent en général sous forme d'épisodes de folliculites. Les folliculites à *Pseudomonas aeruginosa* sont souvent associées à l'utilisation des spas appelés plus communément bains bouillonnants ou jacuzzis [3]. Depuis 1975, une augmentation du nombre de folliculites dues à ce germe a été rapportée en Amérique du Nord, liée à la multiplication des installations de spas [4-6]. En France, depuis les années 1990, ce genre d'installation à usage collectif connaît un fort succès. Ce sont des bassins de faible volume où circule une eau chaude sous pression de 32 à 40° C. On les retrouve dans les établissements de rééducation fonctionnelle, dans les centres de remise en forme ainsi que dans les complexes hôteliers [6]. Malgré les contrôles du pH et de la concentration des désinfectants (chlore ou brome) recommandés au cours de la journée, un nombre important d'utilisateurs dans ce faible volume d'eau favorise le risque de contamination microbienne [4,7,8].

Dans la plupart des cas, l'éruption cutanée due au *Pseudomonas aeruginosa* apparaît dans un délai de 1 à 4 jours après exposition, avec une période moyenne d'incubation de 48 heures [5-7,9-12]. Typiquement, l'éruption débute par des papules érythémateuses et prurigineuses qui développent en leur centre des pustules. Les lésions se situent principalement sur le tronc, l'abdomen, les aisselles et les fesses [5,9]. La plupart des lésions disparaissent en 4 ou 5 jours. Cependant, de nouvelles lésions peuvent apparaître pendant 2 à 3 mois après une fréquentation du spa [9,13]. Cette éruption est à différencier d'autres dermatoses de types eczémateux, associées à la baignade dans les piscines liées à l'utilisation d'un composé bromé solide [7]. La folliculite peut être légère et rester très limitée, pouvant même être confondue avec une piqûre d'insecte. Cette infection s'associe parfois à des adénopathies et des symptômes peu spécifiques : malaise, céphalées, rhinite, nausées et vomissements, fatigue, myalgies.

D'autres infections à *Pseudomonas aeruginosa* telles que des otites externes, des conjonctivites, des kératites, des infections urinaires ou génitales ont également été rapportées lors de l'utilisation de ce type d'équipement [6,7].

2 | Alerte

Le 23 novembre 2004, des cas groupés de folliculites à *Pseudomonas aeruginosa* ont été signalés à la DSS de Corse et de la Corse-du-Sud.

Cinq amis venus en Corse pour une compétition de golf et ayant fréquenté un hôtel du 11 au 14 novembre ont développé une folliculite 2 à 3 jours après avoir utilisé les équipements de cet hôtel (spa, sauna, hammam, piscine). Un des prélèvements bactériologiques réalisé le 16 novembre sur les lésions d'un des clients s'est révélé positif pour *Pseudomonas aeruginosa*.

Au vu de la littérature, l'hypothèse du lieu de contamination s'est très vite orientée sur le spa utilisé par ces 5 personnes.

La DSS de Corse a réalisé l'enquête environnementale et a saisi en parallèle la Cire Sud, le 2 décembre 2004, pour l'appuyer durant l'investigation épidémiologique à visée étiologique.

3 | Objectifs

Une investigation épidémiologique a été mise en œuvre avec pour objectifs :

- décrire l'épidémie en termes de temps, lieu, caractéristiques individuelles ;
- identifier la source, le vecteur de l'épidémie et les facteurs de risques potentiels ;
- proposer des mesures de contrôle visant à prévenir de nouvelles épidémies.

4 | Matériel et méthodes

4.1 | Investigation épidémiologique

4.1.1 | Population étudiée et type d'étude

La population étudiée comprenait les personnes ayant séjourné à l'hôtel du 7 au 16 novembre 2004. Cette période a initialement été déterminée à partir de la date de survenue des premiers signes des 5 premiers

cas et du délai d'incubation de la maladie et a pu être adaptée selon les informations obtenues au cours de l'investigation.

Une cohorte rétrospective a été réalisée.

4.1.2 | Définition de cas

Un malade a été défini comme toute personne ayant fréquenté l'hôtel du 7 au 16 novembre 2004 et répondant à une définition de cas suivante :

Cas certain : toute personne ayant présenté, jusqu'à 4 jours après son départ de l'hôtel, une éruption cutanée caractérisée par une folliculite ou rougeur cutanée, associée à une fièvre ou des adénopathies rapportées par le patient avec prélèvement microbien positif à *Pseudomonas aeruginosa*.

Cas probable : toute personne ayant présenté, jusqu'à 4 jours après son départ de l'hôtel, une éruption cutanée caractérisée par une folliculite ou rougeur cutanée, associée à une fièvre ou des adénopathies rapportées par le patient.

Cas possible : toute personne ayant présenté, jusqu'à 4 jours après son départ de l'hôtel, une éruption cutanée caractérisée par une folliculite ou rougeur cutanée, associée ou non à d'autres symptômes (asthénie, prurit, conjonctivite, troubles digestifs ou respiratoires).

4.1.3 | Critères d'exclusion

A été exclue de l'analyse, toute personne ayant fréquenté l'hôtel entre le 7 et le 16 novembre 2004 et :

- non contactable faute de numéro de téléphone, du fait de numéros de téléphone erronés ou ne répondant pas après plusieurs tentatives d'appel à différentes périodes de la journée ;
- refusant de répondre au questionnaire ;
- présentant une pathologie cutanée préexistante quelle qu'elle soit ;
- présentant une symptomatologie clinique autre qu'une folliculite pendant ou jusqu'à 4 jours après le séjour à l'hôtel.

4.1.4 | Recensement des cas et modalités de recueil des données

La liste des clients de l'hôtel présents du 7 au 16 novembre 2004 a été obtenue auprès de la gérante de l'hôtel. Les clients de l'hôtel ont été interrogés par téléphone du 1^{er} au 3 décembre 2004, à l'aide

d'un questionnaire standardisé (annexe). Les variables étudiées portaient sur des données démographiques, la date de séjour à l'hôtel, les symptômes ayant pu apparaître entre le 8 et le 20 novembre, les différentes

activités réalisées par les clients de l'hôtel lors du séjour, notamment l'utilisation des équipements de l'hôtel, les jours d'utilisation et la durée quotidienne (spa, sauna, hammam, soins corporels, piscine) et la fréquentation du golf de la ville, où se déroulait une compétition. En fonction de l'interrogatoire des clients, des contacts avec les médecins traitants ont été établis pour obtenir des informations complémentaires (précision sur la pathologie, confirmation biologique ou non).

4.1.5 | Analyse statistique

Les données ont été saisies sous Epi-info version 6.04dfr [14]. L'analyse a été réalisée sous Stata version 8.0 [15].

Une analyse descriptive en termes de temps, lieu et caractéristiques individuelles a été effectuée.

Des taux d'attaque (TA) ont été calculés. La force de l'association entre les variables d'exposition et la maladie a été évaluée par le calcul de risques relatifs (RR) et de leur intervalle de confiance à 95 % (IC 95 %). Les variables qualitatives ont été comparées par des tests de χ^2 (corrige ou non suivant les cas), les comparaisons

de moyennes par les tests de Student, Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis selon les conditions d'applications.

Si des prélèvements étaient réalisés, une copie des résultats des analyses et des antibiogrammes éventuels étaient recherchés auprès des laboratoires d'analyse médicale. Si des souches étaient identifiées chez plusieurs patients, une comparaison était demandée.

L'analyse multivariée des facteurs de risque de folliculite a utilisé une régression logistique pas à pas descendante (seuil $p=0,05$), intégrant dans le modèle toutes les variables associées en analyse univariée avec un seuil $p<0,20$. Les odds ratio pour la régression logistique ont été calculés avec leur IC à 95 %.

4.2 | Investigation environnementale à l'hôtel

Des investigations environnementales ont été réalisées par le Service santé environnement de la DSS de Corse le 24 novembre 2004. Elles ont porté sur les installations susceptibles d'être à l'origine de la contamination, plus particulièrement le réseau d'eau potable, la piscine et le spa.

Les résultats des analyses bactériologiques effectuées sur le réseau d'eau potable ont été analysés sur la

période 2003-2004, de même que les modalités de chloration par le gestionnaire du réseau.

Les carnets sanitaires des équipements ont été contrôlés à la recherche de périodes de non-conformité bactériologique et une vérification des systèmes de traitement de l'eau (filtration, chloration) a été effectuée.

5 | Résultats

Du 7 au 16 novembre 2004, deux groupes indépendants de clients ont fréquenté l'hôtel. Le premier a séjourné entre le 7 et le 14 novembre à midi et le second groupe, arrivé le 14 novembre après-midi, avait réservé l'hôtel en exclusivité pour une semaine. Ce second groupe, constitué de membres d'un club de bridge, n'a pu être interrogé car son séjour a été immédiatement suivi d'une croisière puis d'un séjour à Marrakech.

