

Emergences Infectieuses et Grands Rassemblements



Philippe BROUQUI IHUMI, Marseille France

*L'auteur n'a pas de lien d'intérêt avec les industries de santé en rapport avec le thème de la
présentation (loi du 04/03/2002) :*

Emergences infectieuses et Grands rassemblements

- Kumbh Mela > 40 M
 - Inde tous les 3 ans
 - Risque infectieux
- Le Grand Magal > 4 M
 - Sénégal
- Le Hajj 2-3 M
 - Le pèlerinage
 - Les expositions aux risques infectieux
 - Le conseil



REVIEW

A comprehensive review of the Kumbh Mela: identifying risks for spread of infectious diseases

S. Sridhar^{1,2}, P. Gautret^{1,2} and P. Brouqui^{1,2}

1) Assistance Publique Hôpitaux de Marseille, CHU Nord, Pôle Infectieux, Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée Infection and 2) Aix Marseille Université, Unité de Recherche en Maladies Infectieuses et Tropicales Emergentes (URMITE), Faculté de Médecine, Marseille, France

Kumbh Mela tous les 3 ans
 (Half) Ardh Mela tous les 6 ans
 (Full) Purna Mela tous les 12 ans

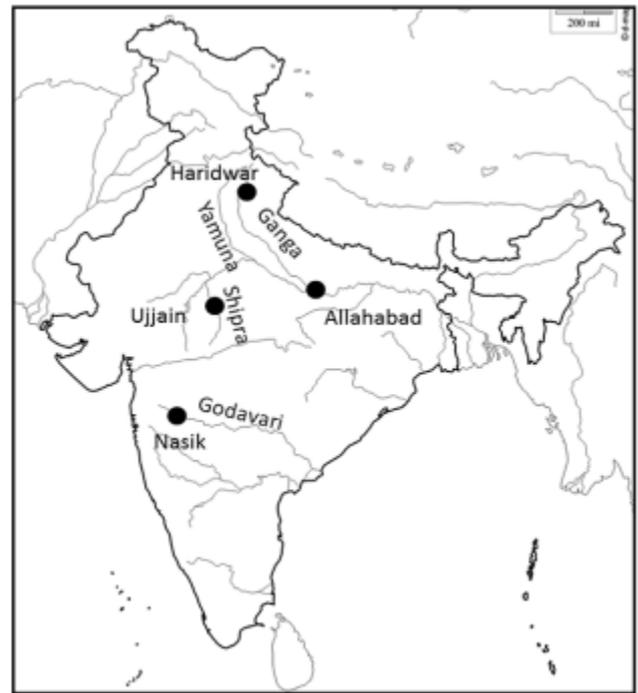


FIG. 1. Map of India showing the 4 places of the Kumbh Mela and associated rivers.

Kumbh Mela Allahabad 2019





Expositions aux risques infectieux

- « Water-borne »
 - Pandémie de Cholera en Asie 1817-24 associé avec la Kumbh Mela
 - Incidence des diarrhées 5% sur 23 jours
- « Blood-Borne » (lié au rasage)
 - Risque jamais évalué
- Résistance bactérienne aux ATB
 - Une augmentation (X 20) des bactéries *blaN* DM -1 a été observée dans l'eau du Ganges au décours de la Kumbh Mela en 2015

Mass casualties at mass gathering events (2013-18)



	Date	Disaster type	Casualties
Hajj ²¹	Sept 11, 2015	Crane at building site collapsed onto the Grand Mosque in Mecca	107 pilgrims died and 394 injured
Hajj ²²	Sept 24, 2015	Stampede in Mina at the intersection leading up to the Jamarat Bridge	769 pilgrims died and 934 injured
Kumbh Mela ²¹	2013	Stampede at railway station	37 pilgrims died
Kumbh Mela ²²	2015	Stampede on the banks of the river Godavri	27 pilgrims died
Boston marathon ²³	April 15, 2013	Terrorist bomb attack—two improvised pressure cooker explosive devices	3 people killed and 264 injured
Shanghai New Year celebrations ²⁴	Dec 31, 2014	Stampede between Chenyi Square and the platform of the Bund	36 people died and 116 injured
Bataclan theatre, Paris ²⁵	Nov 13, 2015	Mass shooting and suicide bomb at Eagles of Death Metal concert	90 people killed and 413 injured
Manchester music concert (singer Ariana Grande) ²⁶	May 22, 2017	Suicide bombing—explosive device in the entrance foyer area of Manchester arena	23 people killed and 139 injured
Las Vegas outdoor Route 91 Harvest music festival in Nevada ²⁷	Oct 1, 2017	Mass shooting by a gunman perched on the 32nd floor of a nearby Las Vegas hotel	58 people killed and 851 injured

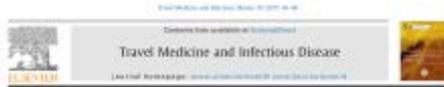
Table: Mass casualties at mass gathering events (2013-18)

Mass gatherings medicine: public health issues arising from mass gathering religious and sporting events



Le Grand Magal de Touba (Sénégal)

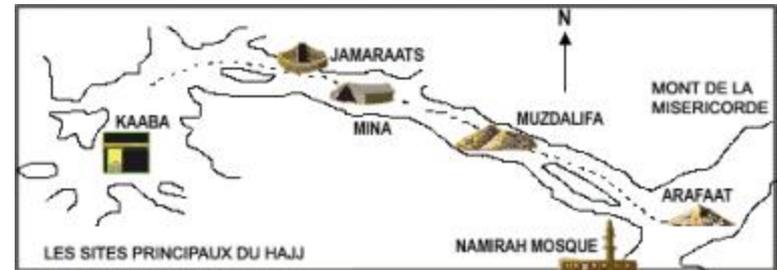
- Commémoration annuelle du départ en exil de Cheikh Ahamadou Bamba (1895) fondateur du Mouridisme confrérie soufie (sunnite)
- **4-5 millions de pèlerins du Sénégal**, d'Afrique, d'Europe, d'Amérique du Nord (diaspora)



