

Pandémie grippale à virus hautement pathogène : étude de faisabilité en cabinet (SIMUGRIP-MG2)

Highly pathogenic influenza pandemic: results of a feasibility study in a GP practice (SIMUGRIP-MG2)

Anne-Lise Lecapitaine⁽¹⁾, Juliette Barthe⁽²⁾, Ghislaine Audran⁽³⁾, Nora Gauffier⁽³⁾, Jean-Pierre Aubert⁽³⁾

Résumé : En France, le Plan National de Prévention et de Lutte Pandémie Grippale prévoit que les médecins généralistes puissent être au cœur de la prise en charge des patients grippés, au cours de visites à domicile et de consultations. Les médecins généralistes peuvent-ils recevoir, en situation de pandémie grippale à virus hautement pathogène, leurs patients grippés au cabinet ? Un exercice de simulation en cabinet de médecine générale a été réalisé pendant l'automne 2009 : SIMUGRIP-MG2. Au cours d'une demi-journée de consultations, trois médecins généralistes, leur secrétaire, trente-trois patients et leurs accompagnateurs ont participé à cet exercice. La qualité de certains gestes d'hygiène a été insuffisante : friction des mains courte (11,8 secondes en moyenne), omission du port des gants, manipulation du masque FFP2. L'application des mesures a mobilisé une énergie et une attention particulières de la part des médecins. Par ailleurs, ce type de consultation a nécessité un temps supplémentaire de préparation (aménagement du cabinet, approvisionnement du matériel) et a entraîné une consommation de matériel supplémentaire, dont le stockage est problématique. Pour améliorer la prise en charge des patients grippés en cas de pandémie, plusieurs éléments sont à considérer : données d'efficacité récentes sur les mesures-barrières, éducation et formation continue des médecins dans le domaine de l'hygiène, modernisation des infrastructures au cabinet pour les rendre plus ergonomiques.

Mots-clés : Pandémie - grippe - médecine générale - hygiène - organisation des soins.

Summary: The French Pandemic Influenza Plan ("Plan National de Prévention et de Lutte Pandémie Grippale") places general practitioners at the heart of the provision of care to patients through consultations and house calls. The purpose of this study was to determine whether GP practices are able to provide treatment to flu patients within their premises in the event of a highly pathogenic influenza pandemic. A simulation exercise conducted in a GP practice (SIMUGRIP-MG2) was carried out in the autumn of 2009. 3 general practitioners, the practice secretary, 33 patients and care staff took part in the exercise during a half day of practice. The study found that the quality of some hygiene practices and procedures was inadequate: the duration of handwashing was too short (mean: 11.8 seconds), gloves were not worn, and FFP2 masks were often handled. The study found that the implementation of these procedures required increased effort and attention from GPs. It was also found that this type of consultation requires additional preparation time (refitting, supply of materials) and generates additional costs (linked, for example, to storage issues). In seeking to improve the quality of care provided to infected patients in the event of an influenza pandemic, several factors must be considered, including recent data on the effectiveness of countermeasures, additional training to improve hygiene practices, and infrastructure modernization to improve ergonomics in GP practices.

Keywords: Pandemic - influenza - family practice - hygiene - health planning organization.

(1) Service de Médecine Interne et Maladies Infectieuses, Centre Hospitalier François Quesnay, 2, boulevard Sully, 78200 Mantes-la-Jolie.

(2) Université Paris Descartes, Faculté de Médecine, Département de Médecine Générale, 24 rue du Faubourg Saint-Jacques, 75014 Paris.

(3) Cabinet de médecine générale, 32, rue Hermel, 75018 Paris.

