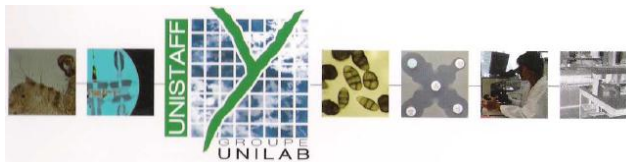


# Transmission nosocomiale de la grippe saisonnière : l'expérience de 5 années de surveillance à l'hôpital Edouard Herriot, HCL

---

Philippe Vanhems, PU-PH  
Service d'Hygiène Hospitalière,  
Epidémiologie et Prévention, HCL  
UMR CNRS 5558



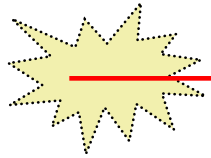
Les infections associées aux soins, 21 octobre 2009

# Collaborateurs

**Nicolas Voirin, Béatrice Barret, Sylvain Roche, René Ecochard, Marine Giard, Bruno Lina, Vanessa Escuret, Corinne Régis, Emmanuelle Gilot, Sandra David, Christine Gorain, Silène Cronenberger, Marie-Noëlle Crozet, Mounia Moalla, Florence Morfin, Marie-Hélène Metzger, Fatiha Najioullah, Brigitte Comte et l'ensemble des services participants d'Edouard Herriot.**

# Objectifs de l'étude

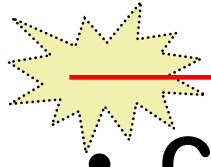
---



- **Décrire la présentation de la grippe saisonnière chez les adultes à l'Hôpital Édouard Herriot**
- **Décrire la grippe nosocomiale et la transmission de la grippe au sein d'un même service**

# Méthode (1)

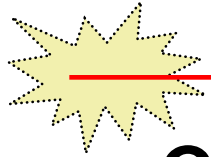
---



- **Critères d'inclusion:**
  - **Adultes :**
    - fièvre  $\geq 37,8^{\circ}\text{C}$  ou toux ou mal de gorge
- **Période de surveillance:**
  - 15 novembre au 15 avril les 3 premiers hivers
  - 1 janvier au 15 avril les 2 derniers hivers

# Méthode (2)

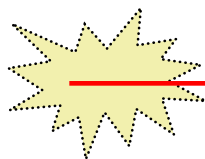
---



- **Collecte des informations:**  
visites quotidiennes dans les services ayant signalé des cas index et hebdomadaires dans les services sans signalement
- **Surveillance des cas pendant 5 jours**
- **Surveillance du service pendant 10 jours dès l'identification d'un cas**

# Les unités participantes

---



---

**2004/2005**

**2005/2006**

**2006/2007**

**2007/2008**

**2008/2009**

---

**15 unités**

**32 unités**

**33 unités**

**6 unités**

**8 unités**

---

**250 lits**

**517 lits**

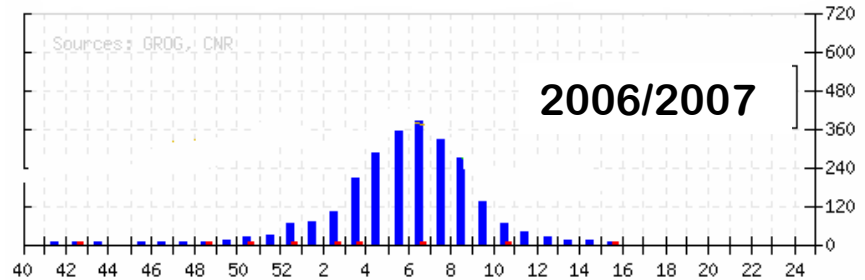
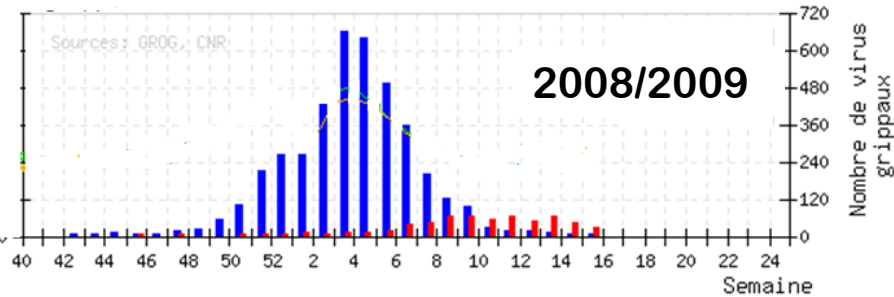
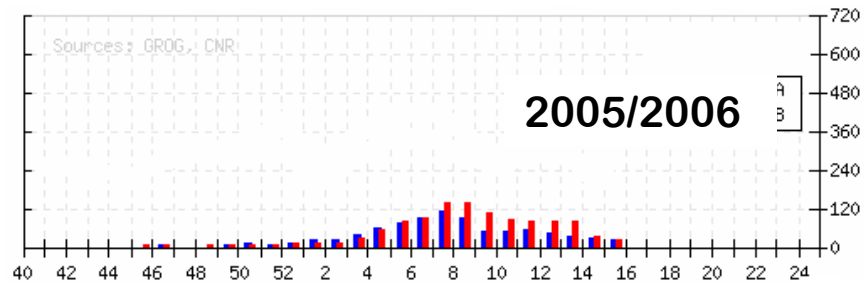
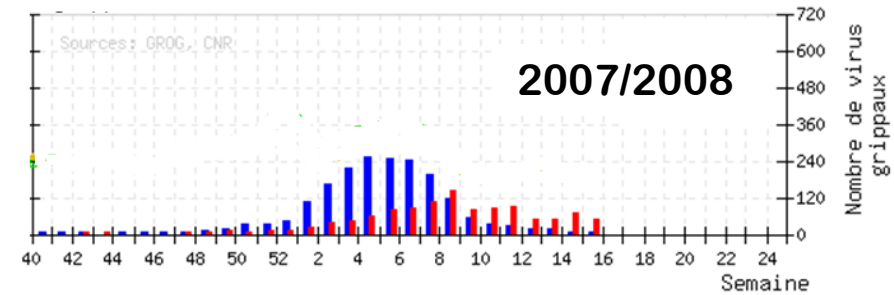
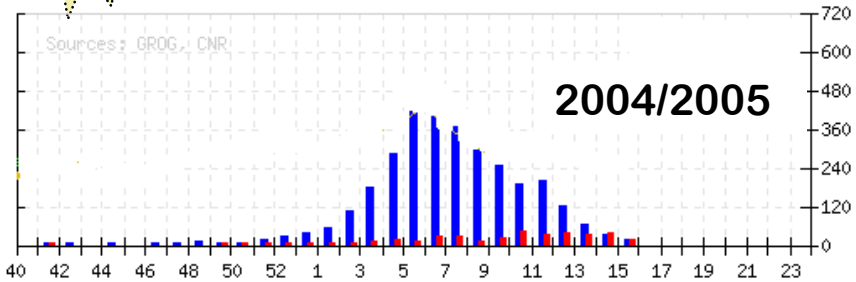
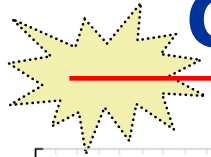
**508 lits**

**96 lits**

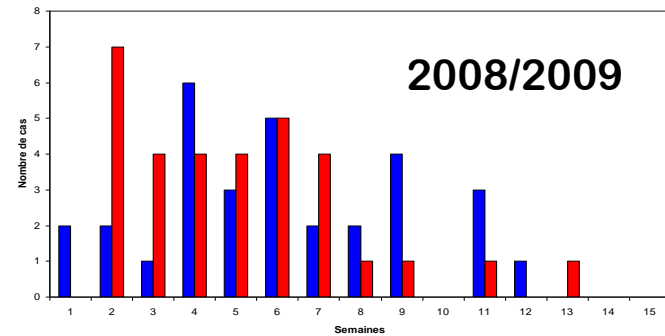
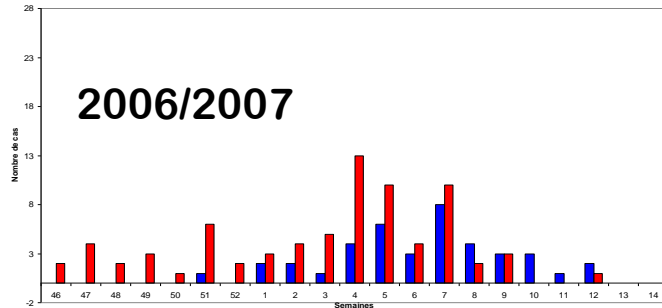
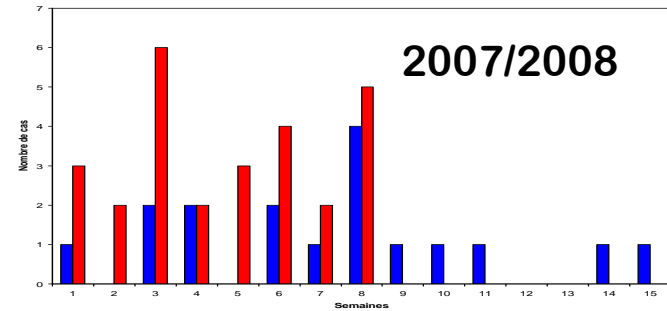
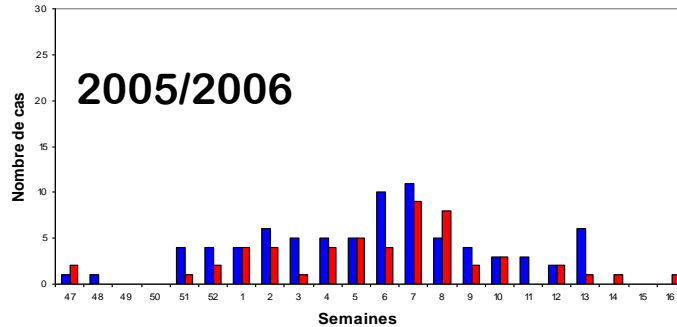
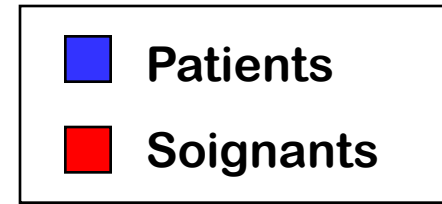
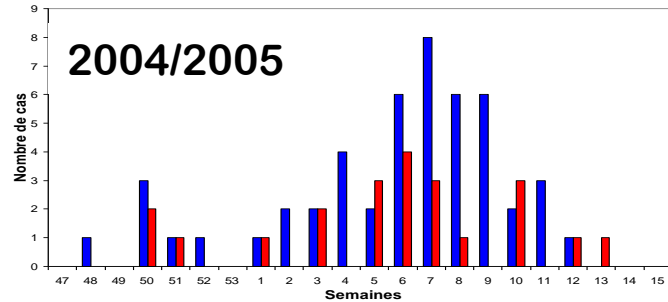
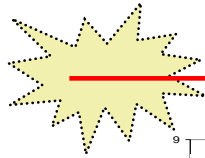
**128 lits**