Communicable and non-communicable disease risks at the Grand Magal of Touba: The largest mass gathering in Senegal
 Cheikh Sidiya¹, Bala Mbacke Mbow¹, Papa Galla Sow¹, Cassiopé Danusa¹, Mamadou Dieng¹, Mbacke Sylla¹, Lamine Guye¹, Ousmane Sene^{1,2}, Alineza Diatta¹, Philippe Parodi¹, Didier Kasati¹, Philippe Gaudin^{1,3}



Le Hajj >2 millions de pèlerins



Le Hajj



Le Hajj (Grand pèlerinage)

- Un des cinq piliers obligatoire de l’Islam
 - Rassemble chaque année 2 à 3 millions de musulmans de plus de 180 pays
 - (45000 d’Europe)
 - Rituel entre le 8ème et le 13ème (6 jours) du mois lunaire de « Dhû al-hijja » (le mois du Hajj)
 - Dans la ville sainte de la Mecque et ses environs

Les infections respiratoires aiguës chez les pèlerins du Hajj

Samir BENKOUITEN
 PhD thesis

Philippe BROUQUI – Directeur de thèse
Philippe GAUTRET – Co-Directeur de thèse

1) La Omra : *Tawaf al-Umrah* (circumambulation de la Omra)



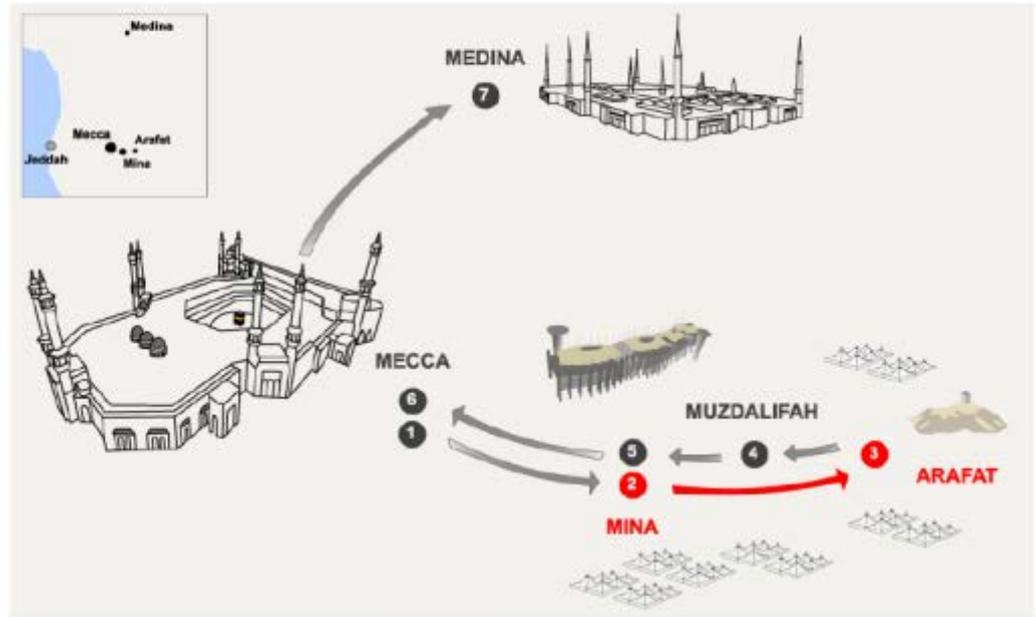
- **Tawaf (circumambulation)** : Sept fois le tour de la **Kaaba**, située au centre de la Mosquée sacrée à la Mecque, dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

1) La Omra : Sa'i (la marche)



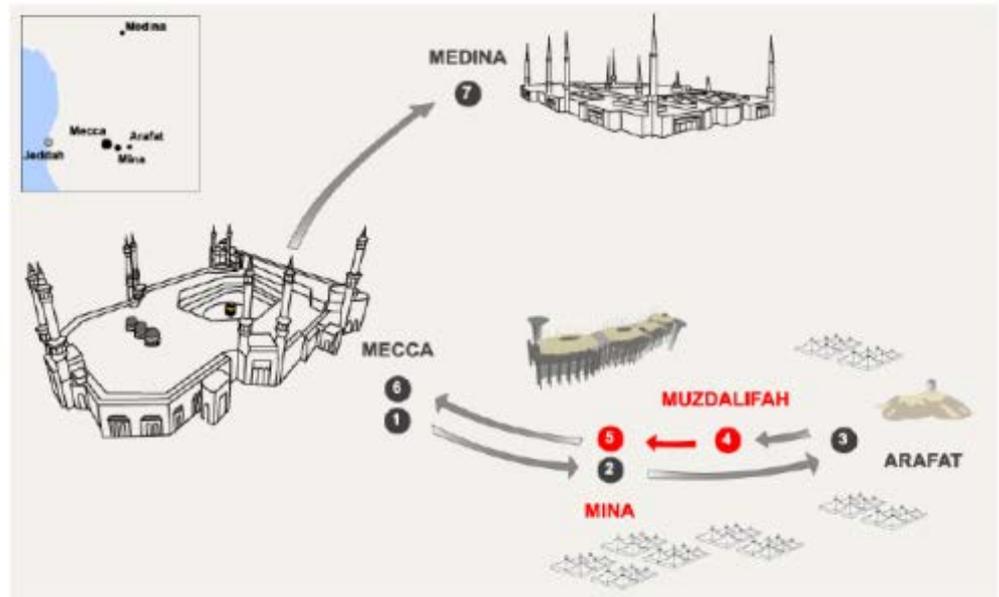
- **Sa'i** : Sept fois le parcours entre les monts **Safâ** et **Marwah** (environ 450 mètres), à l'intérieur de la Mosquée sacrée à la Mecque.