Le premier groupe comportait 80 clients. Sur l'ensemble de ce groupe, 21 ont été exclus de l'analyse :

- 8 n'ont pas pu être interrogés en raison d'absence de numéros de téléphone ou de numéros erronés, de voyage d'affaires ou de refus de participer à l'étude ;
- 2 présentaient des pathologies cutanées pré-existantes de types eczéma ou mycose, difficiles à différencier d'une folliculite ;
- 10 présentaient une symptomatologie clinique sans folliculite pendant la période d'étude ;

- 1 présentait une folliculite antérieurement à son arrivée à l'hôtel et était présent à l'hôtel du 7 au 14 novembre. Ce client présentait des pustules dès son arrivée à l'hôtel. Les masseuses de l'hôtel ont noté la présence de nombreux boutons sur le torse, lors de la réalisation des soins corporels. Il avait été vu par son médecin traitant pour une éruption

cutanée identique en octobre 2004 puis a été revu et traité par de la ciprofloxacine 3 semaines plus tard, en décembre 2004, lorsque son épouse a été contaminée.

Au total, 59 personnes ont été retenues pour l'analyse et incluses dans la cohorte rétrospective.

5.1 | Analyse descriptive

Caractéristiques de la population étudiée

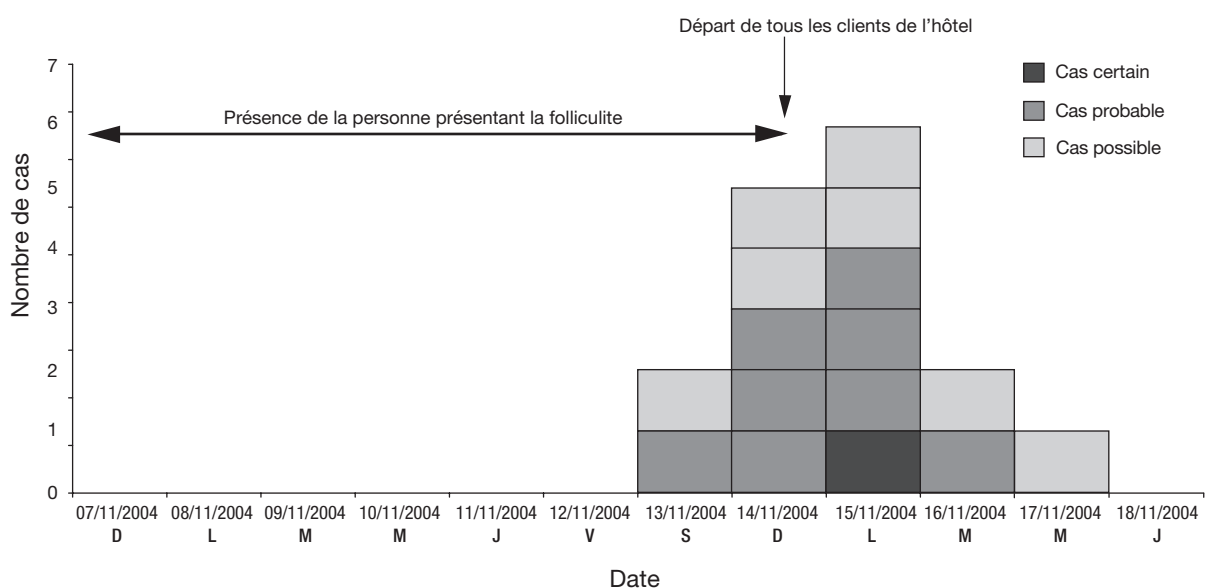
Les 59 personnes présentes à l'hôtel du 7 au 14 novembre 2004 à midi étaient en majorité en couple, rarement accompagnées de leurs enfants. L'âge moyen était de 43 ans (min-max 11-65). Près d'un quart vivaient à Ajaccio et un tiers à Paris ou sa région. Arrivées principalement les 11 et 12 novembre (80 %), leur séjour s'est terminé, pour la majorité, le 14 novembre (80 %), la durée moyenne de séjour a été de 2,8 jours (min-max 1-7).

Caractéristiques des cas

Parmi ces 59 clients, 16 personnes répondaient à la définition de cas, soit un TA de 27 % : 1 personne répondait à la définition de cas certain, 8 personnes

à celle de cas probable et 7 autres à celle de cas possible (figure 1). Deux personnes, arrivées le 9 et le 11 novembre 2004, ont présenté les premiers signes cliniques le 13 novembre. Le nombre de cas a augmenté rapidement à partir du 14 novembre avec un pic le 15 novembre. Pour la majorité des cas, les premiers signes sont apparus le soir du dimanche 14 novembre, jour du départ, ou le lundi matin au réveil (figure 1). Le dernier cas est apparu le mercredi 17 novembre, cette personne ayant constaté l'éruption cutanée en allant à la piscine de sa ville. La personne présentant une folliculite préexistante était présente du 7 au 14 novembre à midi.

Figure 1 - Distribution des cas de folliculites à *Pseudomonas aeruginosa* par jour selon la date des premiers symptômes, Corse, novembre 2004



Les caractéristiques des cas étaient comparables à celles de l'ensemble des clients. Ceux-ci étaient aussi en majorité en couple et rarement accompagnés de leurs enfants. Plus d'un tiers résidaient sur Ajaccio et près de la moitié à Paris ou sa région.

La moyenne d'âge des cas était de 36 ans (médiane 34,5 ans, min-max 21-64) et 63 % étaient des femmes. Soixante-quinze pour cent sont arrivés les 11 et 12 novembre et 94 % sont restés jusqu'au 14 novembre. La durée moyenne de séjour a été semblable à celle de l'ensemble des clients.

Les premiers signes sont apparus en moyenne 3,75 jours après l'arrivée à l'hôtel (médiane 4 jours, min-max 2-7). Les signes cliniques les plus fréquents étaient une folliculite (88 %) ou une rougeur (82 %), suivie d'adénopathies (50 %) et d'un prurit (44 %) (tableau 1).

Cinq personnes présentant une éruption cutanée ont eu recours à un médecin. Un seul de ces patients a effectué des prélèvements sur des lésions cutanées et un laboratoire a isolé le germe *Pseudomonas aeruginosa*. L'antibiogramme a montré que la souche était vraisemblablement d'origine non hospitalière car son phénotype de résistance (notamment absence de bêta-lactamase à spectre étendu et d'imipénème) ne ressemblait pas à celui d'une souche multirésistante. En particulier, la souche était sensible aux céphalosporines de 3^e génération, aux aminosides et fluoroquinolones, à la colistine et l'imipénème. La souche offrait une sensibilité intermédiaire pour la ticarcilline et

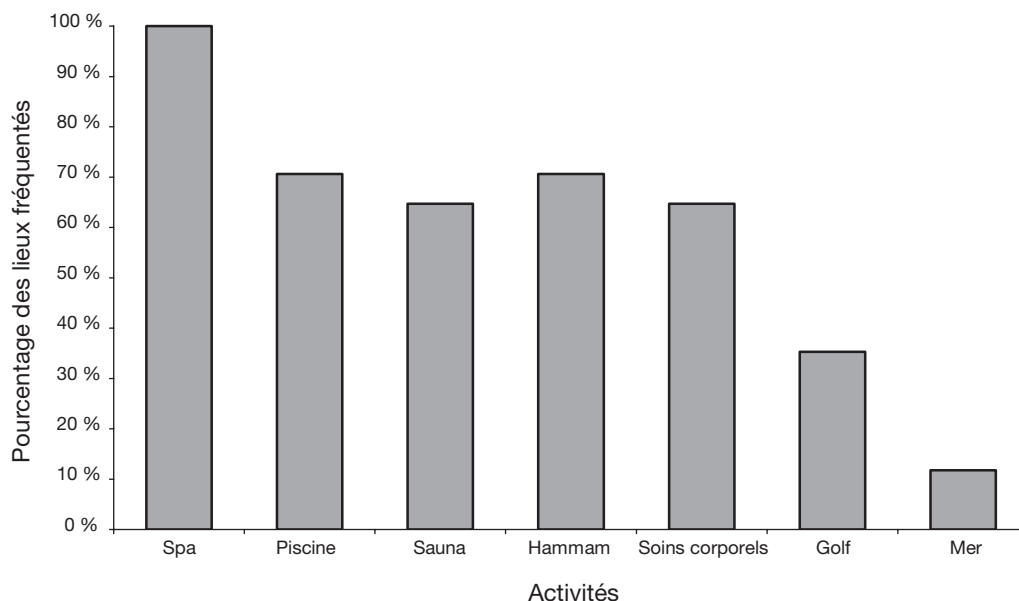
Tableau 1 - Description des signes cliniques chez les 16 cas ayant fréquenté l'hôtel, Corse, novembre 2004

	Nombre	Pourcentage
Folliculite	14	88
Rougeur	13	82
Adénopathies	8	50
Prurit	7	44
Irritation oculaire	5	31
Troubles digestifs	5	31
Fièvre	4	25
Conjonctivite	3	19
Troubles respiratoires	3	19

l'azactam et une résistance pour l'association triméthoprimesulfaméthoxazole. Trois personnes immunodéprimées suite à des antécédents de cancers ont rapporté une folliculite très marquée. Ceci a été confirmé par leurs médecins traitants. Aucune hospitalisation n'a été enregistrée.