---

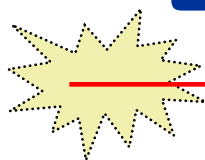
# Les épidémies dans la communauté (source GROG)



# Les épidémies à l'hôpital



# Les inclusions des patients



2004/2005 2005/2006 2006/2007 2007/2008 2008/2009 Total

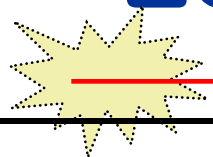
<b>Effectif</b>	46	79	40	17	34	216
Hommes	12	28	12	7	13	72
Femmes	34	51	28	10	21	144

<b>Age (années)</b>	21-101	24-104	22-99	47-95	19-96	19-104
Min-max (median)	83	83	65	85	83	

<b>Tabagisme</b>	6 (12%)	7 (9%)	4 (10%)	0	3 (9%)	20 (9%)
------------------	---------	--------	---------	---	--------	---------

<b>Vaccination anti-grippale actuelle</b>	24 (53%)	38 (48%)	13 (33%)	10 (59%)	21 (62%)	108 (49%)
---	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

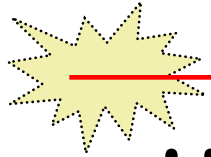
# Les inclusions des soignants



	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	Total
<b>Effectif</b>	22	42	44	27	39	174
Hommes	3	4	8	3	7	25
Femmes	19	38	36	24	32	149
<b>Age (années)</b>	24-59	21-59	18-53	21-55	25-58	18-59
Min-max (median)	47	42	34	35	37	
<b>Tabagisme</b>	2 (9%)	12 (29%)	19 (43%)	8 (30%)	8 (21%)	49 (28%)
<b>Vaccination anti- grippale actuelle</b>	9 (41%)	18 (43%)	4 (9%)	9 (33%)	14 (36%)	54 (31%)

# Les grippes confirmées

---



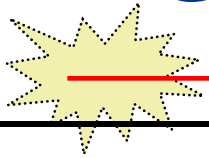
- Une personne qui a une grippe confirmée est un cas qui a un ou plusieurs tests virologiques positifs parmi:

Le dépistage,

La culture,

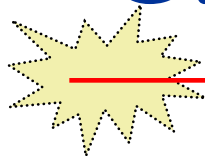
La PCR

# Grippe confirmée: les patients



	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	Total
<b>Effectif</b>	12	8	19	3	7	49
Hommes	0	1	5	1	2	9
Femmes	12	7	14	2	5	40
<b>Age (années)</b>						
Min-max	33 - 98	24 - 96	22 - 89	54-88	74-95	22-98
(median)	87	77	41	87	86	
<b>Tabagisme</b>	1 (8%)	2 (25%)	1 (5%)	0	1 (14%)	5 (10%)
<b>Vaccination anti-grippale actuelle</b>	6 (50%)	2 (25%)	5 (26%)	1 (33%)	4 (57%)	18 (37%)

# Grippe confirmée: les soignants



**2004/2005**    **2005/2006**    **2006/2007**    **2007/2008**    **2008/2009**    **Total**

<b>Effectif</b>	8	3	11	3	5	30
Hommes	0	0	2	0	2	4
Femmes	8	3	9	3	3	26

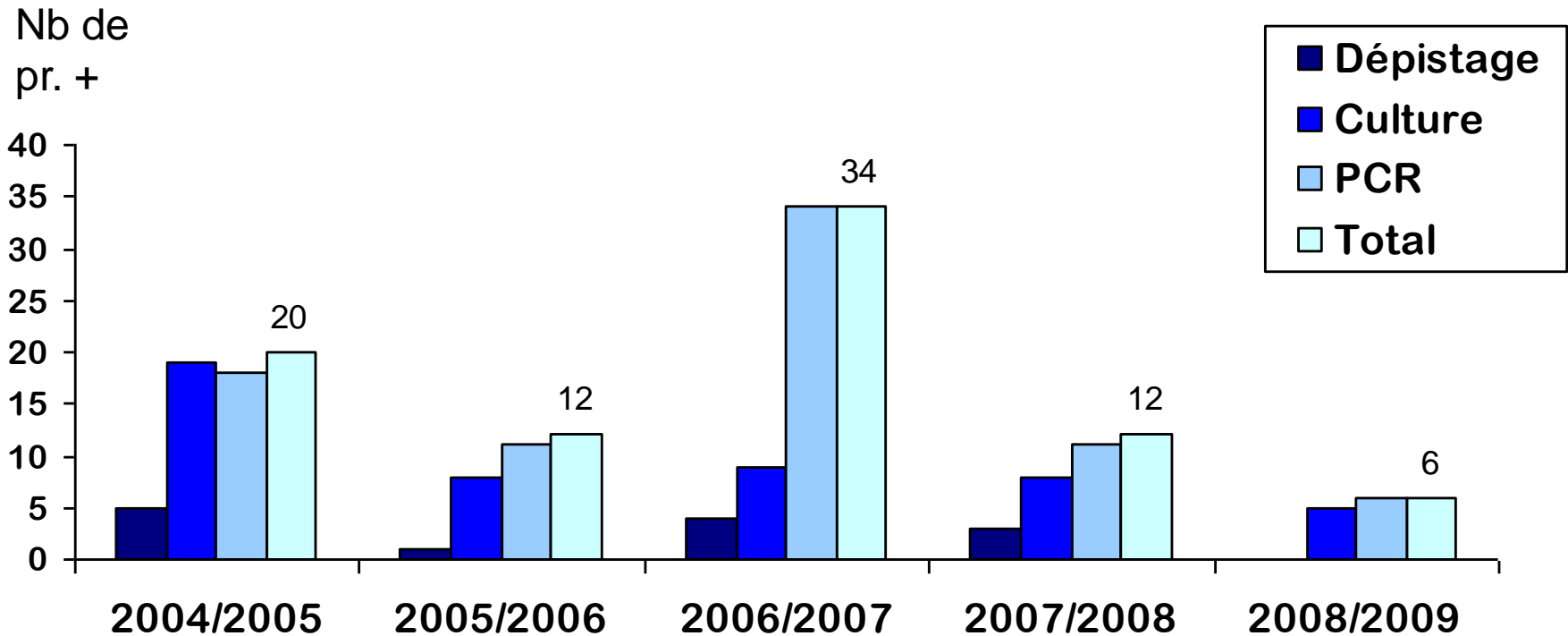
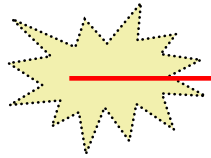
## Age (années)