Introduction

Au Printemps 2009, le virus A(H1N1) d'origine porcine a émergé au Mexique [1], s'est répandu en 11 semaines sur les 5 continents, confirmant les capacités d'extension rapide du virus *Influenza* [2] et la réalité du risque pandémique. En France, cette pandémie a eu un retentissement important sur le système de soins jusqu'au 15 juillet 2010, où les cas possibles et confirmés étaient pris en charge dans des centres hospitaliers référents : saturation du SAMU, des capacités d'hospitalisation et des laboratoires de virologie. Le dispositif a ensuite été modifié, redistribuant les patients vers la médecine générale, où le retentissement sur l'activité a été modéré : augmentation des consultations pour infection respiratoire aiguë sans atteindre les maxima observés depuis 1991, d'après les données des GROG (Groupes Régionaux d'Observation de la Grippe). Selon le rapport d'A. Milon [3], la priorité donnée à la lutte contre la pandémie a généré des retards dans le traitement d'autres pathologies, lors de la phase de « *containment* », hospitalo-centrée. Par la suite, les médecins généralistes ont fait face à la pandémie en assurant l'essentiel des soins (900 000 consultations pendant la grippe pandémique). La gestion dans les autres pays d'Europe fut similaire : phases de « *containment* », puis « *mitigation* », avec toutefois des nuances dans l'application des mesures (stricte notamment au Royaume-Uni, plus fortement touché ; moins stricte en Pologne, par exemple) [4].

Si cette pandémie a eu des conséquences modérées, elle a permis de soulever des questions quant à la prise en charge des patients grippés. Comment organiser les soins en cas de nouvelle pandémie, due à un virus hautement pathogène ? En France, des recommandations ont été élaborées par le ministère de la Santé [5]. Celles-ci placent les médecins généralistes au centre du dispositif. Les soins s'organisent au cours de visites à domicile ou de consultations. Les consultations ont lieu soit dans des Centres de Consultation Dédiée (CCD), soit en cabinet libéral. En 2008, le fonctionnement d'un CCD a fait l'objet d'une évaluation par le Réseau de Santé Paris Nord, au cours d'un exercice de simulation réalisé dans une école parisienne, en collaboration avec le comité de pilotage du Plan Blanc Élargi de Paris [6]. Cet exercice, intitulé SIMUGRIP-MG1 a révélé les faiblesses de ce type de structure, essentiellement du fait de sa lourdeur logistique [7]. Envisager un dispositif d'accueil en cabinet libéral, en cas de pandémie grippale à virus hautement pathogène, est donc nécessaire ; à la fois en raison des difficultés inhérentes aux CCD, et en raison des comportements naturels des patients, qui se rendront spontanément chez leur généraliste.

L'objectif du présent travail est d'évaluer, en situation de pandémie à virus grippal hautement pathogène, la faisabilité de l'accueil des patients en cabinet de médecine générale, dans le respect des normes d'hygiène requises, et d'en évaluer le retentissement organisationnel et matériel.

Méthode

Organisation de l'exercice

Au cours d'une demi-journée de consultations, trois médecins généralistes ont appliqué les mesures d'hygiène nécessaires en situation simulée de

pandémie déclarée, liée à un virus hautement pathogène. Ces trois médecins ont été recrutés lors d'une réunion du groupe « pandémie grippale » du Réseau de Santé Paris Nord. Lorsque le projet a été proposé, les médecins ont jugé lourd l'investissement nécessaire et ont craint que le respect des contraintes soit difficile sur une journée entière. L'exercice a donc été réalisé pendant une demi-journée. Le mardi matin a été choisi pour éviter les deux matinées les plus chargées de la semaine (lundi et vendredi) et privilégier un moment où les trois médecins consultent de manière simultanée au cabinet.

Les mesures d'hygiène nécessaires ont été définies d'après les données scientifiques disponibles sur les modes de transmission du virus [8-14] et les recommandations existantes concernant les infections respiratoires aiguës virales [15-22] : port du masque FFP2 (*Filtering Facepiece Particles 2*), des surlunettes, de la surblouse et de gants par le médecin ; port du masque chirurgical par le patient ; réduction des contacts physiques non indispensables, désinfection systématique du stéthoscope, de l'otoscope, de la table d'examen et du bureau médical.

L'objectif de l'exercice n'était pas de mesurer le retentissement lié à l'augmentation du volume des consultations, ni d'évaluer la prise en charge spécifique des patients grippés. Les patients venant consulter pour infection respiratoire aiguë ont été pris en charge comme s'ils étaient atteints de grippe. Le matériel nécessaire pour réaliser l'exercice a été préparé en fonction du nombre de consultations habituelles. Le matériel a été réparti dans les box de consultation et les parties communes du cabinet la veille de l'exercice. Un plan du cabinet figure en annexe 1. Le circuit des patients a été organisé ainsi : à l'entrée du cabinet, une table a été placée pour mettre à disposition des masques chirurgicaux et du gel hydro-alcoolique, accompagnés d'une affiche explicative. Les patients se dirigent ensuite vers le bureau de la secrétaire pour s'identifier. Sur le bureau de la secrétaire, des masques et un flacon de gel sont également disponibles. Ensuite, les patients rejoignent la salle d'attente, munis de leur masque. Ils sont appelés par les médecins pour la consultation. Après la consultation, ils passent à nouveau au bureau de la secrétaire puis sortent du cabinet. Des sacs DASRI (Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux) ont été installés dans les parties communes et dans chaque box de consultation.