Tous les cas ont fréquenté le spa de l'hôtel (100 %). Près des trois quarts des cas ont fréquenté la piscine ou le hammam. Le sauna a été utilisé par 65 % des cas. Un tiers des cas a fréquenté le golf de la ville, où une compétition avait lieu le samedi 13 novembre (figure 2).

Figure 2 - Pourcentage de fréquentation des équipements de l'hôtel par les cas, Corse, novembre 2004



5.2 | Étude analytique

5.2.1 | Analyse univariée

La moyenne d'âge des malades était statistiquement moins élevée que celle des non-malades, 36 ans *versus* 46 ans ($p=0,003$). En répartissant l'âge en deux classes selon l'âge médian, les personnes de moins de 34,5 ans avaient un risque 2,7 fois plus élevé de développer une folliculite que les personnes plus âgées ($p=0,02$) (tableau 2).

Parmi les 36 personnes ayant fréquenté le spa, 16 personnes ont développé une folliculite (TA = 44 %). En revanche, parmi les 23 personnes n'ayant pas fréquenté le spa, aucune n'a développé une folliculite. De ce fait, il n'a pas été possible de calculer le RR. Le test du chi2 entre les personnes exposées et non exposées au spa était fortement significatif ($p=0,0002$) (tableau 2).

Les personnes ayant fréquenté le sauna avaient un risque 3,4 fois plus élevé d'être malade que celles ne l'ayant pas fréquenté ($p=0,004$). De même, les clients ayant fréquenté le hammam avaient un risque 3,1 plus élevé d'être malade que celles ne l'ayant pas fréquenté ($p=0,01$) (tableau 2). Cependant, plusieurs malades ont déclaré ne pas avoir utilisé ces deux équipements, 5 cas pour le sauna et 4 pour le hammam.

Aucune autre variable étudiée ne ressortait comme facteur de risque (sexe, réalisation de soins corporels à l'hôtel, fréquentation du golf, de la mer, de la piscine) (tableau 2).

Tableau 2 - Taux d'attaque et mesures d'association entre les différentes activités exercées et la survenue d'une folliculite (n=59), Corse, novembre 2004

Variables retenues	Exposés			Non exposés			RR ^b	IC 95 % ^c	p
	Total	Cas	TA ^a	Total	Cas	TA ^a			
Sexe (F/H)	30	10	33 %	29	6	21 %	1,61	[0,7 – 3,9]	0,27
Âge (< 34,5 / > 34,5 ans)	16	8	50 %	43	8	19 %	2,68	[1,2 – 5,9]	0,02
Spa	36	16	44 %	23	0	0 %	NC ^d	NC ^d	0,0002
Sauna	23	11	48 %	36	5	14 %	3,44	[1,4 – 8,6]	0,004
Hammam	29	12	41 %	30	4	13 %	3,10	[1,1 – 8,5]	0,01
Soins corporels	27	12	37 %	32	6	19 %	1,98	[0,8 – 4,7]	0,11
Piscine	35	12	34 %	24	4	17 %	2,06	[0,8 – 5,6]	0,13
Mer	8	2	25 %	31	14	27 %	0,91	[0,3 – 3,3]	0,88
Golf	18	6	33 %	41	10	24 %	1,37	[0,6 – 3,2]	0,47

^aTA : taux d'attaque ; ^bRR : risque relatif ; ^cIC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; ^dNC : non calculable.

Fréquence d'utilisation des équipements à risque

Les personnes atteintes de folliculite ont pris en moyenne 2,62 bains dans le spa pour l'ensemble du séjour contre 1,90 bain pour les non-malades (tableau 3). Cette différence n'était pas significative entre ces deux groupes

($p=0,11$). De même, pour le sauna, ce nombre moyen d'utilisation était de 1,73 pour les personnes atteintes de folliculites *versus* 1,67 pour celles non-malades ($p=0,73$). En revanche, les personnes atteintes de folliculite ont fréquenté en moyenne 2,92 fois le hammam contre 1,53 pour celles indemnes de maladie ($p=0,01$).

Tableau 3 - Association entre la fréquence d'utilisation des équipements à risque et la survenue d'une folliculite (n=59), Corse, novembre 2004

Variables retenues	Fréquence moyenne d'utilisation de l'équipement lors du séjour		p
	Malades	Non-malades	
	Moyenne [min-max]	Moyenne [min-max]	
Spa (n=36)	2,62 [1 – 5]	1,90 [1 – 5]	0,13
Sauna (n=23)	1,73 [1 – 5]	1,67 [1 – 4]	0,75
Hammam (n=29)	2,92 [1 – 8]	1,53 [1 – 4]	0,01

Durée totale de fréquentation par équipement

La durée totale d'utilisation de chaque équipement à risque (spa, sauna, hammam) par les clients de l'hôtel a été analysée (tableau 4). La moyenne des durées totales de fréquentation du spa par les personnes atteintes de folliculite était de 53 minutes [8-150] *versus* 38,5 minutes [5-180] pour les non-malades.

Ces moyennes de durées de bains dans le spa ne sont pas significativement différentes entre les deux groupes ($p=0,13$). De même, aucune différence n'a été retrouvée pour le sauna ($p=0,43$).

En revanche, les personnes atteintes de folliculites ont séjourné significativement plus longtemps au hammam que celles n'ayant pas déclaré la maladie : 34 minutes *versus* 18 minutes ($p=0,04$).

Tableau 4 - Association entre la durée totale moyenne passée dans les équipements à risque et la survenue d'une folliculite, Corse, novembre 2004

Variables retenues	Durée totale moyenne dans l'équipement en minutes		p
	Malades	Non-malades	
Spa (n=36)	53	38	0,13
Sauna (n=23)	29	23	0,43
Hammam (n=29)	34	18	0,04

Afin d'étudier un effet-dose, la durée totale restreinte aux personnes ayant séjourné dans le spa a été répartie en trois classes (tableau 5) :

- 1 à 10 minutes, correspond dans ce spa à une pression d'un bouton-poussoir pour activer le bain bouillonnant pour une durée de 10 minutes ;
- 11 à 30 minutes ;

- supérieure à 30 minutes, le seuil de 30 minutes ayant été décrit dans la littérature comme à risque d'atteinte de folliculite [16].

Cette classification a montré que le RR croissait avec la durée du bain même s'il n'était pas significatif. Le chi2 de tendance linéaire était significatif ($p=0,05$).

Tableau 5 - Association entre la durée totale passée dans le spa répartie en trois classes et la survenue d'une folliculite restreinte aux usagers du spa (n=36), Corse, novembre 2004

	Malades	Non-malades	RR ^a	IC 95 % ^b	p
1 - 10 minutes	1	4	-	-	-
11 - 30 minutes	4	9	1,5	0,2 – 10,6	0,56
> 30 minutes	11	7	3,1	0,5 – 18,3	0,12

Khi2 de tendance linéaire : $p=0,05$.

^aRR : risque relatif ; ^bIC 95 % : intervalle de confiance à 95 %.

Journées d'exposition à risque

Afin d'identifier une (ou des) journée(s) d'exposition à risque, une analyse a été menée pour chaque équipement à risque en comparant les activités des clients par jour.

Pour le spa, le risque de contamination apparaissait significatif dès le 11 novembre 2004 (RR=3,7) et devenait maximum le samedi 13 novembre (RR=10,9) (tableau 6).

Tableau 6 - Survenue d'une folliculite selon les jours de fréquentation du spa (n=59), Corse, novembre 2004

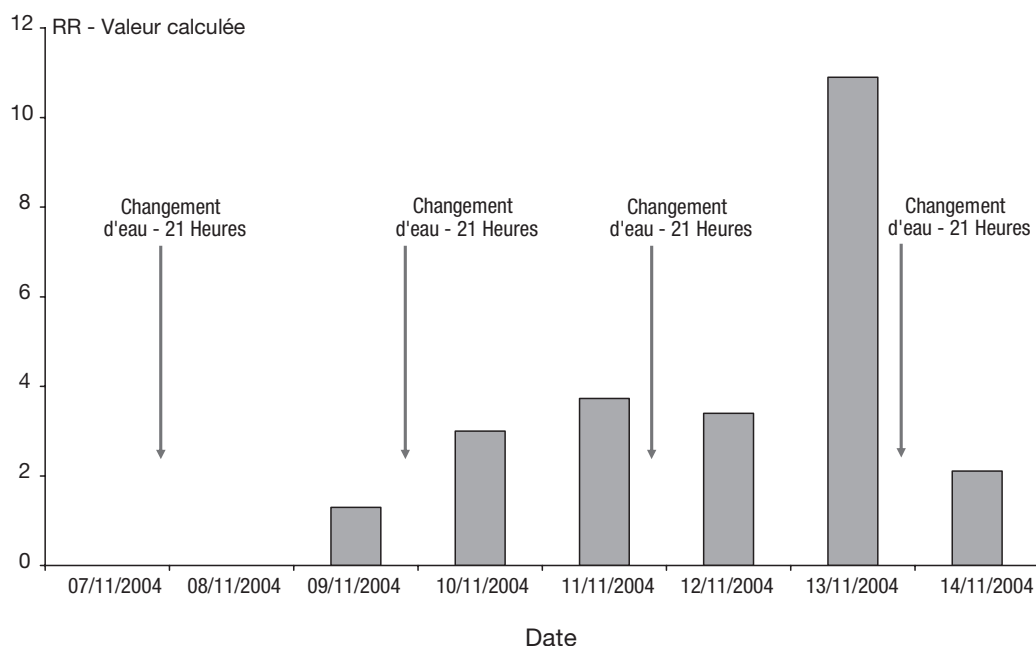
Journées d'exposition	Exposés			Non exposés			RR ^b	IC 95 % ^c	p
	Total	Cas	TA ^a	Total	Cas	TA ^a			
07/11/2004	0	0	NC ^d	5	0	0 %	NC ^d	NC ^d	NC ^d
08/11/2004	3	0	0 %	2	1	33 %	0	NC ^d	0,4
09/11/2004	3	1	33 %	4	1	25 %	1,3	[0,1 – 13,7]	0,71
10/11/2004	6	3	50 %	6	1	17 %	3	[0,4 – 21,3]	0,27
11/11/2004	15	7	47 %	24	3	12 %	3,7	[1,1 – 12,3]	0,02
12/11/2004	23	11	48 %	31	5	16 %	3,4	[1,4 – 8,6]	0,004
13/11/2004	17	13	76 %	30	2	7 %	10,9	[2,8 – 43,3]	<0,0001
14/11/2004	9	5	56 %	38	10	26 %	2,1	[1 – 4,6]	0,09