2) Le Hajj : Le 2^{ème} jour (le 9 *Dhû al-hijja*)



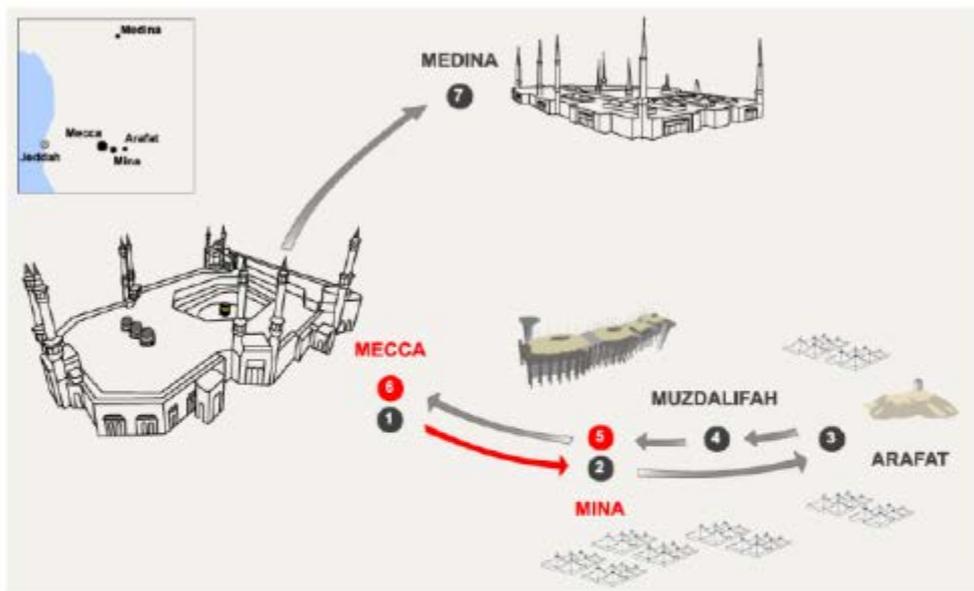
- Après le lever du soleil, ils se rendent au mont **Arafat** pour y passer l'après-midi...

2) Le Hajj : Le 3^{ème} jour (le 10 *Dhû al-hijja*)



- Avant le lever du soleil, ils retournent à **Mina** pour la nuit.
- Ils se rendront, avant le coucher du soleil, sur le **pont des Jamarat** pour la lapidation de **la plus grande des 3 stèles**.

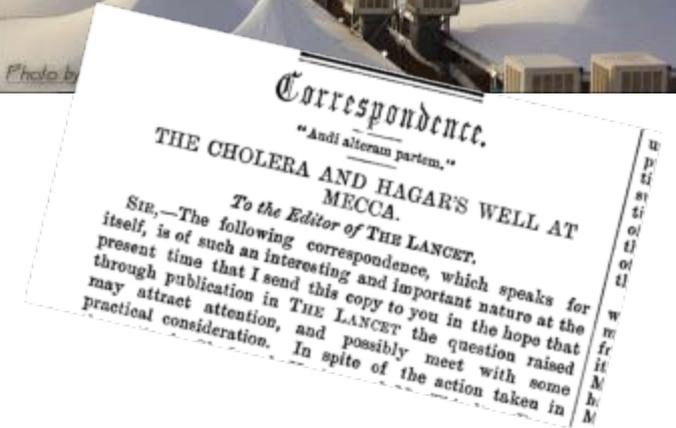
2) Le Hajj : Le 4^{ème} jour (le 11 *Dhû al-hijja*)



- ... puis ils retournent à Mina pour y passer la nuit.
- Ils se rendront, l'après-midi, sur le **pont des Jamarat** pour la lapidation des **3 stèles**.

Exposition à risque infectieux au cours du Hajj

- Promiscuité (densité moyenne 6-8 par m² , 50-100 par tentes)
 - Infections respiratoires
 - Tuberculose, infection virale, pneumocoque
 - Méningites
 - Méningocoque séro groupe B ++
- Hygiène
 - Maladies gastro intestinale
 - Choléra, salmonella.....
- Sacrifice des animaux (Zoonose)
 - Brucella, Fièvre Q, Mers-Cov...
- Rasage
 - Hépatite , VIH
- Marche a pied/chaueur
 - Impétigo, folliculite, furoncle, anthrax , abcès et panaris





Méningites

Continuing Diversification of *Neisseria meningitidis* W135 as a Primary Cause of Meningococcal Disease after Emergence of the Serogroup in 2000

Muhammed-Kheir Taha,* Dario Giorgini, Magaly Ducos-Galand, and Jean-Michel Alonso
Unité des Neisseria and Centre National de Référence des Méningocoques, Institut Pasteur, Paris, France