Min-max	29 – 58	31 – 55	22 – 53	26-51	25-42	22-58
(median)	49	42	39	42	31	

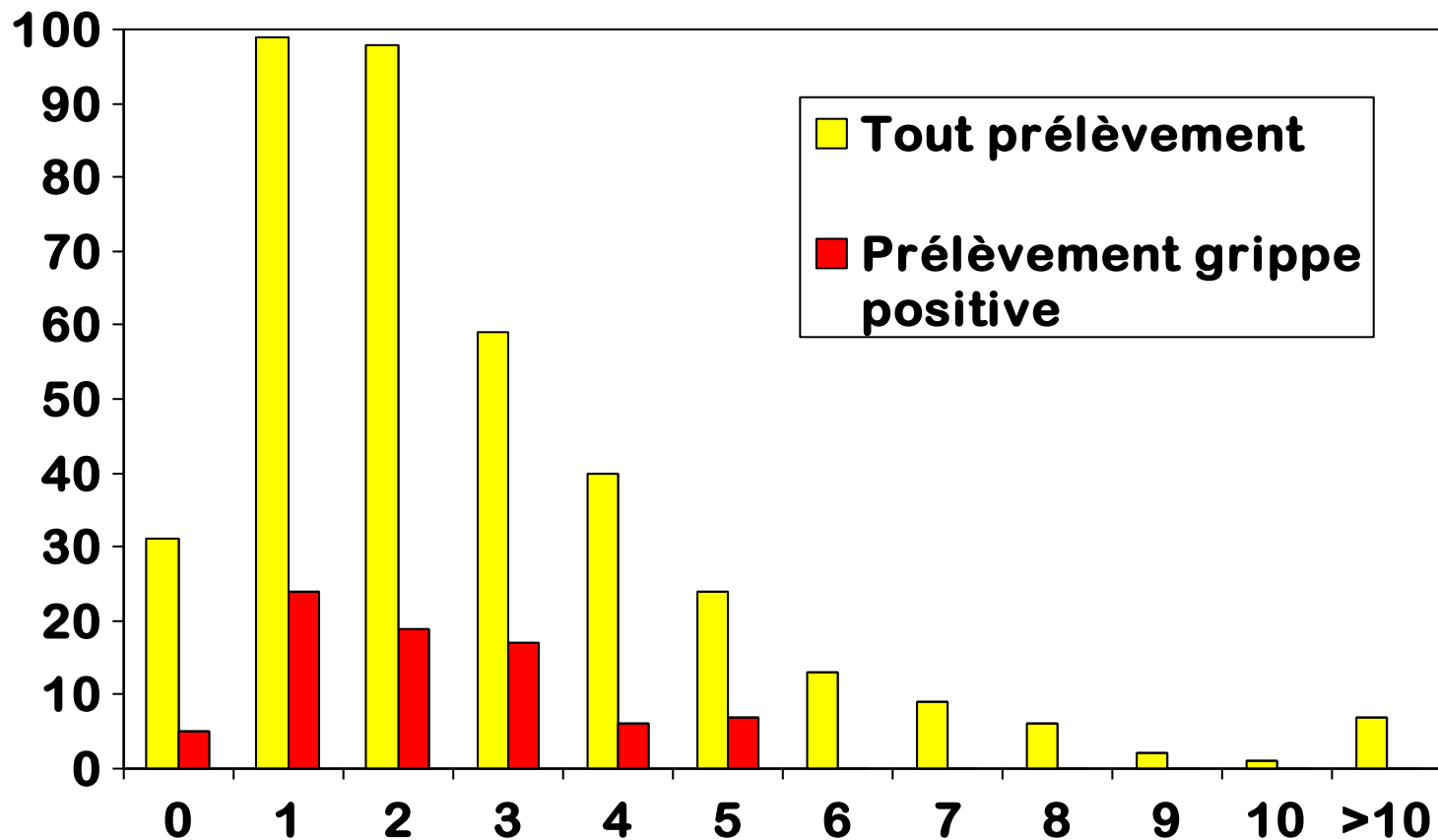
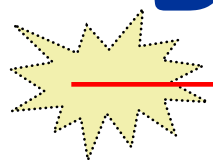
<b>Tabagisme</b>	1 (12,5%)	1 (33%)	4 (36%)	1 (33%)	0	7 (23%)
------------------	-----------	---------	---------	---------	---	---------

<b>Vaccination anti-grippale actuelle</b>	2 (25%)	1 (33%)	0	0	1 (20%)	4 (13%)
---	---------	---------	---	---	---------	---------

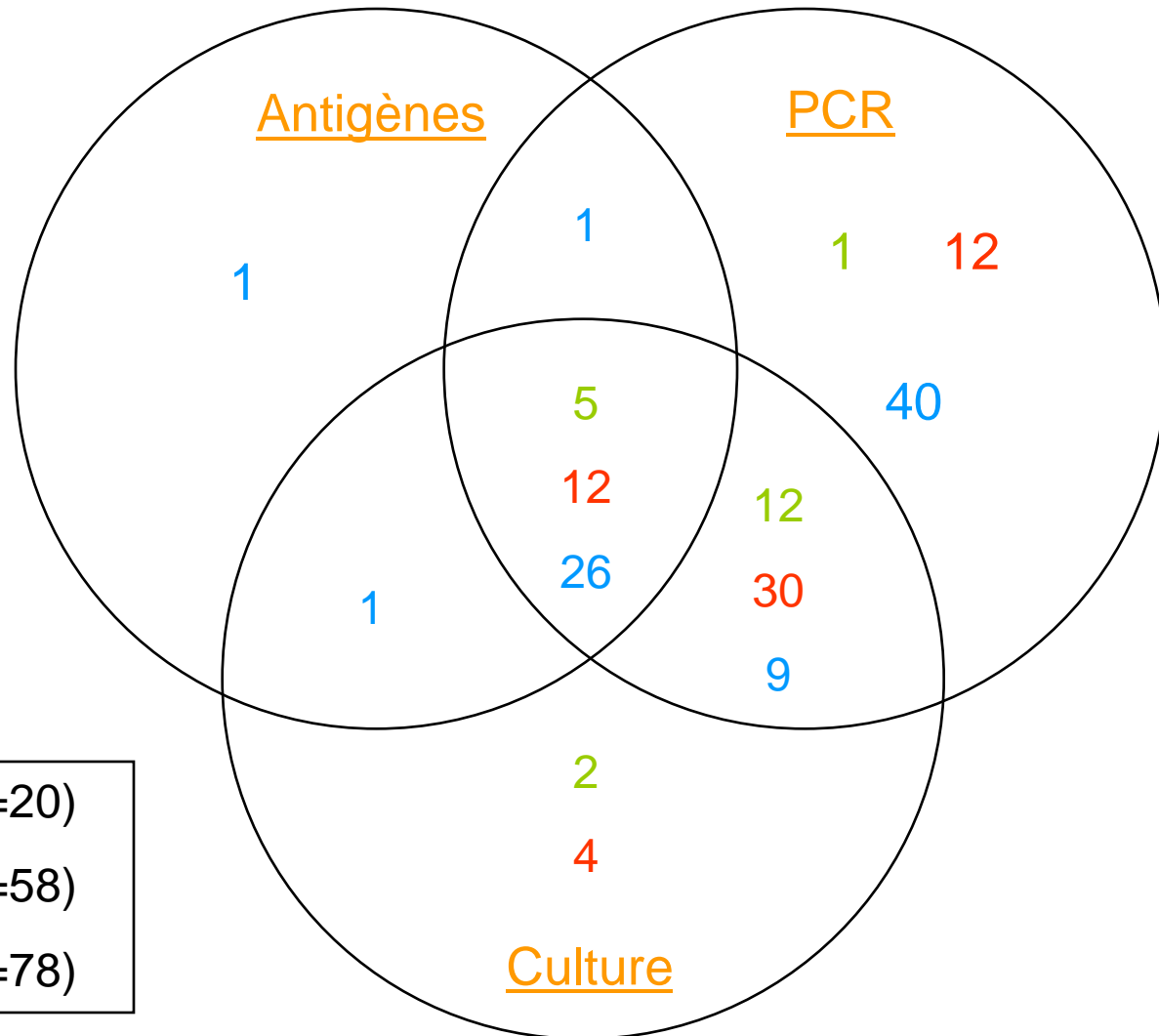
# Grippe confirmée: résultat en fonction du test virologique



# Délai grippe et prélèvement



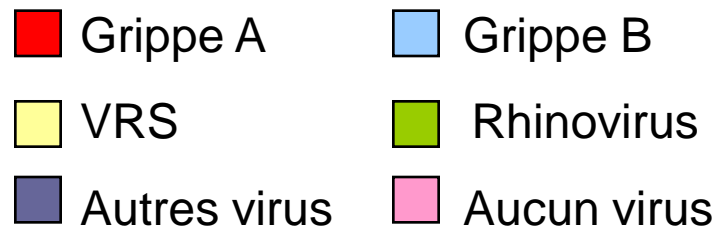
# Grippes confirmées: nombre de cas positifs en fonction du test virologique



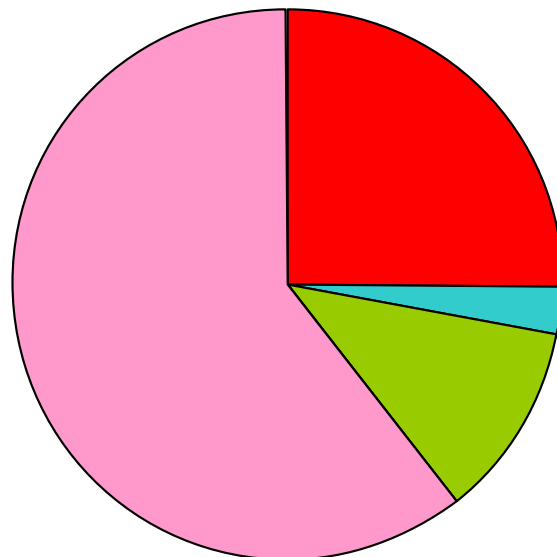
- : 2004:2005 (n=20)
- : 2005/2006 (n=58)
- : 2006/2007 (n=78)

# Résultats virologique

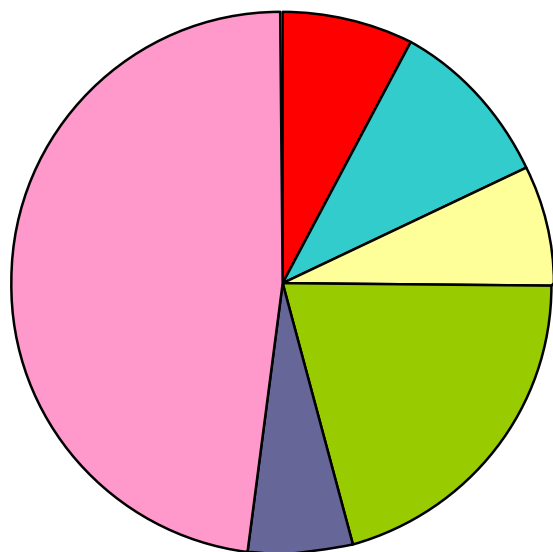
S



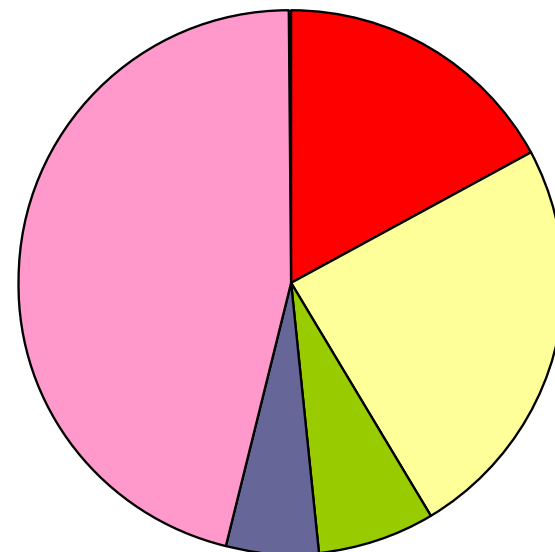
2004/2005



2005/2006

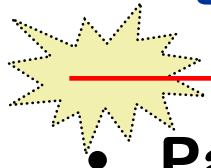


2006/2007



# Les grippes nosocomiales

---



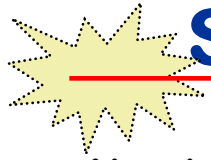
- **Patients:**

Une grippe est considérée comme nosocomiale lorsque les symptômes apparaissent 72h ou plus après l'hospitalisation (Salgado et al. Lancet Infect Disease 2002)