Déroulement de l'exercice

Les patients ont été informés de la réalisation de l'exercice lors de leur prise de rendez-vous. L'exercice a été réalisé le 20 octobre 2009, dans un cabinet médical du 18^e arrondissement.

Évaluation

Quatre observateurs, présents dans les salles de consultation et en salle d'attente, ont évalué l'application des mesures, à l'aide de grilles d'observation. Les éléments évalués sont, en salle de consultation : les durées de consultation, la durée de lavage des mains, le respect des 7 étapes du lavage des mains, l'utilisation appropriée du masque FFP2, et la désinfection du matériel médical ; en salle d'attente : les durées d'attente et le port du masque chirurgical (annexes 2 et 3).

La durée de chaque consultation a inclus le temps nécessaire au déroulement habituel (examen, prescription médicale) et celui nécessaire aux gestes d'hygiène pour chaque patient (isolement par les mesures barrières, nettoyage du matériel si besoin). Le déroulement des consultations lors de l'exercice a été comparé au déroulement d'une demi-journée habituelle, pendant laquelle les médecins avaient appliqué les conditions d'hygiène standard. Les données fournies par les observateurs ont permis une analyse qualitative des gestes d'hygiène. À partir des mesures des durées de consultation et de friction des mains, une analyse quantitative des moyennes a été réalisée, et comparée aux conditions d'hygiène standard.

Résultats

Les médecins

Caractéristiques

Les médecins observés sont 2 femmes et 1 homme, âgés de 32, 47 et 51 ans. Ils estiment que l'hygiène est une dimension importante de l'exercice médical.

Hygiène

- Hygiène des mains

Les médecins portaient pour bijoux uniquement leur alliance, pas de bracelet, ni de montre ; les ongles étaient coupés courts et sans vernis. La désinfection des mains était réalisée avec un gel hydro-alcoolique virucide. Celle-ci a été réalisée de manière insuffisante en qualité et en quantité : procédure en 7 étapes non respectée, désinfection non systématique, avec une durée de friction des mains toujours inférieure à 30 secondes [tableau I]. Il a été observé, au cours de l'exercice, un raccourcissement de la durée de la friction des mains par rapport aux conditions standards : 11,8 secondes en moyenne *versus* 13,8 secondes. La qualité et la fréquence des frictions étaient différentes d'un médecin à l'autre. Les gants n'ont pas été portés systématiquement.

- Désinfection du matériel médical

Le stéthoscope a été très fréquemment nettoyé, de façon conforme aux recommandations. Le nettoyage de l'otoscope et de la table d'examen a été

Tableau I : Durée de friction des mains. Analyse descriptive

	Conditions standard				Exercice			
	A	B	C	total	A	B	C	total
Cabinet								
Nombre de patients	11	11	12	34	9	11	13	33
Nombre de frictions observées	9	10	11	30	14	19	10	43
Durée minimale des frictions (sec)	10	10	2	2	5	9	3	3
Durée maximale des frictions (sec)	29	21	20	29	29	30	7	30
Valeur médiane (sec)	20	15	5	15	11	14	5	10
Valeur moyenne (sec)	20	15,5	7,18	13,8	11,4	15,8	4,6	11,8

moins souvent conforme, réalisé dans 2 cas sur 3. Le bureau médical n'a jamais été nettoyé au cours des consultations.

- Application des mesures-barrières spécifiques

Le masque FFP2 a été porté par les médecins et la secrétaire du cabinet pendant tout l'exercice. Il a été fréquemment manipulé. Les surlunettes étaient portées par les médecins, gênés par les dépôts de buée et l'impossibilité de manipuler leurs lunettes de vue. Ces deux éléments ont été à l'origine d'un inconfort, pour les médecins comme pour la secrétaire.