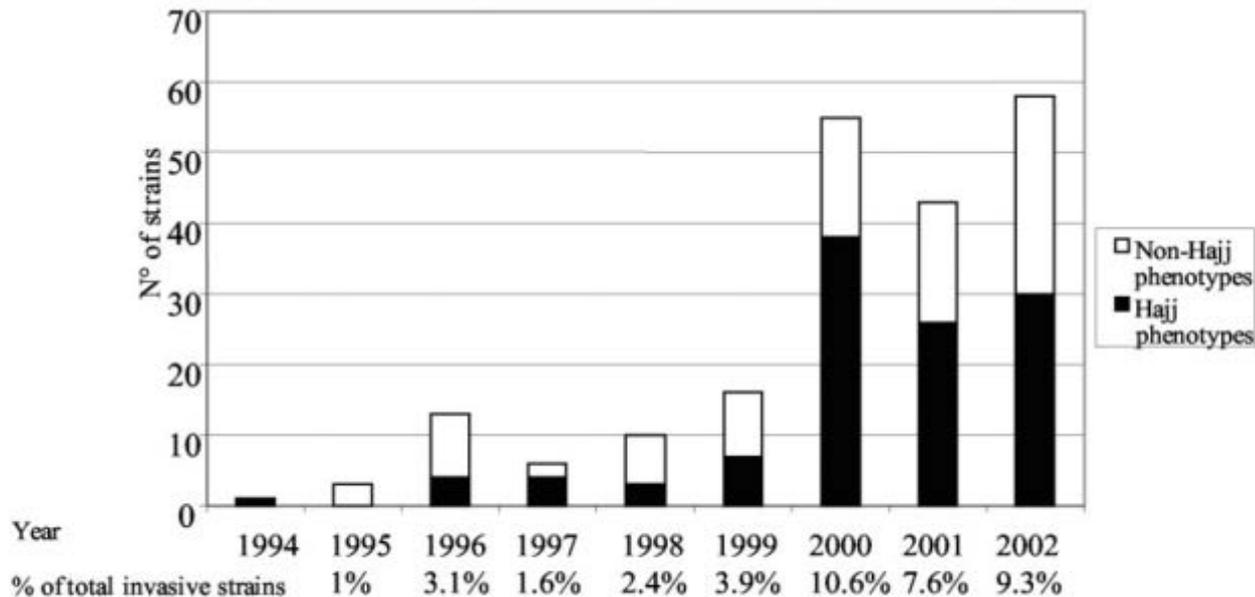


FIG. 1. Distribution of meningococcal isolates with Hajj strain-related or non-Hajj strain-related phenotypes among invasive W135 strains isolated in France between 1994 and 2002. The percentage of meningococcal invasive strains of serogroup W135 is given for each year with respect to the total number of invasive strains.



Infections respiratoires au cours du Hadjj

- Les infections respiratoires sont l'une des causes les plus fréquente de consultation lors du Hajj. [Alzahrani et al. 2012]
- La pneumonie est la principale cause d'admission dans les unités de soins intensif [Mandourah 2012]
- Plus d'un tiers des pèlerins présente des symptômes respiratoires au cours du séjours avec un taux d'attaque de 60% a J7 [Gautret 2009]
- *Incidences très variables en fonction des années*

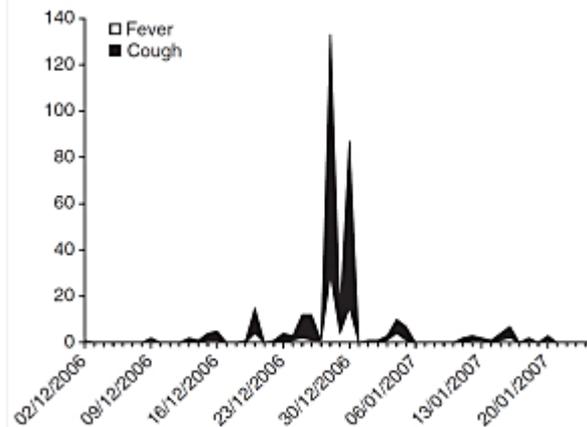
ORIGINAL ARTICLE

10.1111/j.1469-0699.2009.02216.x

Incidence of Hajj-associated febrile cough episodes among French pilgrims: a prospective cohort study on the influence of statin use and risk factors

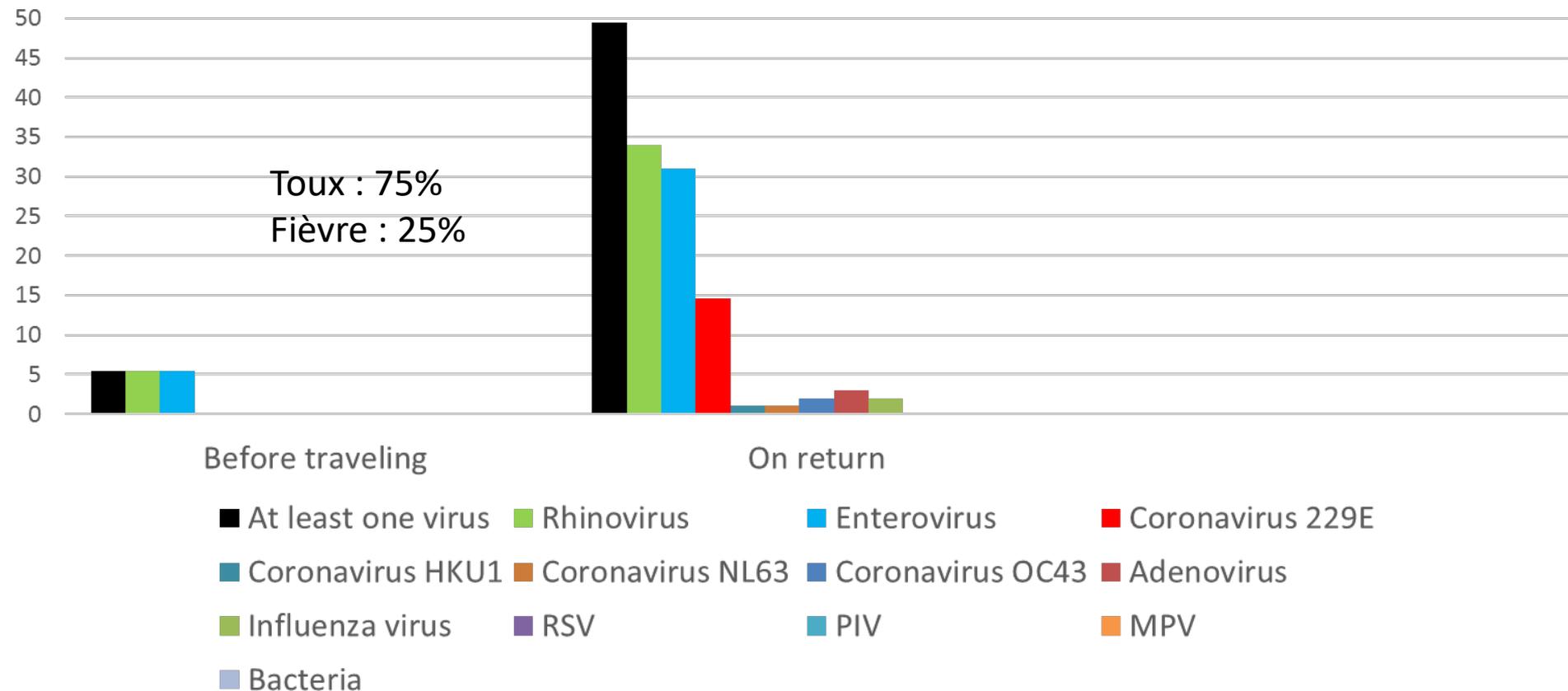
P. Gautret¹, W. Yong^{1,2}, G. Soula^{1,3}, J. Gaudart¹, J. Dellermont^{1,4}, A. Dia¹, P. Parola¹ and P. Brochez¹