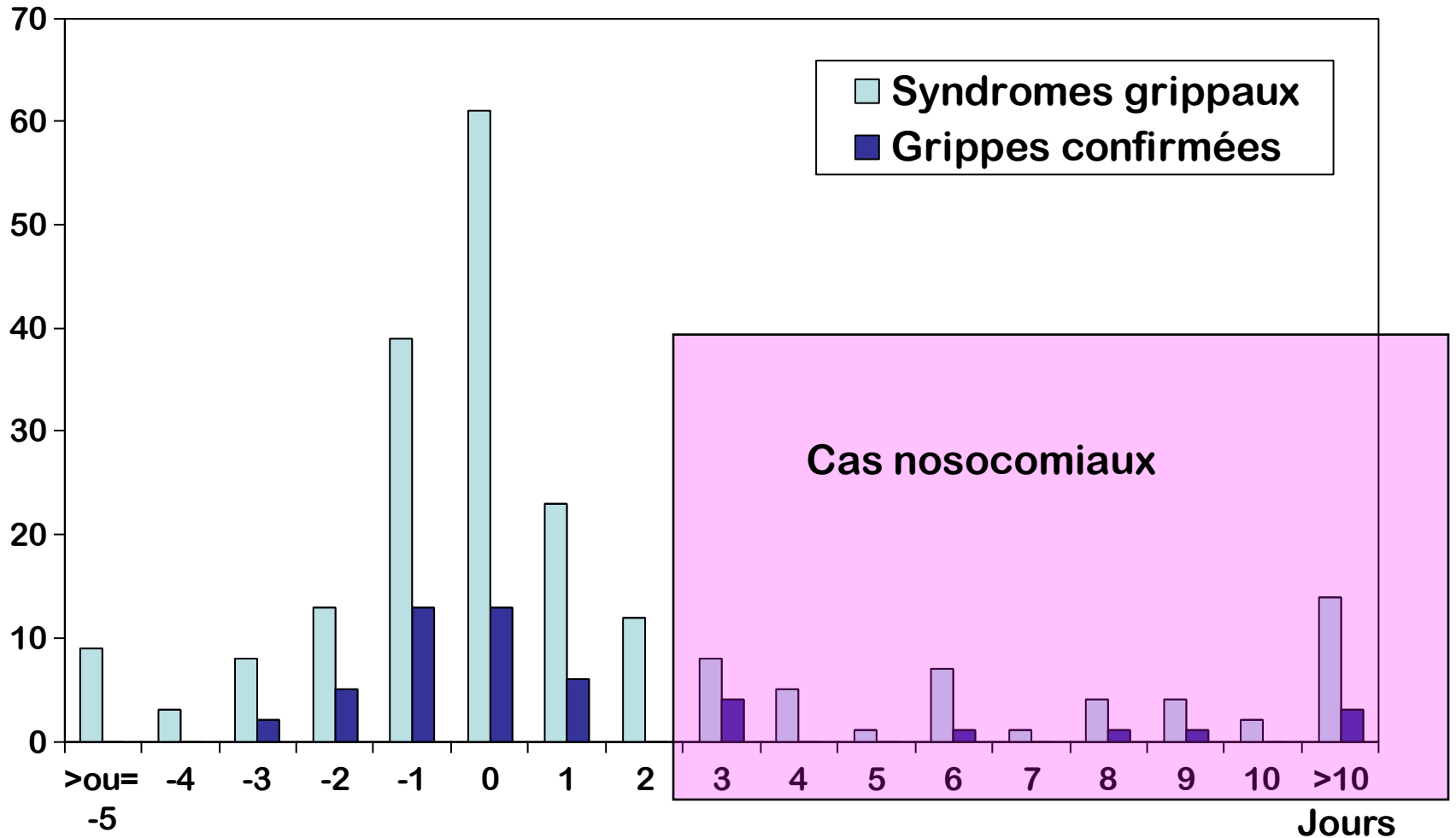
**Soignants:**

Une grippe est considérée comme nosocomiale si le soignant à été en contact avec un individu présentant un syndrome grippal pendant sa période de contagiosité

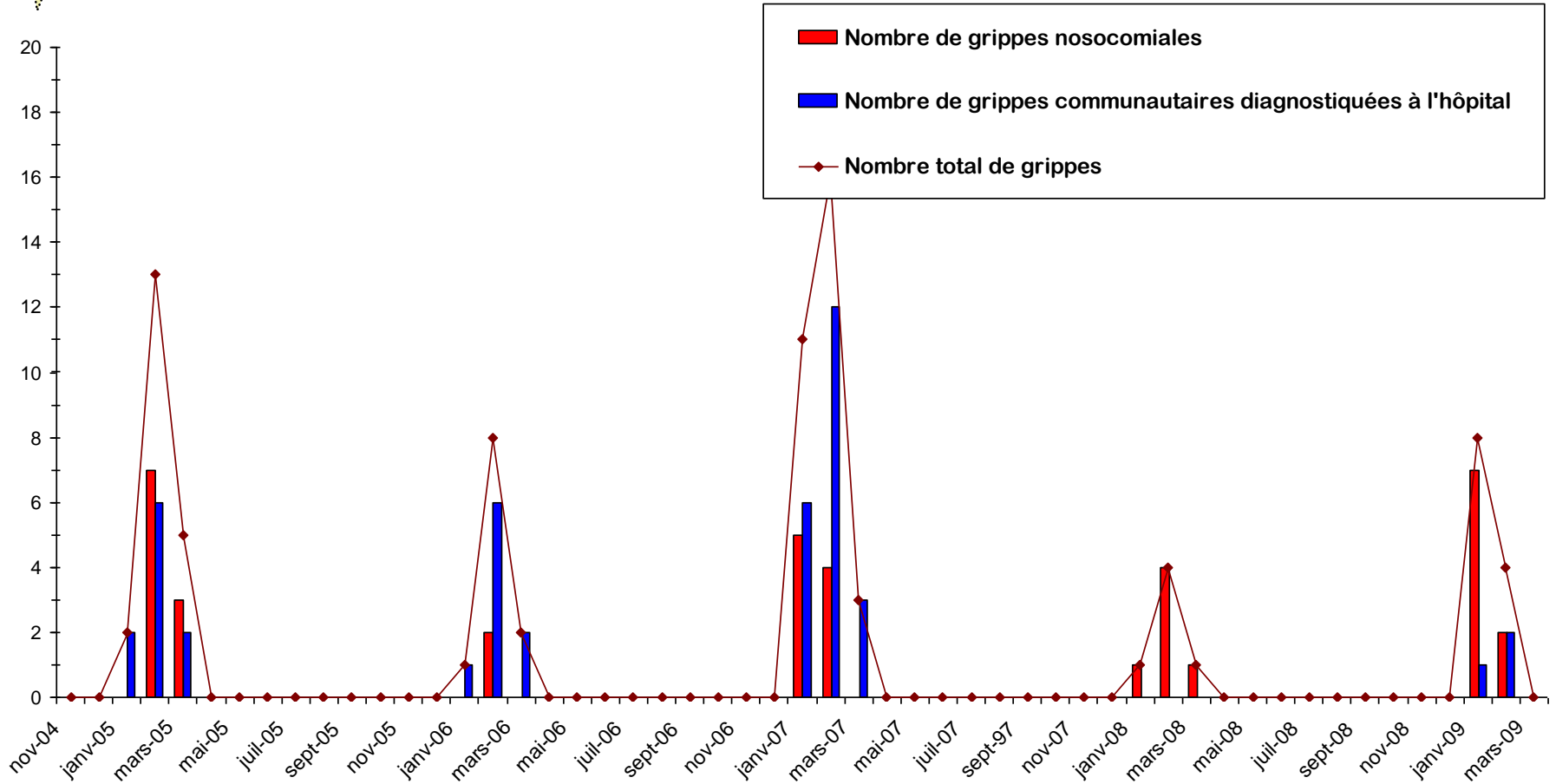
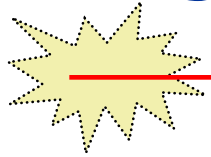
# Délais d'apparition des symptômes chez les patients