La surblouse a été portée de manière appropriée. La gestion des déchets contaminés/non contaminés n'a pas posé de problème pour les médecins, qui disposaient dans chaque box de consultation de deux sacs poubelle différents (DASRI/non DASRI).

L'application de ces mesures, inhabituelles, a nécessité une énergie importante pour les trois médecins, et une attention particulière pour deux d'entre eux. Il a été noté une fatigue des médecins au fur et à mesure des consultations.

- Ergonomie

Les observateurs ont noté des problèmes d'ergonomie : les médecins étaient hésitants à déposer le matériel médical utilisé, sans contaminer le matériel propre à proximité, avant sa désinfection. Ceux-ci ont évoqué la nécessité de disposer de plusieurs flacons de gel hydro-alcoolique à l'intérieur des salles de consultation.

Retentissement

- Retentissement organisationnel

Ces mesures ont nécessité une organisation spécifique :

- avant les consultations, les parties communes ont été aménagées : suppression des objets inutiles en salle d'attente, mise en place de la signalétique, approvisionnement du matériel nécessaire dans la salle de consultation et dans les parties communes ;
- pendant la consultation, les médecins ont réduit les temps morts et ont réalisé deux tâches simultanément, par exemple la désinfection des mains tout en dialoguant avec le patient. Ainsi, il n'a pas été observé d'allongement de la durée de la consultation : 17,4 minutes en moyenne lors de l'exercice *versus* 17,6 minutes en conditions standards. L'analyse descriptive des durées de consultation figure dans le tableau II.

Tableau II : Durée des consultations. Analyse descriptive

	Conditions standard				Exercice			
	A	B	C	total	A	B	C	total
Cabinet								
Nombre de patients	10	11	12	33	8	11	13	32
Valeur minimale (min)	15	10	3	3	10	10	6	6
Valeur maximale (min)	30	26	25	25	25	25	31	31
Valeur médiane (min)	20	15	14	17	19	20	15	18
Valeur moyenne (min)	21,4	16,91	15,33	17,6	18,13	17,82	16,54	17,4

- Retentissement matériel

Les relevés de matériel utilisé figurent dans le tableau III. Le matériel standard a été consommé en quantité plus importante lors de l'exercice. À celui-ci doit s'ajouter le matériel spécifique lié à l'application des mesures-barrières. Le stockage du matériel a constitué un problème important, l'espace dédié au stockage étant réduit. Certains éléments (notamment les surblouses) occupent un grand volume. L'évacuation des déchets *via* la filière DASRI après les consultations n'a pas été testée lors de cet exercice.

Tableau III : Quantité de matériel consommé

	Phase 1	Phase 2
Masques chirurgicaux	4	58
Volume de déchets sacs DASRI (en litres)	60	140
Volume de déchets sacs standards (en litres)	60	60
Gants non poudrés	5	32
Nombre d'utilisation du spray détergent-désinfectant	7	18
Quantité de gel hydro-alcoolique (en ml)	95	120
Lingettes alcoolisées	17	19
Nombre d'utilisation du savon doux	11	1
Masques FFP2	0	5
Surblouses	0	23
Surlunettes	0	3

Les patients

Caractéristiques

En salle de consultation, 33 patients ont été observés, âgés de 17 à 82 ans. 14 d'entre eux (64 %) sont des femmes. Dans les parties communes, 52 patients et accompagnateurs ont été observés (46 adultes et 6 enfants).

Hygiène

- Port du masque

Il a été accepté par la grande majorité des patients et leurs accompagnateurs : 48 personnes sur 52 (92 %). Le refus était lié soit à des troubles anxieux (patient asthmatique craignant de s'étouffer), soit à un refus de participation à l'étude. Très souvent, le masque a été porté de manière inadaptée : liens mal noués (6 personnes, soit 11 %), faces interne et externe interverties (12 personnes, soit 23 %), barrette d'ajustement placée sous le nez (35 personnes, soit 67 %). Les manipulations ont été fréquentes et le retrait souvent prématuré. Les patients étaient également invités, avant et après la pose du masque, à se désinfecter les mains avec le gel hydro-alcoolique. La désinfection a été réalisée avant la pose du masque par 45 personnes sous réserve d'explications délivrées par la secrétaire, soit 86 % des patients, mais jamais après la pose.