1) Service des Maladies Infectieuses et Tropicales, Hôpital Nord APHM, Marseille, France; 2) Department of Social Medicine, Harvard Medical School, Huntington Ave. Boston, MA, USA; 3) Centre de Formation et Recherche en Médecine et Santé Tropicale, Faculté de Médecine Pasteur Nord, Boulevard Pasteur Dramant, Marseille cedex, France and 4) Equipe Biostatistique, IERTH, Aix-Marseille Université, France





Prévalence des virus prélèvement nasal avant et après le Hajj 2016





Streptococcus pneumoniae

- Une proportion importante de pèlerins a été infectée par *Streptococcus pneumoniae* durant le séjour en Arabie Saoudite en 2012 et 2013

[Clin Infect Dis](#). 2014 Feb;58(4):e106-9. doi: 10.1093/cid/cit749. Epub 2013 Nov 17.

Acquisition of *Streptococcus pneumoniae* carriage in pilgrims during the 2012 Hajj.

Benkouiten S¹, Gautret P, Belhouchat K, Drali T, Salez N, Memish ZA, Al Masri M, Fournier PE, Brouqui P.

[Emerg Infect Dis](#). 2014 Nov;20(11):1821-7. doi: 10.3201/eid2011.140600.

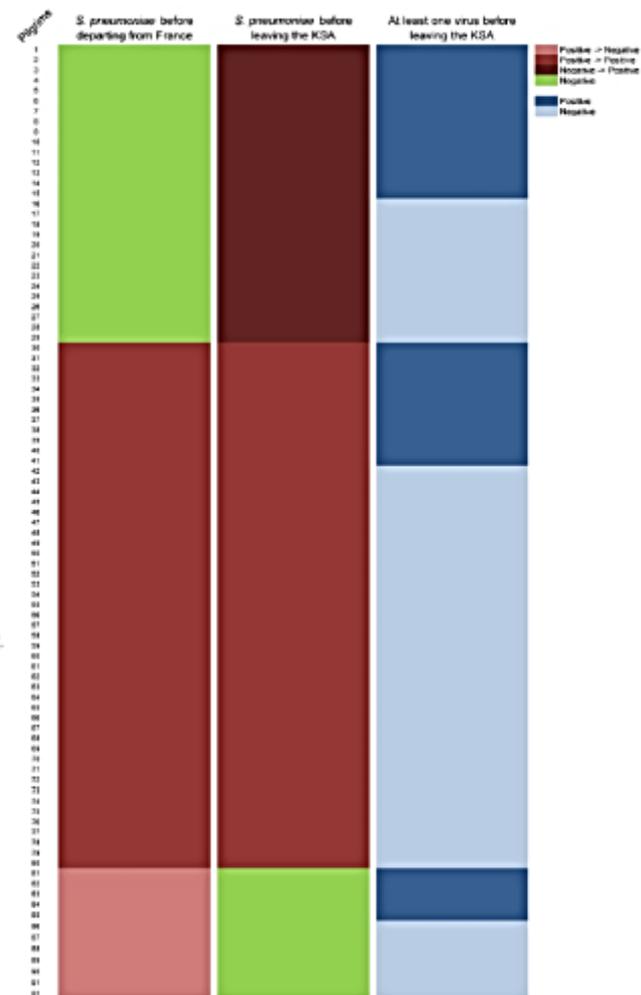
Respiratory Viruses and Bacteria among Pilgrims during the 2013 Hajj.

Benkouiten S, Charrel R, Belhouchat K, Drali T, Nouqairede A, Salez N, Memish ZA, Al Masri M, Fournier PE, Raoult D, Brouqui P, Parola P, Gautret P.

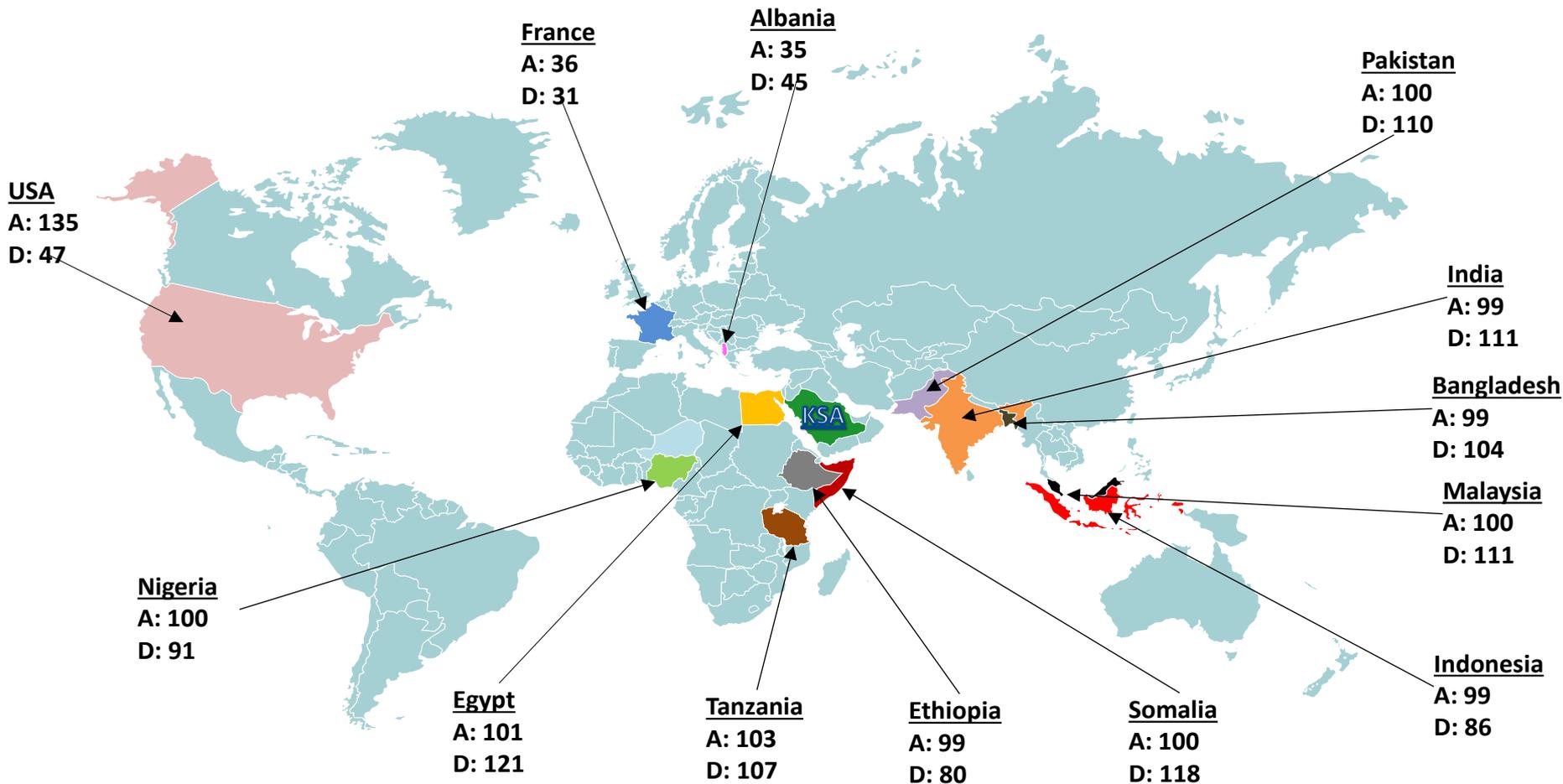
[Int J Infect Dis](#). 2011 Oct;15(10):e730. doi: 10.1016/j.ijid.2011.07.001. Epub 2011 Aug 15.