Nombre de cas

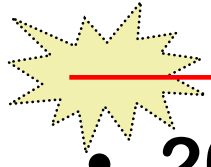


# Courbe grippes nosocomiales



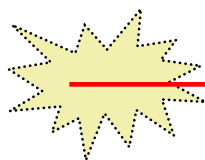
# Grippes nosocomiales

---



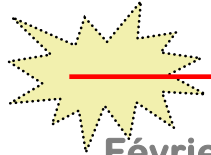
- **2004/2005**
  - 4 patients et 6 soignants
- **2005/2006**
  - 1 patient et 1 soignant
- **2006/2007**
  - 6 patients et 3 soignants
- **2007/2008**
  - Aucun individu
- **2008/2009**
  - 0 patients et 3 soignants

# Grippes nosocomiales



	Patients	Soignants
<b>Effectif:</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>Homme</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>Femmes</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>Age (années)</b>		
<b>Min-max</b>	<b>21 - 92</b>	<b>28 - 59</b>
<b>Vaccination antigrippale</b>	<b>2 (18%)</b>	<b>2 (15%)</b>

# Exemple de transmission en médecine

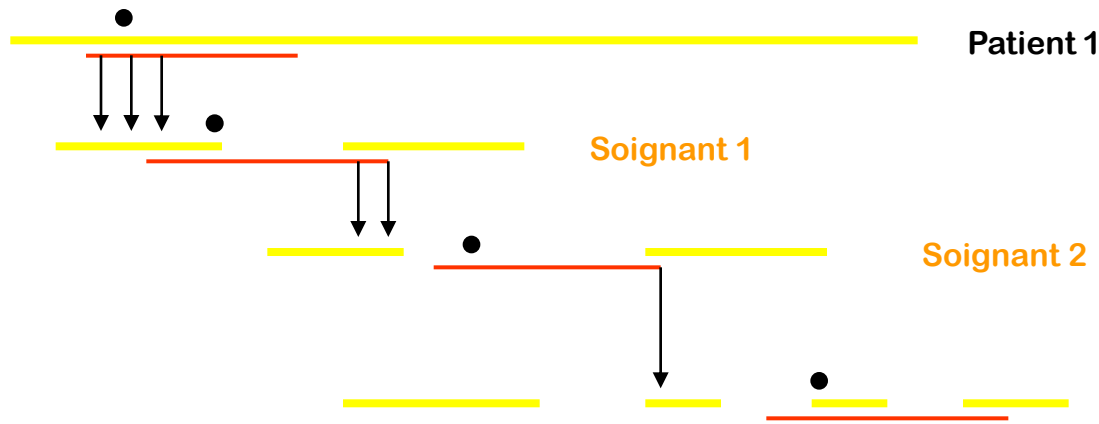


Février

Mars

5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 1..... 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Grippe A



Exposition familiale documentée

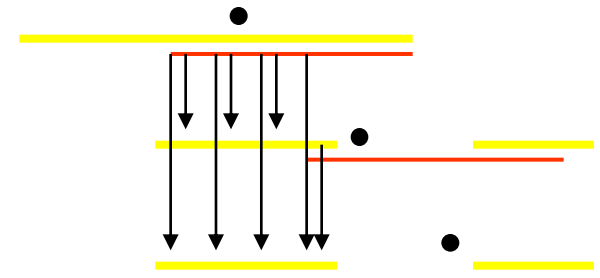
Soignant 3 Exposition familiale documentée

Grippe B

Patient 2

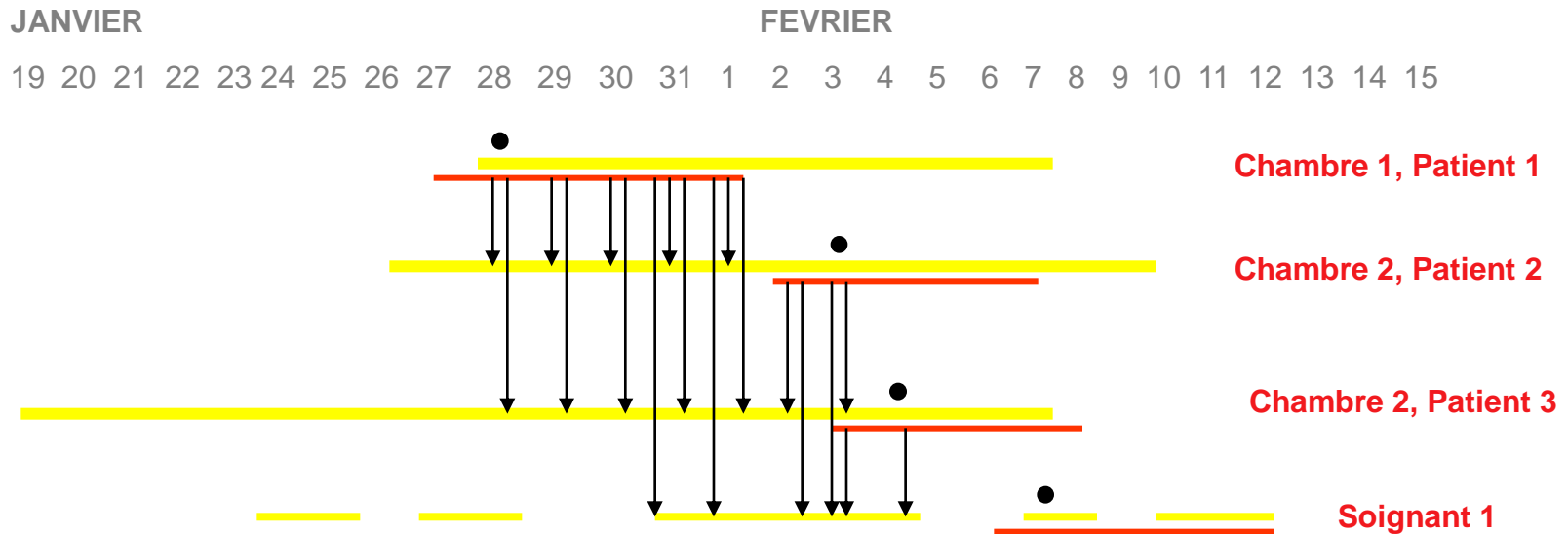
Soignant 4 vacciné

Soignant 5

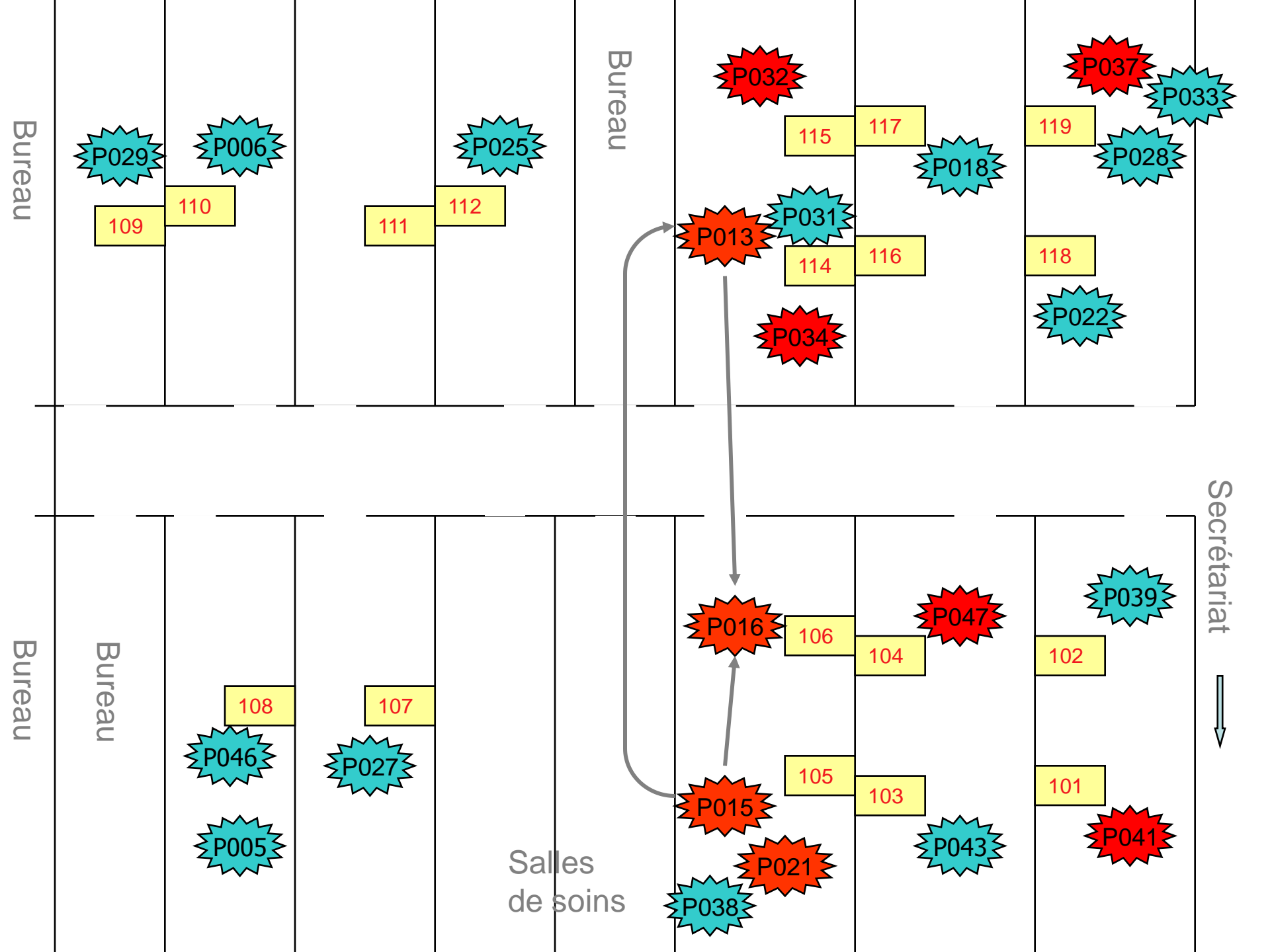


# Transmissions (suite)

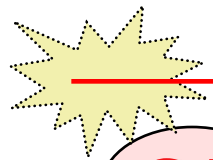
Exemple de transmissions potentielles observées: saison 2004 - 2005