^aTA : taux d'attaque ; ^bRR : risque relatif ; ^cIC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; ^dNC : non calculable.

Les opérations de désinfection et de changement d'eau du spa ont été réalisées tous les deux jours, les 7, 9, 11 et 13 novembre vers 21 heures. Les RR calculés pour le spa ont été comparés à ces changements d'eau.

Ils augmentaient les jours correspondant aux changements d'eau effectués dans la soirée. Une forte augmentation a été notée la journée du 13 novembre (figure 3).

Figure 3 - Observation des RR calculés et changement d'eau du spa pour la période d'étude (n=59), Corse, novembre 2004



La journée du 13 novembre apparaissait aussi comme à risque pour le sauna. Les personnes ayant fréquenté le sauna ce jour avaient un RR 2,7 fois plus élevé de développer une folliculite que ceux qui ne l'avaient

pas fréquenté ce même jour (p=0,03) (tableau 7). Les 6 personnes ayant fréquenté le sauna ce 13 novembre avaient toutes fréquenté le spa.

Tableau 7 - Survenue d'une folliculite selon les jours de fréquentation du sauna (n=59), Corse, novembre 2004

Journées d'exposition	Exposés			Non exposés			RR ^b	IC 95 % ^c	p
	Total	Cas	TA ^a	Total	Cas	TA ^a			
07/11/2004	0	0	NC ^d	5	0	0 %	NC ^d	NC ^d	NC ^d
08/11/2004	1	0	0 %	4	1	24 %	NC ^d	NC ^d	0,80
09/11/2004	2	1	50 %	5	1	20 %	2,5	[0,3 – 23,4]	0,52
10/11/2004	5	3	60 %	7	1	14 %	4,2	[0,6 – 29,5]	0,10
11/11/2004	8	3	44 %	31	7	20 %	1,7	[0,5 – 5]	0,32
12/11/2004	11	4	36 %	48	12	25 %	1,4	[0,6 – 3,7]	0,34
13/11/2004	10	6	60 %	41	9	22 %	2,7	[1,3 – 5,9]	0,03
14/11/2004	1	1	100 %	46	14	29 %	3,3	[2,2 – 5,1]	0,31

^aTA : taux d'attaque ; ^bRR : risque relatif ; ^cIC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; ^dNC : non calculable.

Le risque de contamination pour le hammam apparaît également le 11 novembre (RR=3). Il devient maximum le samedi 13 novembre (RR=6) et reste significatif le 14, mais les clients ayant fréquenté cet équipement sont peu nombreux (n=4) (tableau 8). Les 3 personnes

ayant fréquenté le hammam le 11 novembre et les 4 ayant fréquenté le hammam le 14 novembre ont toutes fréquenté le spa. Le 13 novembre, 90 % des personnes ayant fréquenté le hammam ont également fréquenté le spa.

Tableau 8 - Survenue d'une folliculite selon les jours de fréquentation du hammam (n=59), Corse, novembre 2004

Journées d'exposition	Exposés			Non exposés			RR ^b	IC 95 % ^c	p
	Total	Cas	TA ^a	Total	Cas	TA ^a			
07/11/2004	0	0	NC ^d	5	0	0 %	NC ^d	NC ^d	NC ^d
08/11/2004	0	0	0 %	5	1	20 %	NC ^d	NC ^d	NC ^d
09/11/2004	1	0	0 %	6	2	33 %	NC ^d	NC ^d	0,71
10/11/2004	1	0	0 %	11	4	36 %	NC ^d	NC ^d	0,66
11/11/2004	8	3	37 %	31	5	16 %	3,9	[1,5 – 10,2]	0,02
12/11/2004	23	9	39 %	31	7	23 %	2,1	[0,9 – 4,9]	0,07
13/11/2004	13	10	77 %	38	5	13 %	5,8	[2,4 – 13,9]	0,00005
14/11/2004	4	4	100 %	43	11	26 %	3,9	[2,3 – 6,5]	0,007

^aTA : taux d'attaque ; ^bRR : risque relatif ; ^cIC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; ^dNC : non calculable.

Journée unique d'exposition à risque

L'analyse a été restreinte aux personnes ayant déclaré n'avoir utilisé qu'une seule fois chaque équipement à risque.

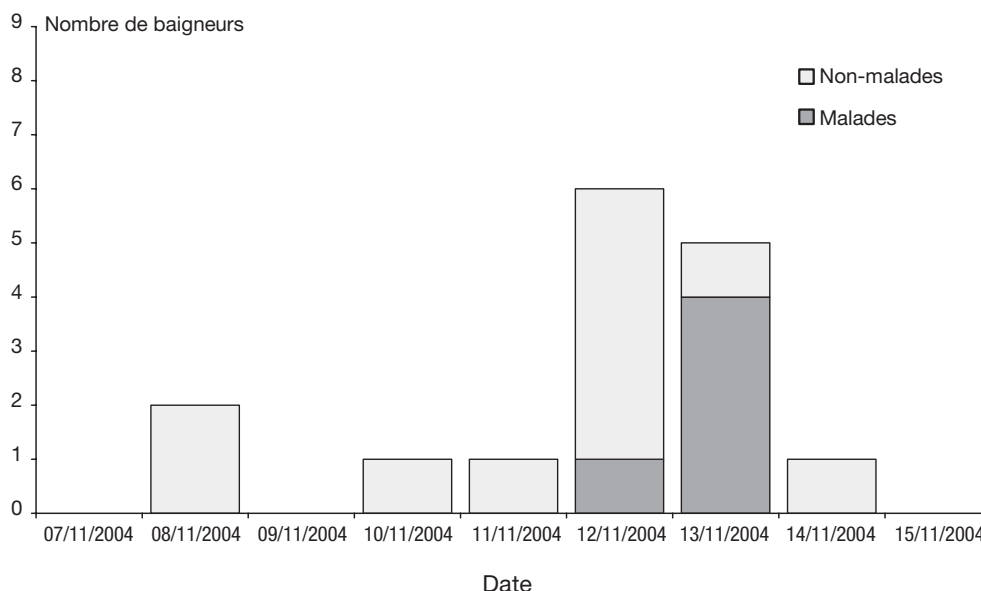
Parmi les personnes ayant utilisé une seule fois le spa durant leur séjour à l'hôtel, l'analyse mettait en évidence que 1 des 6 personnes ayant fréquenté le spa le 12 novembre 2004 avait développé une folliculite ainsi que 4 des 5 personnes ayant utilisé le spa le 13 novembre. En revanche, aucune des 5 personnes

ayant utilisé le spa les 8, 10, 11 et 14 novembre n'a rapporté avoir été malade (figure 4). Le TA du 13 novembre était de 80 %.

Parmi les 5 cas, 3 personnes ont fréquenté le spa, et ceci, de manière exclusive.

Par ailleurs, la personne atteinte d'une folliculite avant son séjour à l'hôtel et découverte lors de l'investigation a indiqué s'être baignée le 9 et le 13 novembre, uniquement dans le spa, et ne pas avoir utilisé le sauna ou le hammam.