Pneumococcal vaccination and Hajj.

Gautret P, Baugé M, Simon F, Benkouiten S, Parola P, Brouqui P.



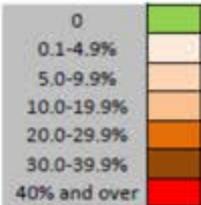
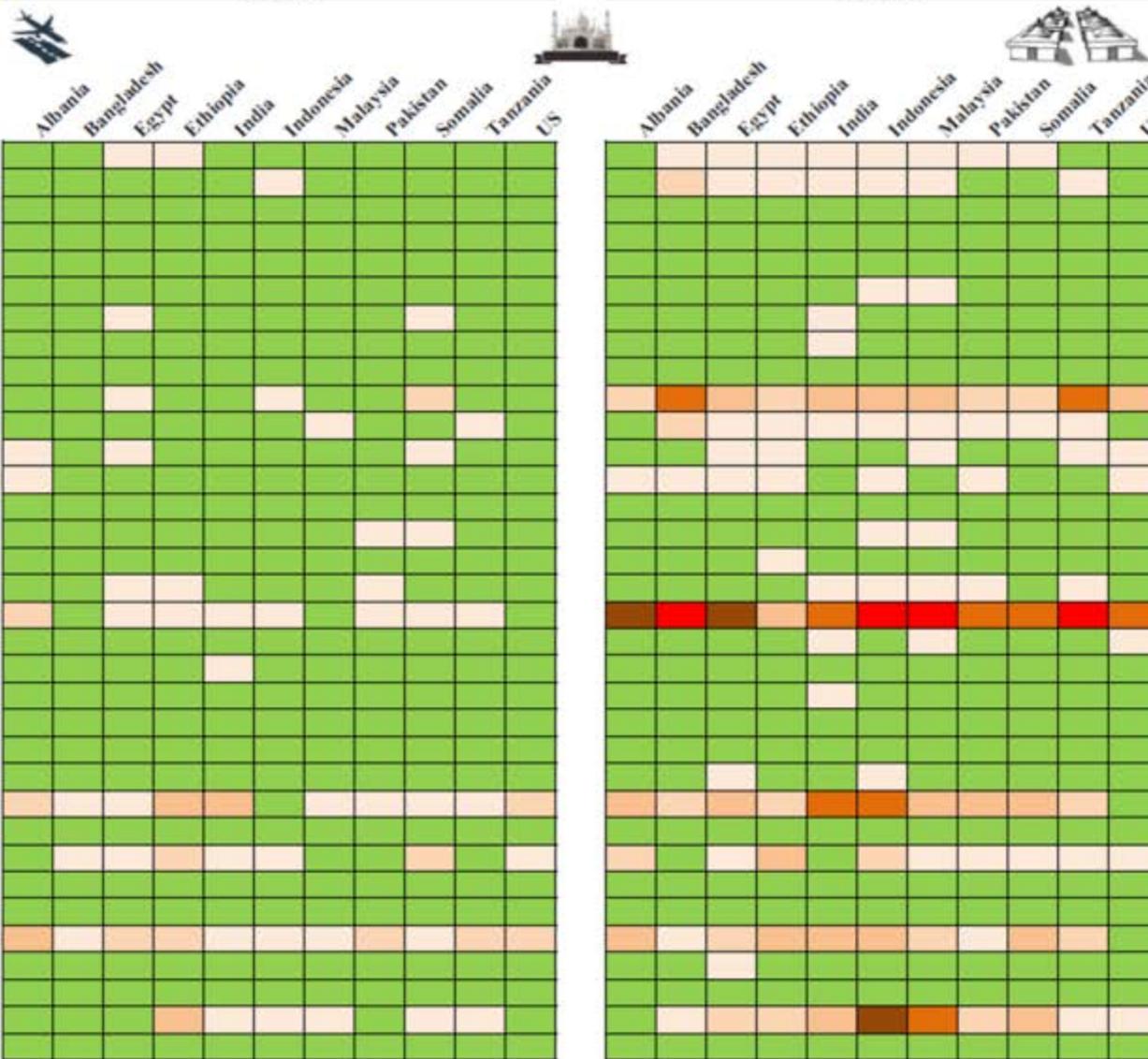
1200 pèlerins de 13 pays



Paired cohort survey

Pre-Hajj

Post-Hajj





Aucun pèlerin n'a été testé positif pour le MERS-CoV au retour d'Arabie Saoudite en 2012 et 2013.