Aucun de ces patients ou soignants n'a de source familiale documentée

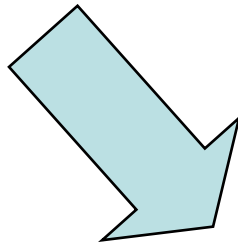
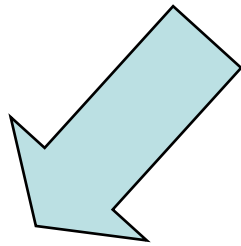


# Schéma de types de transmissions observées

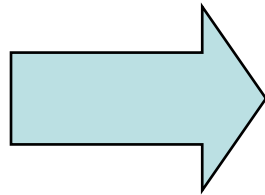


**C1**

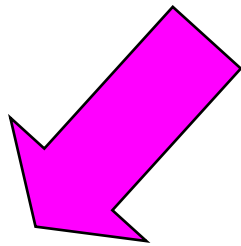
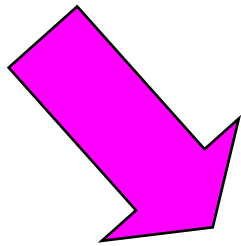
P013  
(patient)



P016  
(patient)



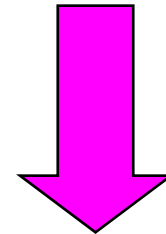
P015  
(patient)



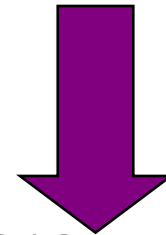
S010  
(soignant)

**A**

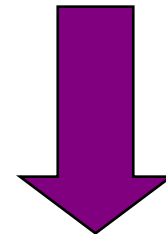
P020 (patient)



S013 (soignant)



S016 (soignant)



S017 (soignant)

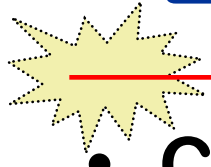
 de patient à patient

 de patient à soignant

 de soignant à soignant

# Les complications et décès

---



- **Complications**
  - **Patients**
    - 10 complications cardiaques
    - 4 complications respiratoires
  - **Soignants**
    - 0 complications cardiaques
    - 3 complications respiratoires
- **Décès**
  - 12 décès parmi les syndromes grippaux
  - 1 décès parmi les gripes confirmées:
    - 1 femme, 49 ans, hospitalisée dans le cadre d'un AEG dans le cadre d'un cancer du sein multimétastasé.

# Syndromes grippaux par unité 2004/2005



Ward	Observed/expected	Relative Risk (RR) (95% CI)
21134	0/1.15	-
21227	0/1.53	-
21235	0/3.71	-
21236	0/2.11	-
21117	1/1.80	0.56 (0.08-3.94)
21230	1/1.55	0.65 (0.09-4.58)
21169	1/1.43	0.70 (0.10-4.98)
21237	1/1.33	0.75 (0.11-5.35)
21113	1/0.78	1.28 (0.18-9.12)
21109	1/0.78	1.29 (0.18-9.12)
21245	6/1.15	5.24 (2.35-11.65)
21292	12/0.76	15.81 (8.98-27.95)

- Incidence hospitalière < incidence dans la communauté
- Incidence hospitalière = incidence dans la communauté
- Incidence hospitalière > incidence dans la communauté

# Syndromes grippaux par unité 2005/2006



- Incidence hospitalière < incidence communautaire
- Incidence hospitalière = incidence communautaire
- Incidence hospitalière > incidence communautaire

Ward	Observed/expected	Relative Risk (RR) (95% CI)
21108	0/0.01	-
21113	0/0.03	-
21115	0/0.06	-
21116	0/0.02	-
21117	0/0.08	-
21119	0/0.02	-
21121	0/0.05	-
21149	0/0.03	-
21156	0/0.06	-
21173	0/0.02	-
21176	0/0.05	-
21177	0/0.02	-
21185	0/0.01	-
21191	0/0.02	-
21219	0/0.01	-
21222	0/0.04	-
21224	0/0.05	-
21227	0/0.07	-
21230	0/0.07	-
21235	0/0.19	-
21236	0/0.11	-
21237	0/0.07	-
21245	0/0.06	-
21107	1/0.07	13.78 (1.94-97.85)
21192	1/0.06	15.88 (2.24-112.72)
21122	2/0.05	37.74 (9.44-150.88)
21109	2/0.03	61.85 (15.47-247.32)
21124	4/0.05	77.32 (29.02-206.02)
21202	12/0.01	1525.54 (866.37-2686.24)

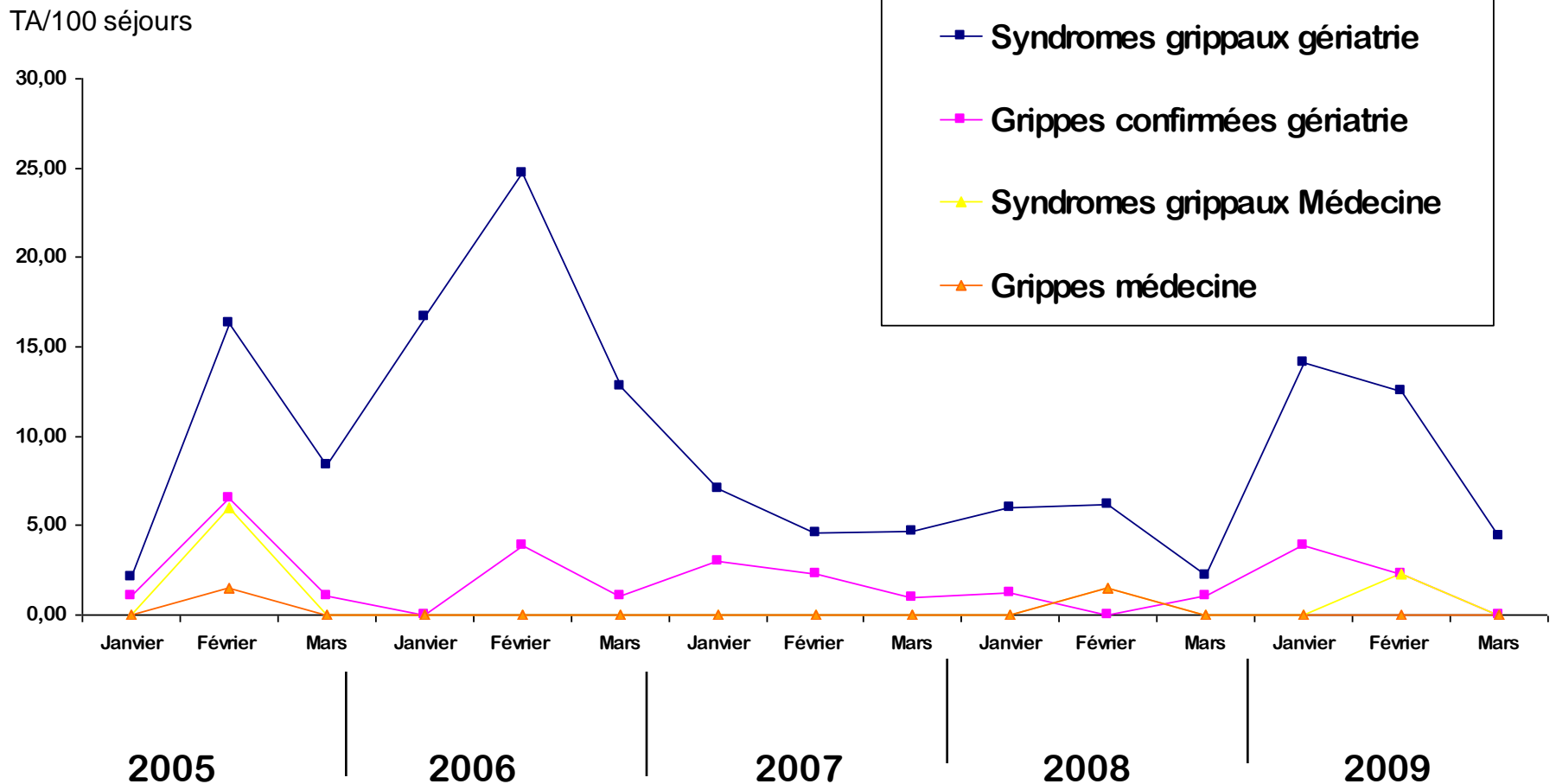
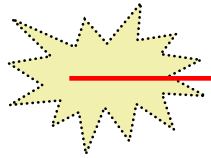
# Syndromes grippaux par unité 2006/2007



- Incidence hospitalière < incidence communautaire
- Incidence hospitalière = incidence communautaire
- Incidence hospitalière > incidence communautaire

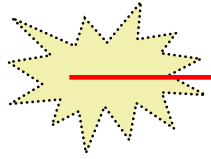
Ward	Observed/expected	Relative Risk (RR) (95% CI)
21108	0/0.12	-
21115	0/0.49	-
21116	0/0.22	-
21117	0/0.55	-
21119	0/0.15	-
21121	0/0.40	-
21122	0/0.40	-
21133	0/0.04	-
21151	0/0.28	-
21152	0/0.38	-
21156	0/0.44	-
21163	0/0.29	-
21169	0/0.77	-
21176	0/0.44	-
21219	0/0.07	-
21227	0/0.54	-
21230	0/0.53	-
21235	0/1.78	-
21236	0/1.19	-
21237	0/0.46	-
21245	0/0.38	-
21192	1/0.59	1.69 (0.24-11.98)
21222	1/0.35	2.90 (0.41-20.55)
21161	1/0.33	3.06 (0.43-21.72)
21113	1/0.27	3.73 (0.53-26.49)
21191	1/0.25	4.01 (0.57-28.50)
21173	1/0.18	5.44 (0.77-38.64)
21107	3/0.63	4.77 (1.54-14.80)
21124	5/0.54	9.30 (3.87-22.35)
21292	4/0.19	20.55 (7.71-54.74)