- **Signalétique**

La signalétique élaborée pour les patients a été insuffisamment vue et lue : 37 personnes, soit 71 %, ont dû recevoir des informations complémentaires de la part de la secrétaire.

La secrétaire

Pendant l'exercice, la secrétaire a passé la plupart de son temps à se déplacer entre son bureau, l'entrée du cabinet et la salle d'attente, pour vérifier que les patients portaient leur masque et leur expliquer les consignes. En conséquence, elle n'a pu réaliser l'ensemble des tâches habituelles.

Discussion

L'exercice a montré que les mesures d'hygiène imposées étaient lourdes à réaliser. De plus, ce type de consultation a nécessité une préparation matérielle et organisationnelle conséquente.

Limites de l'exercice

La principale limite de l'exercice est le faible échantillon de médecins et de patients observés. Seuls 3 médecins ont participé à ce travail évaluatif. La pandémie à virus A(H1N1) ayant débuté en France quelques semaines avant la réalisation de l'exercice, la peur de l'amalgame avec une pandémie plus grave a été un frein à recruter davantage de médecins généralistes.

Par ailleurs, l'exercice n'a pas pris en compte l'afflux supplémentaire de patients qui serait important en situation de pandémie grippale, et sous-estime probablement les difficultés réelles.

Qualité de l'exercice

Le point fort de cette étude est de se placer en situation réelle, de donner une image concrète des problèmes rencontrés et de leur retentissement. Comme le recommandent les plans de préparation, il est nécessaire de réaliser des exercices en situation réelle pour confronter les données théoriques à leur application pratique, affirmer ou infirmer la pertinence du dispositif prévu [23]. En effet, ces exercices permettent de soulever des problématiques qui auraient pu échapper lors de la réflexion théorique. En médecine générale, aucune donnée n'a été publiée sur la réalisation d'exercices de terrain. En médecine hospitalière, un exercice avait été réalisé au CHU de Nîmes en 2008 pour évaluer l'organisation spatiale et fonctionnelles des locaux, et l'application des mesures-barrières par le personnel et les visiteurs. Les consignes concernant les mesures-barrières avaient été comprises par 67 % des personnes (par seulement 30 % des visiteurs). Le port du masque chirurgical à lanières avait été problématique, comme au cours de notre exercice. L'hygiène des mains était conforme dans seulement 32 % des cas. Les mesures avaient été perçues comme pénibles par 54 % du personnel, surtout à cause du masque FFP2 [24], comme l'ont souligné les médecins qui ont participé à notre étude.

Faisabilité de la prise en charge des patients grippés au cabinet

Les mesures imposées lors de l'exercice sont des mesures maximalistes. Elles ont nécessité une adaptation de la part des médecins. Malgré cette adaptation, nous avons noté des insuffisances dans l'application des mesures-barrières. La désinfection des mains avec un produit hydro-alcoolique en particulier, alors qu'elle a prouvé son efficacité dans la prévention de la transmission des virus respiratoires [25-27], a été moins bien effectuée que lors des consultations en conditions standard. En outre, le retentissement organisationnel et matériel est lourd pour le médecin. À partir des résultats obtenus sur les quantités de matériel utilisé, on estime que, pour 100 patients, les coûts liés à l'hygiène seraient multipliés au moins par 5. Si les pouvoirs publics ont prévu de distribuer aux médecins quelques masques FFP2, ces masques ne représentent qu'une faible partie des dépenses. La prise en charge des patients grippés, dans les conditions fixées par notre exercice, semble donc difficile.

Des pistes pour améliorer la prise en charge des patients grippés

La lourdeur des mesures d'hygiène impose une approche pragmatique de la question. L'efficacité de chaque mesure dans la réduction du risque de transmission doit être évaluée, pour privilégier les mesures essentielles. Une revue de la littérature publiée en 2009, réalisée par Jefferson *et al.* [28] a montré qu'il n'existait pas d'évidence scientifique à la supériorité du masque N95 (équivalent FFP2) par rapport au masque chirurgical sur la prévention de la transmission des virus respiratoires. Une autre étude récente [29] a montré la non-infériorité du masque chirurgical par rapport au masque N95. Le premier étant mieux toléré et moins coûteux, des études complémentaires sont nécessaires pour statuer sur le type de protection respiratoire indiqué.