[Clin Microbiol Infect.](#) 2013 Jul;19(7):E315-7. doi: 10.1111/1469-0691.12174. Epub 2013 Mar 2.

Lack of nasal carriage of novel corona virus (HCoV-EMC) in French Hajj pilgrims returning from the Hajj 2012, despite a high rate of respiratory symptoms.

[Gautret P¹, Charrel R, Belhouchat K, Drali T, Benkouiten S, Nougairede A, Zandotti C, Memish ZA, al Masri M, Gaillard C, Brouqui P, Parola P.](#)

[Emerg Infect Dis.](#) 2014 Apr;20(3):726-8. doi: 10.3201/eid2004.131708.

Lack of MERS Coronavirus but Prevalence of Influenza Virus in French Pilgrims after 2013 Hajj.

[Gautret P, Charrel R, Benkouiten S, Belhouchat K, Nougairede A, Drali T, Salez N, Memish ZA, Al Masri M, Laqier JC, Million M, Raoult D, Brouqui P, Parola P.](#)

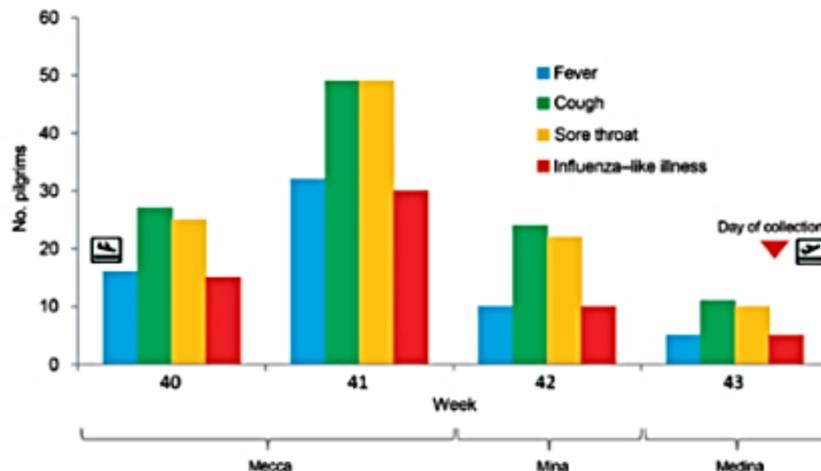


Figure. Onset of respiratory symptoms by week, reported by 129 Hajj pilgrims from France during their stay in Saudi Arabia, October 2013.



Risque biologique : (agents circulants et non retrouvés)

Influenza A H1N1
Influenza A H3N2
Rhinovirus
Coronavirus 229E
Coronavirus HKU1
Coronavirus OC43
Coronavirus 229E
S. pneumoniae
H. influenzae
K. pneumoniae
S. aureus

- influenza (FLUC),
- human metapneumovirus (HMPV A/B);
- human cytomegalovirus
- **MERS-CoV**
- *Bordetella pertussis*,
- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydomphila pneumoniae*
- *Legionella pneumophilla*
- *Salmonella spp.*
- *S. pyogenes*
- *Pnneumocystis jiroveci*

Acquisition of Extended-Spectrum β -Lactamases by *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in Gut Microbiota of Pilgrims during the Hajj Pilgrimage of 2013

Thongpan Leangapichart, Ndèye Méry Dia, Abiola Olumuyiwa Olaitan, Philippe Gautret, Philippe Brouqui, Jean-Marc Rolain

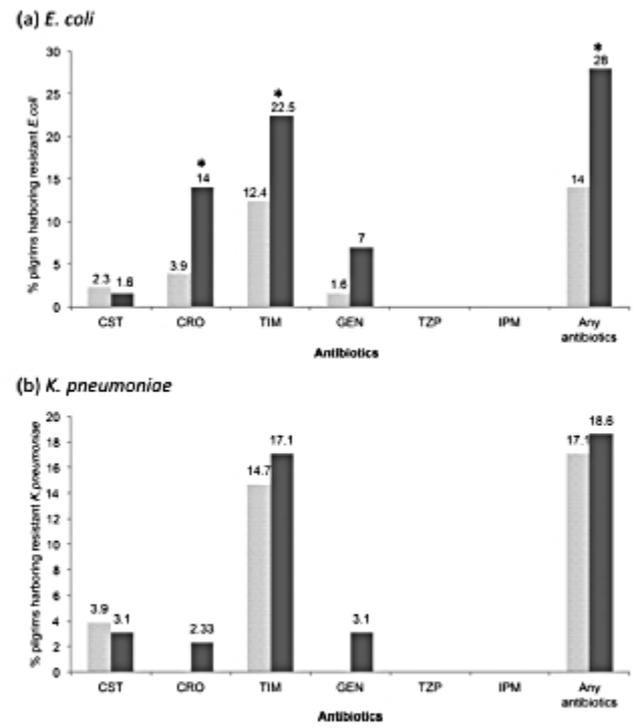


FIG 1 Percentages of pilgrims harboring resistant *E. coli* (a) and *K. pneumoniae* (b) before Hajj (light gray) and after return from Hajj (dark gray). CST, colistin; CRO, ceftriaxone; TIM, ticarcillin-clavulanic acid; GEN, gentamicin; TZP, piperacillin-tazobactam; IPM, imipenem. Significant changes between before Hajj and after return from Hajj are indicated with an asterisk (*).