# Taux d'attaque des SG et de la grippe/ 100 séjours



# La vaccination: les individus vaccinés

---

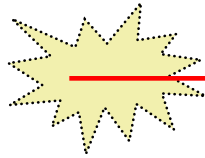


	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	Total
--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

<b>Patients</b>	24 (53%)	38 (48%)	13 (33%)	10 (59%)	21 (62%)	108 (49%)
-----------------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

<b>Soignants</b>	9 (41%)	18 (43%)	4 (9%)	9 (33%)	14 (36%)	54 (31%)
------------------	---------	----------	--------	---------	----------	----------

# La vaccination: les grippes confirmées vaccinées



2008/2009  
2007/2008  
2006/2007  
6 patients âgés de 44 à 95 ans  
2 patients âgés de 21 à 82 ans  
5 patients âgés de 1 à 87 ans  
1 souche non identifiée différente de  
5 souches identifiées identiques  
à la souche vaccinale  
2 soignants âgés de 42 et 49  
1 soignant âgé de 31 ans  
Souche non identifiée  
Souche non identifiée  
1 souche identifiée identique à  
la souche vaccinale

# Exemple de l'impact de la vaccination...

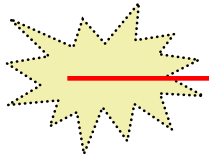
---

## • Unité C1

- 75% du personnel vacciné contre la grippe
- 9 cas de grippe confirmée chez les patients
- 1 cas de grippe confirmée chez le personnel (cas vacciné)
- Pas de transmission potentielle entre soignants

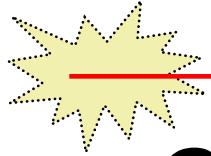
## • Unité A2

- 5,3% du personnel vacciné contre la grippe
- 1 cas de grippe confirmée chez les patients
- 5 cas de grippe confirmée chez le personnel (dont 1 vacciné)
- 3 transmissions potentielles entre soignants



# Conclusion

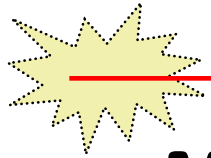
---



- **Grippe nosocomiale : 1 réalité**
- **Information et prévention pour le personnel**
- **Information et prévention pour les patients et visiteurs**
- **Expérience utile pour la pandémie**
- **Perspectives?**

# Simulation de la transmission croisée et aérienne (1)

---

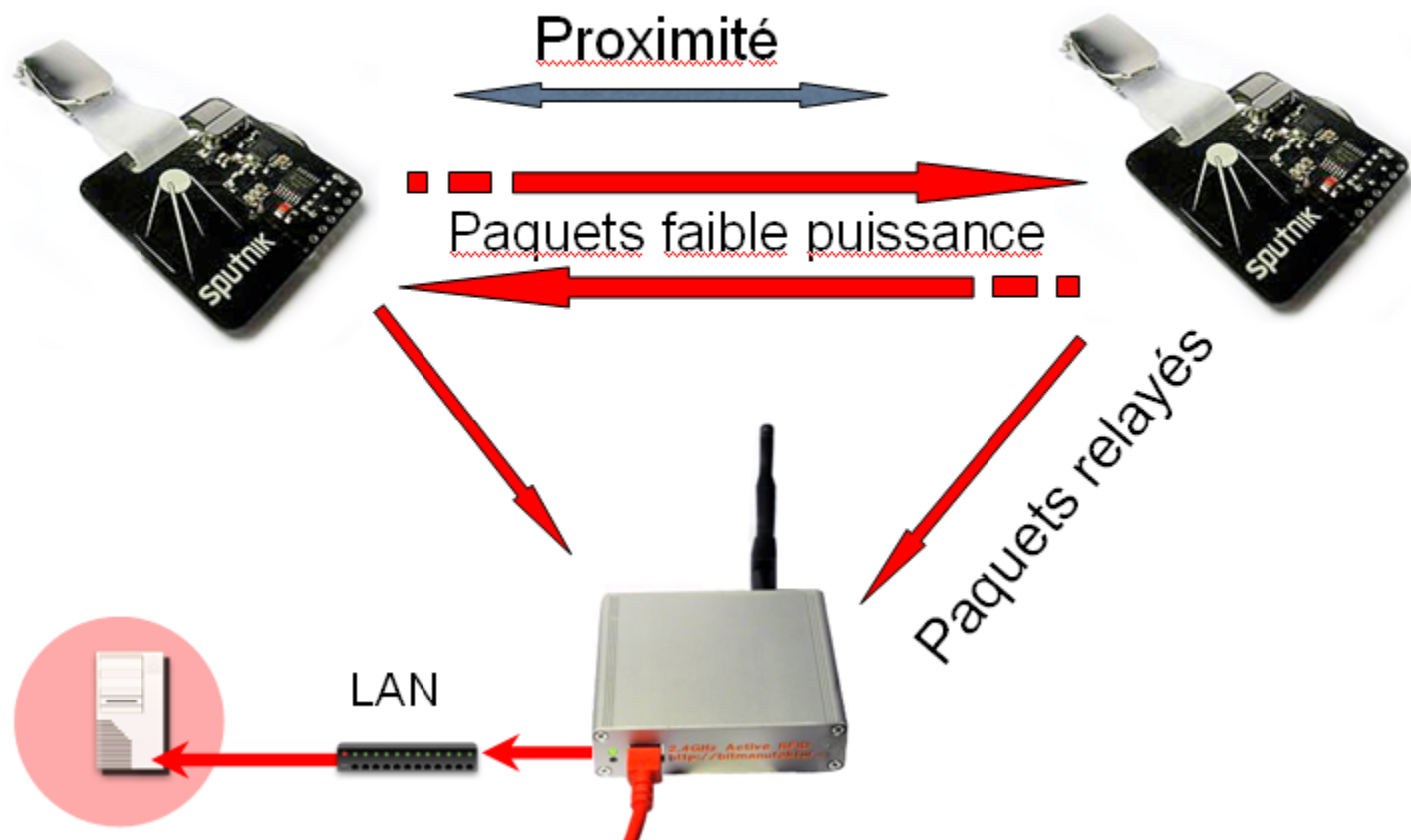


**Mesures des contacts entre individus  
lors du congrès de la SFHH  
Nice, 4 et 5 juin 2009**

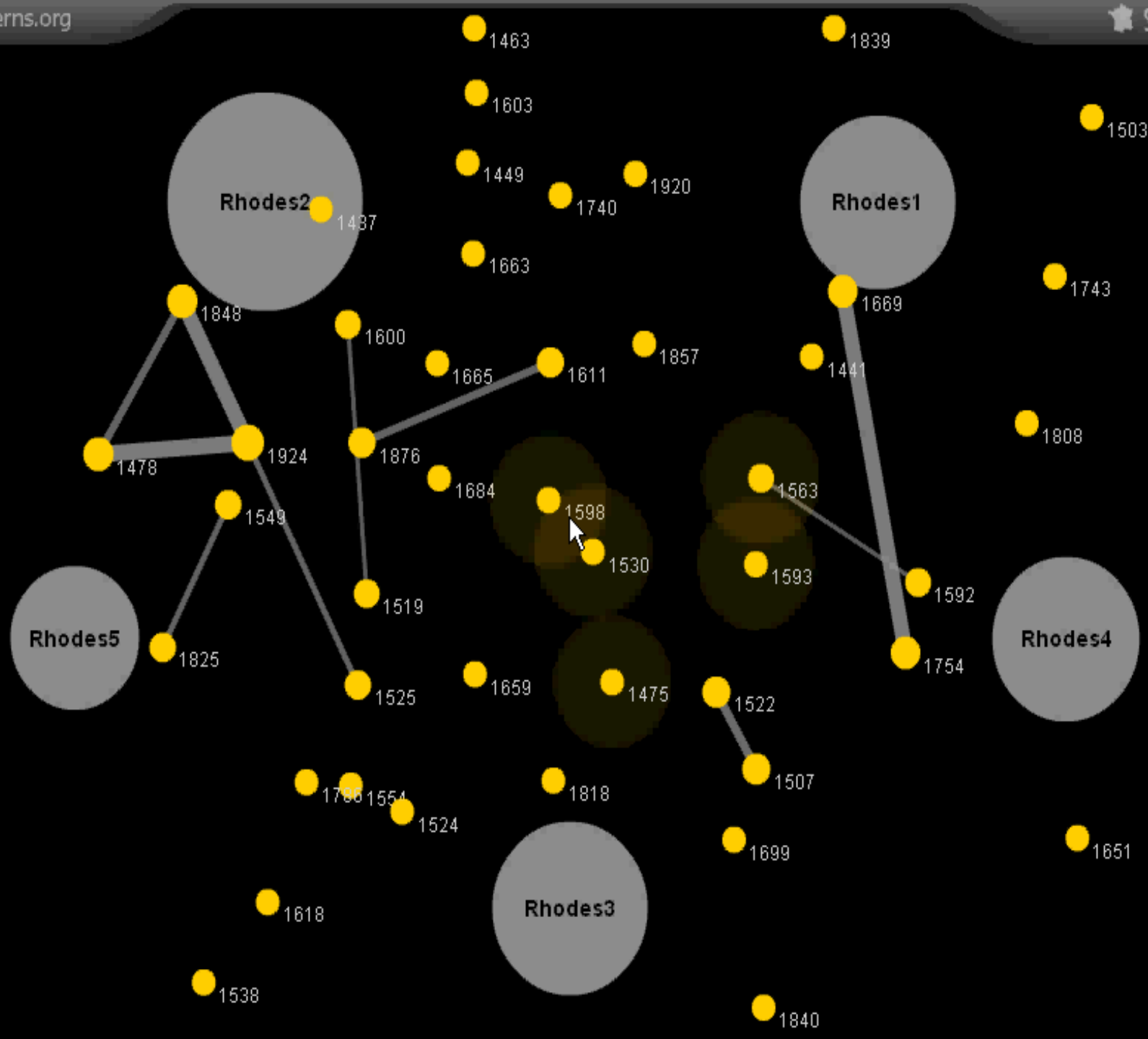
**Philippe Vanhems, Alain Barrat, Ciro Cattuto,  
Jean-François Pinton, Wouter Van den Broeck,  
Nicolas Voirin, Nagham Khanafer, Corinne Régis  
et .... 410 participants**