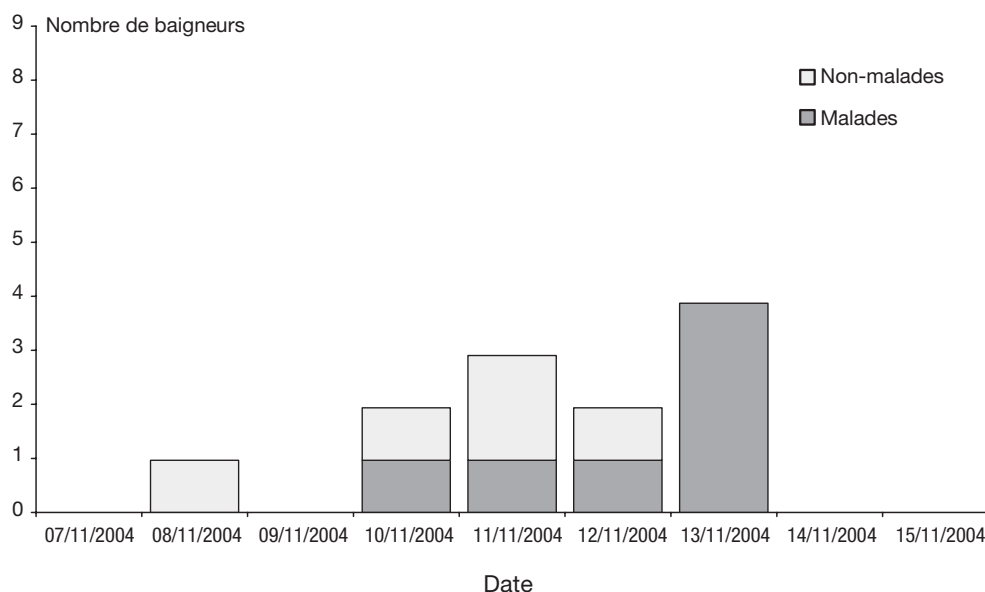
Figure 4 - Distribution du nombre de personnes ayant fréquenté une seule fois le spa pour la période d'étude (n=16), Corse, novembre 2004



Parmi les personnes ayant utilisé une seule fois le sauna durant leur séjour à l'hôtel, l'analyse a mis en évidence que les 4 personnes ayant utilisé le sauna le 13 novembre avaient toutes développé une folliculite (figure 5). Le TA du 13 novembre était de 100 % confirmant ce

jour comme principal jour suspect de contamination. Les TA pour les journées des 10, 11 et 12 novembre ne dépassaient pas 50 % (n=3). Cependant, les 7 cas ayant fréquenté le sauna avaient tous fréquenté le spa et le hammam le jour de l'utilisation du sauna.

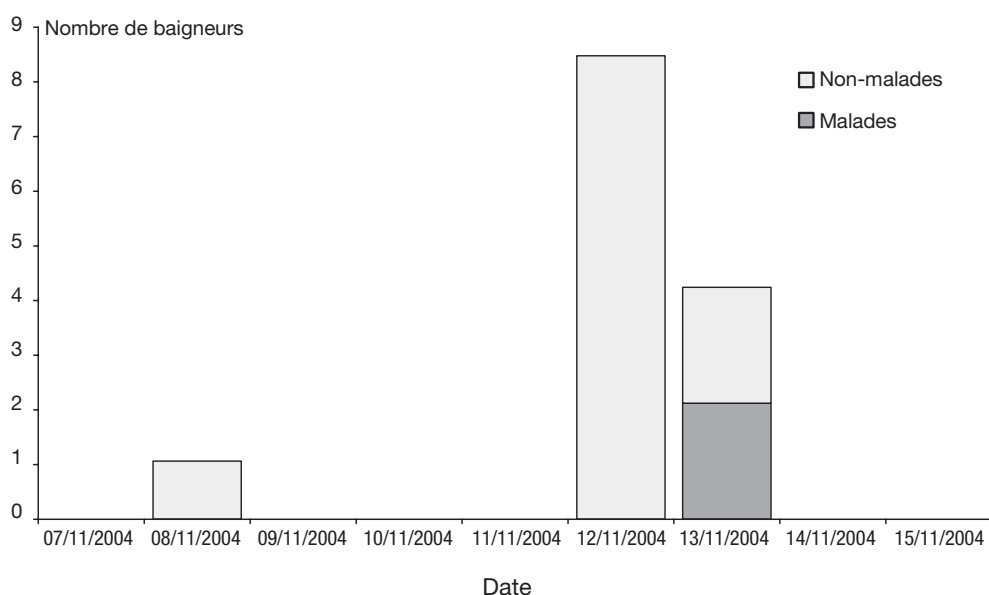
Figure 5 - Distribution du nombre de personnes ayant fréquenté une seule fois le sauna pour la période d'étude (n=12), Corse, novembre 2004



Parmi les personnes ayant utilisé une seule fois le hammam durant leur séjour à l'hôtel, l'analyse a mis en évidence qu'aucune personne ayant fréquenté le hammam les 8 et 12 novembre n'a développé de folliculite (n=9), alors que 2 des 4 personnes ayant

fréquenté cet équipement le 13 novembre en ont développé une (figure 6). Ces 2 cas avaient utilisé au moins un autre équipement à risque la journée du 13 novembre, l'un le spa, l'autre le spa et le sauna.

Figure 6 - Distribution du nombre de personnes ayant fréquenté une seule fois le hammam pour la période d'étude (n=13), Corse, novembre 2004



Association entre variables

Les saunas et hammams n'apparaissent pas, dans la littérature scientifique, comme facteurs de risque de folliculites à *Pseudomonas aeruginosa*.

Lors de la recherche d'interaction, les RR par strate n'ont pu être calculés en raison de l'absence de cas chez les non exposés au spa.

En revanche, l'association entre l'exposition au spa et les variables âge, utilisation du sauna et du hammam ont été étudiées. Les personnes de moins de 35 ans s'étaient significativement plus baignées dans le spa que les personnes plus âgées (RR=1,51). De même, les personnes se rendant au hammam fréquentaient 2,35 fois plus le spa que celles ne le fréquentant pas. Cette liaison n'a pas été retrouvée avec la fréquentation du sauna ($p=0,10$) (tableau 9).

Tableau 9 - Association entre les facteurs de risque retrouvés en analyse univariée et le spa (n=59), Corse, novembre 2004

Variables retenues	Exposés au spa		Non exposés au spa		RR ^a	IC 95 % ^b	p
	Total	n	Total	n			
Âge (< 34,5 ans)	36	13	23	3	1,51	[1,05 – 2,19]	0,05
Sauna	36	17	23	6	1,40	[0,95 – 2,07]	0,10
Hammam	36	25	23	4	2,35	[1,44 – 3,85]	0,0001

^aRR : risque relatif ; ^bIC 95 % : intervalle de confiance à 95 %.

En raison de l'impossibilité de calculer le RR chez les personnes non exposées au spa (0 cas), une analyse ciblée sur les seules personnes ayant fréquenté le spa a

été réalisée. Le risque d'atteinte de folliculite augmente significativement chez les personnes ayant fréquenté le sauna (RR=2,29) (tableau 10).

Tableau 10 - TA et mesures d'association entre le sauna et la survenue d'une folliculite restreintes aux personnes ayant fréquenté le spa (n=36), Corse, novembre 2004

Variables retenues	Exposés			Non exposés			RR ^b	IC 95 % ^c	p
	Total	Cas	TA ^a	Total	Cas	TA ^a			
Sauna	16	11	69 %	20	6	30 %	2,29	[1,09 – 4,83]	0,02

^aTA : taux d'attaque ; ^bRR : risque relatif ; ^cIC 95 % : intervalle de confiance à 95 %.

Cependant, face à l'impossibilité de démontrer statistiquement l'existence ou non d'une interaction

entre le spa et le sauna, celle-ci reste envisageable.

5.2.2 | Analyse multivariée

Une analyse de régression logistique a été menée sur l'ensemble de la cohorte (n=59).

Pour tenir compte de l'ensemble des personnes et pallier le problème de l'absence de cas chez les non exposés au spa, une variable « durée totale dans le spa » a été constituée en trois classes :

- 0 à 10 minutes incluant les personnes non exposées ;

- 11 à 30 minutes ;
- supérieure à 30 minutes.

Les variables retenues pour le modèle de régression logistique sans interaction ont été la durée totale d'exposition au spa en trois classes, la fréquentation de la piscine, du sauna, du hammam, la réalisation de soins corporels et l'âge.

Les variables successivement retirées du modèle ont été les soins corporels puis le hammam, l'âge et la piscine.

Seule la durée totale en trois classes d'exposition au spa a été identifiée comme facteur associé à la survenue d'une folliculite indépendamment des autres facteurs

(tableau 11). Un risque 12 fois plus élevé a été relevé lorsqu'une personne se baignait pour une durée totale allant de 11 à 30 minutes dans le spa lors de son séjour. Ce risque passait à 42 pour une durée supérieure à 30 minutes.

Tableau 11 - Association entre la survenue d'une folliculite et les caractéristiques des clients (n=59), Corse, novembre 2004

Variables retenues	Odds Ratio	IC 95 % ^a	p
Durée totale dans le spa			
0 - 10 mn	Réf.	-	Réf.
11 - 30 mn	12	1,2 – 121	0,03
> 30 mn	42	4,7 – 387	0,001
Fréquentation du sauna	2,86	0,67 – 12,2	0,16

^aIC 95 % : intervalle de confiance à 95 %.