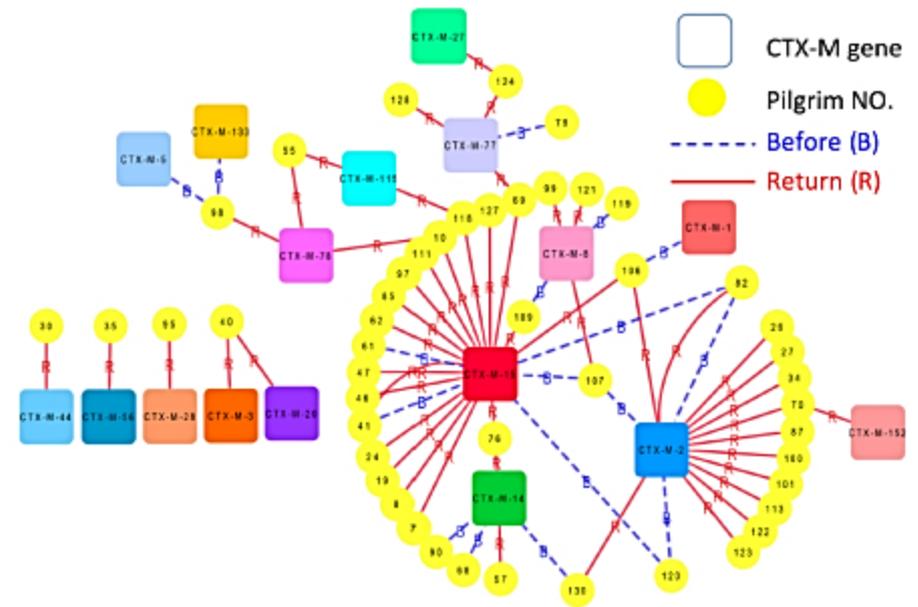


FIG 3 Diversity of CTX-M genes detected in rectal swab samples for each pilgrim in samples taken before and after return from Hajj. The rectangle represents the different types of CTX-M genes. The circle represents the number of pilgrims who are CTX-M positive. The blue dotted line represents CTX-M-positive results for each pilgrim before Hajj (B). The red line represents CTX-M-positive results for each pilgrim after return from Hajj (R).

Risk factors for acquisition of CTX-M genes in pilgrims during Hajj 2013 and 2014

Thongpan Leangapichart¹, Hervé Tissot-Dupont¹, Didier Raoult¹, Ziad A. Memish^{2,3}, Jean-Marc Rolain¹ and Philippe Gautret^{1*}



Acquisition of *mcr-1* Plasmid-Mediated Colistin Resistance in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* during Hajj 2013 and 2014

Thongpan Leangapichart,^a Philippe Gautret,^a Philippe Brouqui,^a Ziad Mimish,^b Didier Raoult,^a Jean-Marc Rolain^a
Unité de recherche sur les maladies infectieuses et tropicales émergentes (URMITE) CNRS-IRD UMR 6236, Méditerranée Infection, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Aix-Marseille-Université, Marseille, France^a; Ministry of Health, Riyadh, Saudi Arabia, and Alfaisal University, College of Medicine, Riyadh, Saudi Arabia^b

Risk factors for acquisition of CTX-M genes in pilgrims during Hajj 2013 and 2014

Thongpan Leangapichart¹, Hervé Tissot-Dupont¹, Didier Raoult¹, Ziad A. Memish^{2,3}, Jean-Marc Rolain¹ and Philippe Gautret^{1*}

- Les pèlerins ont acquis des bactéries résistantes aux antibiotiques pendant le pèlerinage et en sont porteurs avec un risque de transmission au retour
- Les mesures d'hygiène afin de réduire les infections gastrointestinale et la prescription d'antibiotique doivent être renforcée





Carriage of *Neisseria meningitidis* in the Hajj and Umrah mass gatherings

Saber Yezli ^{a,*}, Annelies Wilder-Smith ^b, Abdulaziz A. Bin Saeed ^{a,c}

^a The Global Centre for Mass Gatherings Medicine, Public Health Directorate, Ministry of Health, Riyadh, Saudi Arabia

^b Lee Kong Chian School of Medicine, Nanyang Technological University, Singapore

^c Department of Family and Community Medicine, College of Medicine, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia

Table 2
Prevalence of various serogroups among *Neisseria meningitidis* isolates from pilgrim carriers and their household contacts

Study population	Study year	Prevalence of serogroup in pre-Hajj isolates (%)		Prevalence of serogroup in post-Hajj isolates (%)			Ref.	
		n	Pilgrims	n	Pilgrims	Household contacts		
USA ^a	1987	-	-	37	A (91.9)	-	18	
Singapore	2001	1	X (100)	29	W135 (89.6)	W135 (42.1)	35	
8 countries	2001	57	W135 (5.3), A (5.3), B (15.8), X (14), Y (7), NS (50.8)	77	W135 (44.2), B (3.9), X (3.9), NS (46.7)	-	49	
USA	2001	4	B (50), Y (50)	18	W135 (50), B (11.1), NS (27.7)	-	24	
Singapore	2001	-	-	61	W135 (91.8)	13	W135 (69.2)	31
Singapore	2002	4	B (25), NS (75)	2	W135 (100)	-	25	
UK	2002	21	W135 (9.5), B (23.8), NS (66.6)	11	W135 (9.1), B (27.3), E (9.1), NS (54.5)	9	W135 (22.2), B (22.2), NS (55.6)	28
Iran	2003	35	W135 (2.8), B (25.7), C (14.2), D (14.2), Y (14.2), NS (28.5)	31	W135 (3.2), A (3.2), B (6.4), C (3.2), Y (6.4), Z (3.2), Z' (6.4), NS (67.7)	-	29	
Turkey	2010	63	W135 (82.5), A (14.3), B (1.6), Y (1.6)	81	W135 (91.3), A (6.2), B (1.2), Y (1.2)	10	W135 (100)	27

n, total number of isolates; NS, non-serogroupable.

^a High-risk travelers (including pilgrims and non-pilgrims) who visited Mecca and Medina during the Hajj season.

Conseil préventif



- Méningite Quadrivalent (obligatoire)
- DTP-Polio-Coqueluche (>10 ans)
- ROR (à vérifier et faire si doute)
- Grippe Quadrivalent
- Hépatite A (né après 1945)
- Pneumocoque (pèlerins à risque + > 60 ans)

Conseil préventif

- Recommander le port du masque dans les situation a risque
- Hygiène hydro alcoolique des mains
- Eviter les antibiotiques (β -lactam)





Merci pour votre attention



Fondation Méditerranée Infection