D'autres questions persistent : si les médecins se désinfectent les mains conformément aux recommandations et qu'ils portent des manches courtes, doivent-ils impérativement porter des gants ? La sur-blouse et les sur-lunettes sont-elles des éléments réellement utiles pour limiter significativement le risque de transmission ?

Les médecins ont également besoin d'une formation adaptée dans le domaine de l'hygiène. En effet, c'est l'éducation des personnels de santé qui permet de rendre les gestes d'hygiène automatiques, et qualitativement satisfaisants [30-31]. Monopolisant moins l'attention et l'énergie des médecins, ces gestes s'intègrent alors dans une pratique routinière.

Enfin, pour améliorer encore l'observance des médecins à l'hygiène, quelques améliorations ergonomiques peuvent être pratiquées dans les cabinets. Par exemple, la délimitation de zones « sale » et « propre » permet de ne pas contaminer le matériel propre ; la multiplication des flacons de produit hydro-alcoolique aux endroits stratégiques du cabinet pourrait permettre, comme à l'hôpital, d'améliorer l'observance à l'hygiène des mains.

Enfin, le port du masque chirurgical ayant été mal réalisé, l'éducation des patients dans ce domaine lors des épidémies respiratoires virales saison-

nières est à développer ; il serait également souhaitable de proposer des masques dotés d'élastiques plutôt que de liens, pour faciliter leur pose.

Conclusion

L'exercice a montré que les médecins généralistes ont besoin d'être préparés à une pandémie grippale à virus hautement pathogène. Les mesures d'hygiène nécessaires doivent faire l'objet d'une évaluation sur leur efficacité préventive réelle. Les recommandations seront guidées par le rapport entre l'efficacité et la faisabilité de chaque mesure, en situation réelle. Une formation adéquate des médecins est utile pour intégrer ces mesures dans une pratique routinière, adaptée aux situations de pandémie, mais également aux situations d'épidémies saisonnières.

Aucun conflit d'intérêt déclaré

BIBLIOGRAPHIE

1. Dawood FS, Jain S, Finelli L, Shaw MW, Lindstrom S, Garten RJ et al : Novel Swine-Origin Influenza A (H1N1) Virus Investigation Team. Emergence of a novel swine-origin influenza A (H1N1) virus in humans. *N Engl J Med* 2009;360:2605-15.
2. Tarantola A, Aït el-Belghiti F, Barboza P, Baudon C, Degail MA, Dejourn-Salamanca D et al. Grippe A(H1N1)v : naissance d'une pandémie – Bilan mondial au 5 juin 2009. *BEHWeb* 2009 (1).
3. Milon A, au nom de la Commission d'Enquête sur la grippe A. La grippe A(H1N1)v : retours sur « la première pandémie du XXI^e siècle » (rapport). 26 juillet 2010.
4. ECDC. The 2009 A(H1N1) pandemic in Europe. A review of the experience. Special report. Décembre 2010.
5. Ministère de la Santé et des Solidarités. Fiches de recommandations – organisation des soins en cas de pandémie grippale. Annexe à la circulaire N° DHOS/CGR/2007/130 du 26 mars 2007 relative à la diffusion du guide sur l'organisation des soins en pandémie grippale, à l'élaboration de l'annexe biologique « pandémie grippale » des plans blancs des établissements de santé et à la préparation du dispositif ambulatoire, préhospitalier et médico-social de prise en charge dans le cadre du plan blanc élargi.
6. Préfecture de Paris et DASS, Plan Blanc Élargi 75, version modifiée après CODAMUPS de Paris, 11 juillet 2008.
7. Barthe J, Aubert JP, Lecapitaine AL, Lecompte F, Szwebel-Chikli C. Exercice sur le terrain dans un Centre de Consultation Dédié à la grippe (SIMUGRIP-MG1). *Santé publique* 2011; Suppl 6(23): 501-507.
8. SFTG, en partenariat avec la HAS. Hygiène et prévention du risque infectieux en cabinet médical ou paramédical. Recommandations de juin 2007.
9. Tellier R. Aerosol transmission of influenza A virus: a review of new studies. *J R Soc Interface* 2009;6: S783-90.
10. Bridges CB, Kuehnert MJ, Hall CB. Transmission of influenza: implications for control in health care settings. *Clin Infect Dis* 2003;37:1094-101.
11. Lowen AC, Mubareka S, Steel J, Palese P. Influenza virus transmission is dependent on relative humidity and temperature. *PLoS Pathog* 2007;3:1470-6.
12. Hall CB. The spread of influenza and other respiratory viruses : complexities and conjectures. *Clin Infect Dis* 2007;45:353-9.
13. Munster VJ, de Wit E, van den Brand JM, Herfst S, Schrauwen EJ, Bestebroer TM et al. Pathogenesis and transmission of swine-origin 2009 A(H1N1) influenza virus in ferrets. *Science* 2009;325:481-3.
14. Lowen AC, Mubareka S, Tumpey TM, Garcia-Sastre A, Palese P. The guinea pig as a transmission model for human influenza viruses. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2006;103:9988-92.
15. Jefferson T, Del Mar C, Dooley L, Ferroni E, Al-Ansary LA, Bawazeer GA et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. *Cochrane Database Syst Rev* 2010:CD006207.
16. CTIN, SFHH. Isolement septique – Recommandations pour les établissements de soins. 1998.
17. DGS. Infections liées aux soins réalisés en dehors des établissements de santé. Guide de prévention. 2006.