5.3 | Investigation environnementale

L'eau desservant l'hôtel provenait exclusivement du réseau public de distribution. Les résultats des analyses bactériologiques de ce réseau (20 analyses en 2004 et 23 en 2003) ont mis en évidence un taux de conformité bactériologique de 100 % (absence de germes tests de contamination fécale). Le gestionnaire du réseau dans ce secteur avait tendance à chlorer de manière excessive l'eau délivrée car des teneurs en chlore supérieures à 1mg/l avaient été régulièrement observées aux points de surveillance. Aucun autre cas clinique de folliculite à *Pseudomonas* n'a été déclaré sur d'autres sites desservis par ce réseau.

La piscine était contrôlée de manière régulière en période estivale et les résultats des analyses de l'été 2004 ont montré des taux de conformité de 100 % (absence de contamination bactérienne élevée). En revanche, même si le prélèvement réalisé dans la piscine le 24 novembre 2004 ne mettait pas en évidence de germes de type *Pseudomonas*, il révélait la présence d'un staphylocoque pathogène dans 100 ml et 37 bactéries revivifiables par ml, ce qui traduisait une eau de qualité très dégradée, impropre à la baignade.

Pourtant, la teneur en chlore disponible était de 2,07 mg/l, indiquant vraisemblablement une concentration élevée en germes que le désinfectant ne parvenait pas à traiter.

La piscine est équipée d'un système de filtration associé à une désinfection par chlore (pompe doseuse). Le carnet sanitaire ne mentionnait aucun incident particulier pendant la période présumée de l'infection.

Concernant le spa, celui-ci n'a pas fait l'objet d'un contrôle sanitaire spécifique et ne disposait d'aucun carnet sanitaire. Ce spa est équipé d'un système de filtration associé à une désinfection par le brome (système Bromostat) subissant, aux dires de l'exploitant, une vidange totale ainsi qu'une désinfection tous les 2 jours.

L'analyse d'eau pratiquée le 24 novembre 2004 sur l'eau du spa n'a pas révélé de présence de *Pseudomonas* ni de staphylocoques pathogènes. En revanche, 3 germes revivifiables à 36° C ainsi que 7 staphylocoques « coagulase négative » par 100 ml ont été dénombrés dans l'eau du jacuzzi. L'identification d'une de ces 7 colonies a montré *Staphylococcus hominis* (51,3 %) et *Staphylococcus capitis* (31,3 %).

Même si ces résultats révélaient une légère contamination bactérienne, le prélèvement réalisé le 24 novembre n'était pas représentatif de la qualité de l'eau au moment de l'apparition des cas puisque le spa avait totalement été vidangé et désinfecté plusieurs fois entre temps.

6 | Discussion

Les résultats de cette investigation ont permis d'identifier 16 cas de folliculite à *Pseudomonas aeruginosa* et d'émettre l'hypothèse de la survenue de ces cas secondairement à l'utilisation du spa. Bien que le RR n'ait pu être calculé directement, divers éléments permettent de soutenir cette hypothèse :

- lors de l'analyse univariée, les TA calculés orientent très nettement les présomptions sur le spa comme source de la folliculite à *Pseudomonas aeruginosa*. En effet, le TA chez les personnes ayant été exposées au spa est de 44 % *versus* 0 % chez les personnes n'ayant pas été exposées à cet équipement. On retrouve un TA quasi-identique chez les personnes ayant fréquenté le sauna et le hammam, respectivement 48 et 41 %, mais 14 % des clients n'ayant pas fréquenté le sauna et 13 % le hammam ont développé une folliculite ;
- parmi les équipements retrouvés dans cet hôtel, le spa est un facteur de risque souvent décrit dans la littérature. Malgré l'apport de désinfectants, le faible volume d'eau et la température qui règne dans le spa sont des facteurs propices à la croissance d'un germe tel que le *Pseudomonas aeruginosa* [4,5,16]. Ceci n'a pas été rapporté pour les équipements tels que le sauna ou le hammam. De plus, la saison d'hiver et un nombre élevé de baigneurs fréquentant le spa sont des facteurs de risque décrits dans la littérature [11]. En effet, les personnes fréquentant les hôtels utilisent plus souvent ces équipements lors des mois d'hiver (mois de novembre pour notre étude) qu'en période estivale. De plus, dans notre étude, l'hôtel était très fréquenté durant ces 4 jours en raison du pont du 11 novembre 2004 et de nombreux clients ont fréquenté le spa [5,12] ;
- une personne, atteinte d'une folliculite préexistante à *Pseudomonas aeruginosa*, présente du 7 au 14 novembre 2004, a été identifiée lors de l'investigation. Elle a indiqué avoir fréquenté uniquement le spa parmi les équipements de l'hôtel, le 9 novembre et le 13 novembre, et avoir réalisé régulièrement des soins corporels. La présence de ce baigneur dans le spa a pu favoriser la présence du germe et la contamination de cet équipement. Cette personne a d'ailleurs contaminé sa conjointe 3 semaines après ce séjour, l'éruption

cutanée de celui-ci ayant débuté le 6 décembre 2004. Malheureusement, aucun prélèvement n'a été réalisé afin de préciser les caractéristiques de la souche ;

- la recherche de jours d'exposition à risque pour chaque équipement à risque retrouvé lors de l'analyse univariée a permis d'identifier pour la fréquentation du spa une période à risque de maladie, du 11 au 13 novembre, avec une forte présomption sur la journée du 13. En restreignant l'analyse aux personnes n'ayant eu qu'un seul bain dans le spa, la journée du 13 novembre apparaît le plus fortement à risque avec un TA de 80 %. Le changement d'eau du bain du spa, effectué tous les 2 jours, a permis de noter la diminution du RR le lendemain de la vidange du spa et une augmentation de celui-ci durant la journée précédant le changement d'eau. L'absence de vidange et de nettoyage quotidien du spa, la forte utilisation de cet équipement lors de ce pont du 11 novembre 2004, associées à la présence d'un client atteint d'une folliculite à *Pseudomonas aeruginosa*, ont pu favoriser la multiplication du germe et la contamination du spa. De plus, cet hôtel utilisait du brome pour assurer la désinfection, alors que le germe *Pseudomonas aeruginosa* semble être plus résistant au brome qu'au chlore [9] ;
- dans la littérature, la durée totale de fréquentation du spa est identifiée comme facteur de risque utilisant une répartition en deux classes, moins de 30 minutes, 30 minutes et plus [5,11,16]. Afin d'identifier un gradient dose-effet, une troisième classe a été établie de 0 à 10 minutes. Les 10 minutes ont été choisies car elles correspondaient à la mise en marche d'une minuterie de 10 minutes lors d'une pression d'un bouton installé au niveau de cet équipement pour créer le bouillonnement de l'eau. À l'analyse restreinte aux personnes ayant fréquenté le spa, les RR calculés, bien que non significatifs, mettaient en évidence un gradient dose-effet avec un χ^2 de tendance linéaire significatif. Ce gradient dose-effet a pu être mis en évidence lors de l'analyse multivariée. Le risque d'atteinte de folliculite en fréquentant le spa était estimé à 12 pour les personnes séjournant dans le spa entre 11 et 30 minutes et à 42 pour les personnes y séjournant plus de 30 minutes ;

- les personnes n'ayant pas fréquenté le spa ont été prises en compte dans l'analyse multivariée. Cette limite à l'étude n'est pas un réel handicap puisque les personnes ayant fréquenté le spa moins de 11 minutes sont sorties très rapidement de l'eau ; en effet, lors de l'interrogatoire, ces personnes ne sont restées que 1 à 2 minutes dans l'eau du bain, trouvant l'eau trop chaude ou ayant un sentiment de mal-être dans cet équipement.

L'utilisation du hammam associée à la folliculite en analyse univariée n'apparaissait plus dans l'analyse multivariée comme facteur de risque indépendant. En effet, l'utilisation du hammam était fortement liée à la fréquentation du spa. Il est à souligner également que lors de l'analyse restreinte aux personnes ayant fréquenté une seule fois le hammam, les cas ont tous fréquenté le spa. Enfin, la personne atteinte d'une folliculite préexistante a déclaré ne pas s'être rendue au hammam.

L'âge retrouvé comme à risque en analyse univariée n'a également pas été considéré comme facteur favorisant lors de l'analyse multivariée. En effet, l'âge était également fortement associé à la fréquentation du spa. Il est probable que cette association soit la cause de l'identification de l'âge comme facteur de risque en analyse univariée, les personnes jeunes ayant un certain attrait pour les équipements aquatiques, notamment les spas, contrairement aux personnes plus âgées [5,11].

Le sauna n'a pas été retenu dans l'analyse multivariée comme facteur de risque indépendant. L'utilisation du sauna n'est pas aussi étroitement liée avec l'utilisation du spa, comme le montrent les associations retrouvées avec le hammam et l'âge. Seule la journée du 13 a été identifiée comme à risque spécifique pour cet équipement. Les 6 personnes qui se sont rendues au sauna cette journée du 13 se sont toutes rendues également au spa. Lors de l'analyse restreinte à une unique utilisation du sauna, les 7 cas ayant fréquenté cet équipement se sont tous rendus au spa et au hammam. Enfin, la personne présentant une folliculite préexistante a déclaré ne pas s'y être rendue.

Ces facteurs d'exposition sont certainement fortement liés entre eux, les clients venus en groupe (amis ou famille) ont eu tendance à réaliser un grand nombre d'activités pour profiter, en quelques jours, de tous les équipements de ce complexe hôtelier bien équipé.

Comme indiqué dans quelques études, notre étude ne révèle pas d'association entre le sexe et le risque de folliculite [5,10]. Les soins corporels prodigués à l'hôtel n'ont pas été considérés comme facteur de risque dans la transmission du *Pseudomonas aeruginosa*, dès l'analyse univariée, alors que la personne présentant une folliculite préexistante s'y est rendue durant la semaine passée à l'hôtel. Une revue de la littérature réalisée par Ratnam *et al.* ne considère pas les soins avec application de lotions, crèmes ou huiles sur le corps des clients comme facteurs de risque de folliculites [5].

Notre étude présente certaines limites.

L'ensemble de la population d'étude n'a pu être interrogée en raison de l'impossibilité de contacter les membres du club de bridge. La gérante de l'hôtel a cependant précisé que ces clients, dont la moyenne d'âge est élevée, fréquentaient peu ce genre d'équipements. De plus, la gérante affirme qu'elle aurait été contactée si certains membres de ce club, clients fidèles de cet hôtel et très exigeants, s'étaient plaints d'éruption cutanée.

Lors de l'investigation épidémiologique, la période d'étude pour l'interrogatoire des clients de l'hôtel a tenu compte de la période d'incubation classique, de 1 à 4 jours, indiquée dans la littérature. Des cas extrêmes ont été rapportés allant jusqu'à 14 jours après l'exposition [5] et notre étude a pu sous-estimer le nombre de cas.

Les personnes atteintes d'une folliculite ont toutes présenté l'éruption cutanée classique qui a persisté pour de nombreuses personnes jusqu'au jour de l'interrogatoire, soit 2 à 3 semaines après leur départ de l'hôtel. Cependant, ce rash cutané pouvait être confondu avec d'autres dermatites comme une allergie de contact, des piqûres d'insecte ou une allergie alimentaire [5]. C'est ce type de symptômes que la personne atteinte d'une folliculite préexistante a déclaré avoir eu (piqûre d'araignée puis allergie lors de la consommation d'un camembert) et ce depuis le mois d'octobre 2004. Ainsi, souhaitant rester spécifique, toute atteinte cutanée préexistante a été exclue de la définition de cas. Cette décision a pu conduire à éliminer des sujets avec une folliculite atypique.

Un seul cas a été confirmé biologiquement, ce qui est relativement faible, mais vraisemblablement représentatif des pratiques des médecins de ville qui ne cherchent pas à identifier systématiquement le germe en cause

devant une pathologie légère. Si un prélèvement sur les lésions présentées par la personne atteinte d'une folliculite préexistante avait été réalisé, une souche aurait pu être obtenue et comparée avec celle du cas confirmé. L'origine de la survenue des cas aurait ainsi pu être attestée biologiquement si les souches avaient été similaires.

Les réseaux de distribution d'eau potable ont déjà été incriminés dans la survenue d'épidémies à *Pseudomonas aeruginosa*, surtout en milieu hospitalier [17], dues en général à des souches non hospitalières comme celle identifiée dans cette investigation [18,19]. Cependant, l'absence de germe de contamination fécale sur les deux dernières années d'analyses et la présence régulière de forts taux de chlore ont permis d'exclure le réseau d'eau comme source potentielle de contamination.

Des prélèvements dans le spa et la piscine effectués le 24 novembre, rapidement après l'alerte, mais 14 jours après le départ des derniers clients du week-end

prolongé du 11 novembre, n'ont pas permis de retrouver de germe *Pseudomonas aeruginosa*. Cependant, les résultats d'analyses ont révélé une eau de piètre qualité dans la piscine et de manière moindre dans le spa (ce dernier ayant été vidangé plusieurs fois entre le 14 et le 24 novembre). Il est vraisemblable qu'un relâchement dans les procédures de désinfection de la piscine et du spa en hiver, ainsi que de la surveillance des taux de chlore, de brome et du pH du bain ont pu favoriser la prolifération de germes dont le *Pseudomonas*, même si ce dernier n'a pas été identifié.

Ainsi, si le spa a été identifié comme facteur de risque majeur lors de l'étude épidémiologique, il a tout de même été recommandé de vérifier les autres équipements, notamment le sauna, bien que l'hygiène de cet établissement soit correcte.

7 | Recommandations

En France, les spas relèvent des normes d'hygiène applicables aux piscines et aux baignades aménagées prises en application des articles D1332-1 à D1332-18 du code de la santé publique. Les recommandations suivantes ont été données pour l'utilisation du spa :

- maintenir un niveau adéquat de pH et de chlore ou brome ;
- réaliser des cultures bactériologiques en routine ;
- mettre en place un cahier sanitaire ;
- limiter le nombre de baigneurs dans un même bain ;
- limiter la durée de la baignade ;
- préconiser une douche avant et après le spa avec un savon non agressif ;
- renouveler fréquemment l'eau entre les baigneurs ;
- interdire cet équipement à toute personne présentant des lésions cutanées préexistantes.

Références bibliographiques

- [1] Pollack M. Infections à *Pseudomonas aeruginosa* et à micro-organismes apparentés. In: Harrison Médecine interne. 14^{ème} édition. New York: McGraw-Hill;2000;1092-100.
- [2] Spencer RC. A 8-year Microbe Base survey of the epidemiology, frequency and antibiotic susceptibility of *Pseudomonas aeruginosa* hospital isolates in the United Kingdom. J Antimicrob Chemother 1996;37(2):295-301.
- [3] Fowler JF Jr, Stege GC, III. Hot tub (*Pseudomonas*) folliculitis. J Ky Med Assoc 1990;88(2):66-8.
- [4] *Pseudomonas dermatitis/folliculitis* associated with pools and hot tubs-Colorado and Maine, 1999-2000. Morb Mortal Wkly Rep 2000;49(48):1087-91.
- [5] Ratnam S, Hogan K, March SB, Butler RW. Whirlpool-associated folliculitis caused by *Pseudomonas aeruginosa*: report of an outbreak and review. J Clin Microbiol 1986;23(3):655-9.
- [6] Rotily M, Potelon JL. Les pathologies liées aux bains dans les spas collectifs. Bulletin épidémiologique hebdomadaire 1991;46:199-200.
- [7] Infections from whirlpool spas. Wkly Epidem Rec 1988;38:290-2.
- [8] World Health Organization. Guidelines for Safe Recreational Waters Environments. Volume 2 - Swimming pools, spas and similar recreational waters environments. Draft for consultation. August 2000. Consulté le 30 septembre 2005 in http://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/recreall-intro.pdf
- [9] Flambée de folliculite à *Pseudomonas* associée à bains bouillants, Colombie Britannique (Canada). BEH 1990;20:87.
- [10] Gustafson TL, Band JD, Hutcheson RH Jr, Schaffner W. *Pseudomonas* folliculitis: an outbreak and review. Rev Infect Dis 1983;5(1):1-8.
- [11] Khabbaz RF, McKinley TW, Goodman RA, Hightower AW, Highsmith AK, Tait KA *et al.* *Pseudomonas aeruginosa* serotype 0:9. New cause of whirlpool-associated dermatitis. Am J Med 1983;74(1):73-7.
- [12] Washburn J, Jacobson JA, Marston E, Thorsen B. *Pseudomonas aeruginosa* rash associated with a whirlpool. JAMA 1976;235(20):2205-7.
- [13] Sausker WF, Aeling JL, Fitzpatrick JE, Judson FN. *Pseudomonas* folliculitis acquired from a health spa whirlpool. JAMA 1978;239(22):2362-65.
- [14] Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH. Epi Info, version 6 : un traitement de texte, une base de données et un ensemble des programmes statistiques pour la santé publique sur micro-ordinateurs. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, U.S.A. 1995.
- [15] Stata statistical software: release 8.0. College station, Tx: StataCorp. 2003.
- [16] Hudson PJ, Vogt RL, Jillson DA, Kappel SJ, Highsmith AK. Duration of whirlpool-spa use as a risk factor for *Pseudomonas dermatitis*. Am J Epidemiol 1985;122(5):915-7.
- [17] Anaissie EJ, Penzak SR, Dignani MC. The hospital water supply as a source of nosocomial infections: a plea for action. Arch Intern Med. 2002;162(13):1483-92.
- [18] Zavascki AP, Gaspareto PB, Martins AF, Goncalves AL, Barth AL. Outbreak of carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* producing SPM-1 metallo- β -lactamase in a teaching hospital in southern Brazil. J Antimicrob Chemother. 2005;56(6):1148-51.
- [19] Kim IS, Lee NY, Ki CS, Oh WS, Peck KR, Song JH. Increasing prevalence of imipenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* and molecular typing of metallo- β -lactamase producers in a Korean hospital. Microb Drug Resist. 2005;11(4):355-9.