18. Boyce JM, Pittet D. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Guideline for hand hygiene in health-care settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the CPCAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. *MMWR Recomm Rep* 2002;51:1-45.
19. Sax H, Allegranzi B, Uckay I, Larson E, Boyce J, Pittet D. "My five moments for hand hygiene": a user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene. *J Hosp Infect* 2007;67:9-21.
20. DGS. Protocole relatif à la prise en charge des personnes présentant un syndrome ou une suspicion de syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS). 28/3/2003.
21. C. Clott, E. Bouvet, D. Abiteboul, le GERS et l'INRS. Utilisation des masques de protection respiratoire chez les soignants. *Médecine et Maladies Infectieuses* 2008;38:452-6.
22. Srivivasan A, Perl TM. Respiratory Protection Against Influenza. *JAMA* 2009;302:1903-4.
23. Ministère de la Santé. Fiches de recommandations – organisation des soins en situation de pandémie grippale. Annexe à la circulaire N° DHOS/CGR/2007/130 du 26/03/2007 relative à la diffusion du guide sur l'organisation des soins en pandémie grippale, à l'élaboration de l'annexe biologique « pandémie grippale » des plans blancs des établissements de santé et à la préparation du dispositif ambulatoire, pré-hospitalier et médico-social de prise en charge dans le cadre du plan blanc élargi.
24. Minichella A, Onde O, Vernes E, Ferrat G, de La Coussaye J, Sotro A. Évaluation de la préparation à une pandémie grippale par un exercice de terrain au centre hospitalier universitaire de Nîmes. *Med Mal Infect* 2009;39:116-24.
25. Bloomfield SF, Aiello AE, Cookson B, O'Boyle C, Larson EL. The effectiveness of hand hygiene procedures in reducing the risks of infections in home and community settings including handwashing and alcohol-based hand sanitizers. *Am J Infect Control* 2007;35:527-564.
26. Stout A, Ritchie K, Macpherson K. Clinical effectiveness of alcohol-based products in increasing hand hygiene compliance and reducing infection rates: a systematic review. *J Hosp Infect* 2007;66:308-12.
27. CTIN. La place de la friction hydro-alcoolique dans l'hygiène des mains lors des soins. *BEH* 2002;8:35-6.
28. Jefferson T, Del Mar C, Dooly L, Ferroni E, Al-Ansary LA, Bawazeer GA et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses: systematic review. *BMJ* 2009 Sep 21;339:b3675. doi: 10.1136/bmj.b3675
29. Loeb M, Darfoe N, Mahony J, John M, Sarabia A, Glavin V et al. Surgical Mask vs N95 Respirator for Preventing Influenza Among Health Care Workers: A Randomized Trial. *JAMA* 2009;302:1865-71.
30. Mallaret MR, Le Coz Iffenecker A, Luu Duc D, Brut A, Veyre M, Chaize P et al. Observance du lavage des mains en milieu hospitalier : analyse de la littérature. *Méd Mal Infect* 1998;28:285-90.
31. Gould DJ, Drey NS, Moralejo D, Grimsshaw J, Chudleigh J. Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care. *J Hosp Infect* 2008;36:349-55.