Annexe

Enquête Pseudomonas SPA

Drass PACA - Cire Sud - 23-25, rue Borde - 13385 Marseille 08 (04 91.22.93.87
DSS Corse 1 rue Colomba 20000 Ajaccio (04 95.50 91 11

Nom Epouse
Prénom Sexe M F Date de Naissance : .../.../.....
CP Ville Téléphone
Médecin traitant (pour les cas)

Présent à l'hôtel entre le 10 et le 16 novembre Oui Non

Date d'arrivée / / Date de départ / /

SIGNES CLINIQUES ENTRE le 10 et le 20 novembre 04

Date du début des signes cliniques / novembre / 2004

Fièvre Oui Non NSP

Adénopathies Oui Non NSP

Eruption cutanée Oui Non NSP

Rougeurs cutanées Oui Non NSP

Prurit cutané Oui Non NSP

Irritation oculaire Oui Non NSP

Conjonctivite Oui Non NSP

Signes respiratoires Oui Non NSP

Troubles digestifs Oui Non NSP

Autre : Oui Non NSP

Avez vous consulté un médecin ? Oui Non NSP

Si oui, date de consultation / novembre / 2004

Si oui, nom du médecin

Avez vous été hospitalisé ? Oui Non NSP

Si oui, date d'hospitalisation / novembre / 2004

Facteurs d'exposition entre le 10 et le 16/11/04

Si hôtel :

Piscine Oui Non NSP

Si oui, date / novembre / 2004

Durée :.....

Si oui, date / novembre / 2004

Durée :.....

SPA Oui Non NSP

Si oui, date / novembre / 2004 heure :

Durée :.....

Si oui, date / novembre / 2004 heure :

Durée :.....

Sauna Oui Non NSP

Si oui, date / novembre / 2004

Durée :.....

Si oui, date / novembre / 2004

Durée :.....

Hamam Oui Non NSP

Si oui, date / novembre / 2004

Durée :.....

Si oui, date / novembre / 2004

Durée :.....

Soins corporels (massage avec crème) Oui Non NSP

Si oui, date / novembre / 2004

Durée :.....

Autre : Oui Non NSP

 Autre Hôtel : Oui Non NSP

 Piscine ou Balnéo hors hôtel : Oui Non NSP

SI OUI : préciser
(Préciser)

- Public
- Motel
- Camping
- Particulier
- Kiné,soins
- Thalasso
- Autre

Préciser

Entre le 10 et le 16 novembre, avez-vous fréquenté d'autres lieux de baignade ?

Mer	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP
Lac	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP
Rivière	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP
Préciser			

Avez-vous fréquenté le Golf ?

Pour un repas : Oui Non NSP

Si oui, date / novembre / 2004

Si oui, date / novembre / 2004

Pour une compétition : Oui Non NSP

Si oui, date / novembre / 2004

Si oui, date / novembre / 2004

Contact avec un patient présentant des signes cutanés ?

Oui Non NSP

Si OUI où et quand ?

Activités ou soins communs ? :

Présentez-vous une pathologie préexistante ?

Oui Non NSP

Préciser :

Immunosuppression

(maladie chronique - traitement)

Oui Non NSP

Pathologie cutanée préexistante

Oui Non NSP

BACTERIOLOGIE ENTRE le 10 et le 20 novembre 04

Prélèvement microbiologique Oui Non NSP

SI OUI : Date / 11 / 2004 Raison

Bactériologie positive p Oui p Non p NSP

Germe

Antibiogramme Antigène urinaire

Traitement antibiotique p Oui p Non p NSP

Lequel, précisez

Commentaires

COORDONNÉES DU LABORATOIRE

Les épidémies communautaires de folliculites à *Pseudomonas aeruginosa* sont rares. Fin novembre 2004, des cas groupés de folliculites sont survenus chez des personnes ayant fréquenté un hôtel de la Corse-du-Sud. Le prélèvement cutané chez un client était positif pour *Pseudomonas aeruginosa*. Une investigation épidémiologique et environnementale a été menée par la Direction de la santé et de la solidarité (DSS) de Corse et de la Corse-du-Sud et la Cellule interrégionale d'épidémiologie (Cire) Sud.

Une étude de cohorte rétrospective a été initiée. Un cas a été défini comme toute personne ayant fréquenté l'hôtel du 7 au 16 novembre 2004 à midi et ayant présenté une éruption cutanée jusqu'à 4 jours après son départ. Les clients de l'hôtel ont été interrogés téléphoniquement par questionnaire standardisé.

Sur 59 personnes incluses dans la cohorte, 16 personnes répondaient à la définition de cas (TA 27 %) avec une date de début des signes s'étendant du 13 au 17 novembre. Ces clients étaient arrivés majoritairement les 11 et 12 novembre. L'âge médian des cas était de 34,5 ans et le sexe ratio H/F de 0,6. Les personnes de moins de 34,5 ans avaient un risque 2,7 [1,2-5,9] fois plus élevé de développer une folliculite que celles plus âgées. Le TA chez les personnes exposées au spa (appelé aussi jacuzzi ou bains bouillonnants) était de 44 % versus 0 % chez les personnes non exposées (RR non calculable, $p < 0,0002$). Le RR chez les personnes exposées au sauna et au hammam était respectivement de 3,4 [1,4-8,6] et de 3,1 [1,2-8,5]. L'analyse stratifiée sur les journées d'exposition au spa montrait un RR maximum le 13 novembre (RR=12 [3-47]). L'analyse multivariée retenait comme seul facteur de risque la durée totale d'exposition au spa (RR=42 [4,7-387]) pour une durée totale de plus de 30 minutes versus moins de 11 minutes). L'investigation environnementale a permis de déterminer que l'eau du réseau public de distribution était conforme bactériologiquement alors que les résultats montraient une eau de qualité dégradée pour la piscine et le spa.

Ces résultats confirment la survenue d'une épidémie de cas de folliculites à *Pseudomonas aeruginosa* liée à l'utilisation du spa. Cette contamination est probablement à rattacher à la présence du 7 au 14 novembre d'une personne porteuse d'une folliculite ayant utilisé le spa, associée à une forte fréquentation de cette installation par les clients de l'hôtel et à un entretien insuffisant. Les recommandations ont été de limiter le nombre de baigneurs et la durée du bain, d'entretenir quotidiennement cet équipement, de mettre en place un carnet sanitaire et d'interdire l'accès aux baigneurs présentant une dermatose.

Community outbreaks of folliculitis caused by Pseudomonas aeruginosa do not occur frequently. Late November 2004, clusters of folliculitis cases were notified to local health authorities, among hotel customers who had stayed in one resort in Corsica, France. Pseudomonas aeruginosa was cultured from a patient presenting with a pustular skin rash. The "Direction de la solidarité et de la santé" (DSS) of Corse and the "Cellule interrégionale d'épidémiologie" (Cire) jointly started an epidemiological and environmental investigation.

A retrospective cohort study was undertaken. A case was defined as any customer who stayed at the hotel between Sunday 7 and Tuesday 16 November 2004, and who developed an erythematous skin rash until 4 days after leaving the hotel. Each customer was interviewed by telephone using a standardized questionnaire.

Among the 59 customers included in the cohort, 16 met the case definition (attack rate 27%). The date of onset of symptoms ranged from the 13th to the 17th November. Most of the customers arrived at the hotel the 11th and the 12th November. The median age of the cases was 34.5 years [21-64], and the sex ratio was 0.6. persons aged less than 34.5 years were 2.7 times more at risk (confidence interval 95% - CI95% [1.2-5.9]) of developing a folliculitis than those older. Attack rate among persons exposed to the spa was 44% compared with 0% among those non-exposed (relative risk not calculable, $p < 0.0002$). The relative risk (RR) among persons exposed to the use of the sauna and the Hammam were respectively of 3.4; CI95% [1.4-8.6] and 3.1 CI95% [1.2-8.5].

Stratified analysis according to the days of exposure to the spa showed a maximum relative risk on November 13 (RR: 12; CI95% [3-47]). The total duration of exposure to the spa (30 minutes versus less than 11 minutes) was the only remaining risk factor (RR: 42; CI95% [4.7-387] after conducting a multivariate analysis.

The environmental investigation confirmed acceptable results for the bacteriological analyses of the water from the public distribution system, whereas the water of both the swimming pool and the spa was found of poor quality.

The above findings confirm that this outbreak of folliculitis, linked to Pseudomonas aeruginosa, was related to the use of the spa. The equipment was probably contaminated by a customer having a folliculitis who used the spa between the 7th and 14th of November, combined with a very high number of users and a lack of proper daily cleaning. The recommendations were to limit the number of users and the time spent in the bath, to daily maintain the equipment, to use of a sanitary logbook, and to strictly refuse the access to users presenting with a dermatitis.



INSTITUT DE
VEILLE SANITAIRE

Cellule interrégionale d'épidémiologie Sud

12, rue du Val d'Osne - 94415 Saint-Maurice cedex
Tél. : 33(0) 1 41 79 67 00 - Fax : 33(0) 1 41 79 67 67
<http://www.invs.sante.fr>