**Hôpitaux de Lyon, Centre de Physique Théorique, Marseille,  
Complex Networks Lagrange Laboratory (CNLL), ISI Foundation, Torino  
Laboratoire de Physique de l'Ecole Normale Supérieure de Lyon**

## Expérience de détection de contacts



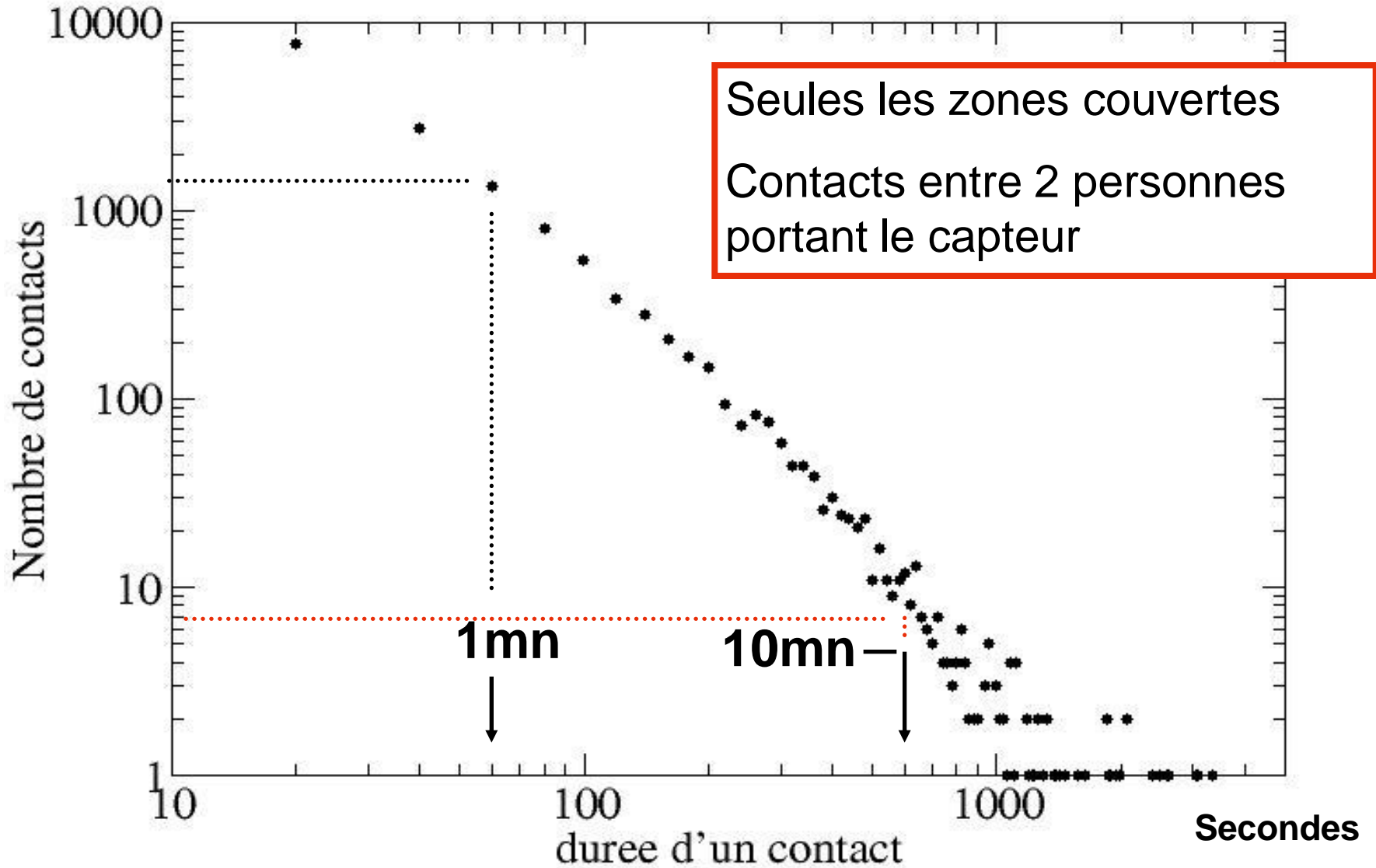




## Quelques résultats:

- **Nb de participants : 1200**
- **NB de capteurs distribués : 410**
  
- **Nb de contacts le 04/06/09 entre 7h45 et 18h30:**
  - **15 089**
  - **Durée moyenne : 1,07 min**
  - **Min-Max : 20 sec - 1heure**

# Nombre et durée des contacts



# **Simulation** de propagation au cours du congrès : exemple de H1N1

## **Hypothèse**

10/(20/30?) congressistes infectés par H1N1

**Scénario 1:** deux jours de congrès

**Scénario 2:** répétition de la journée du 4/06 pendant 5, 10, 30 jours

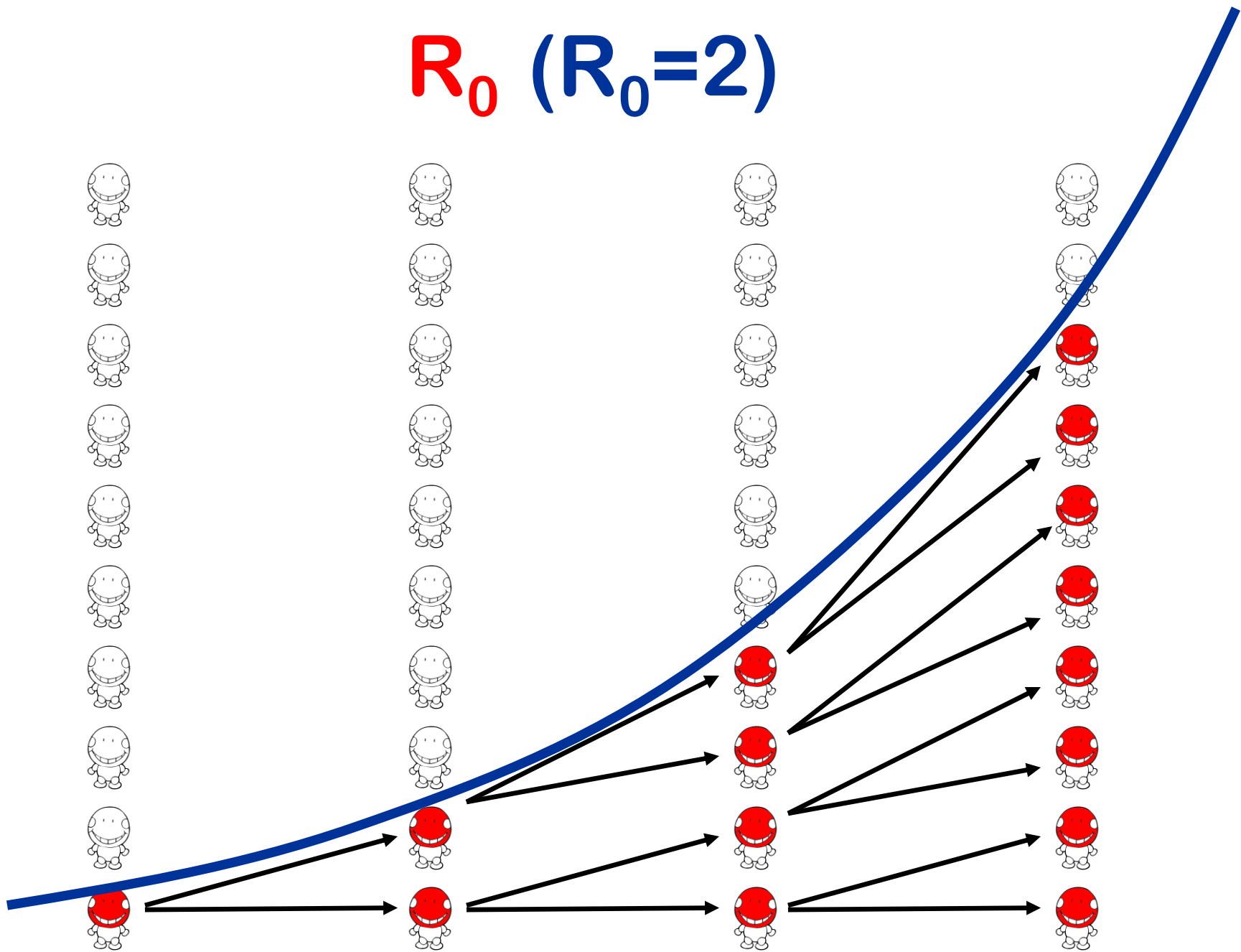
**Question:** quel serait le nombre de personnes contaminées ?

Ce résultat dépend du  $R_0$ .

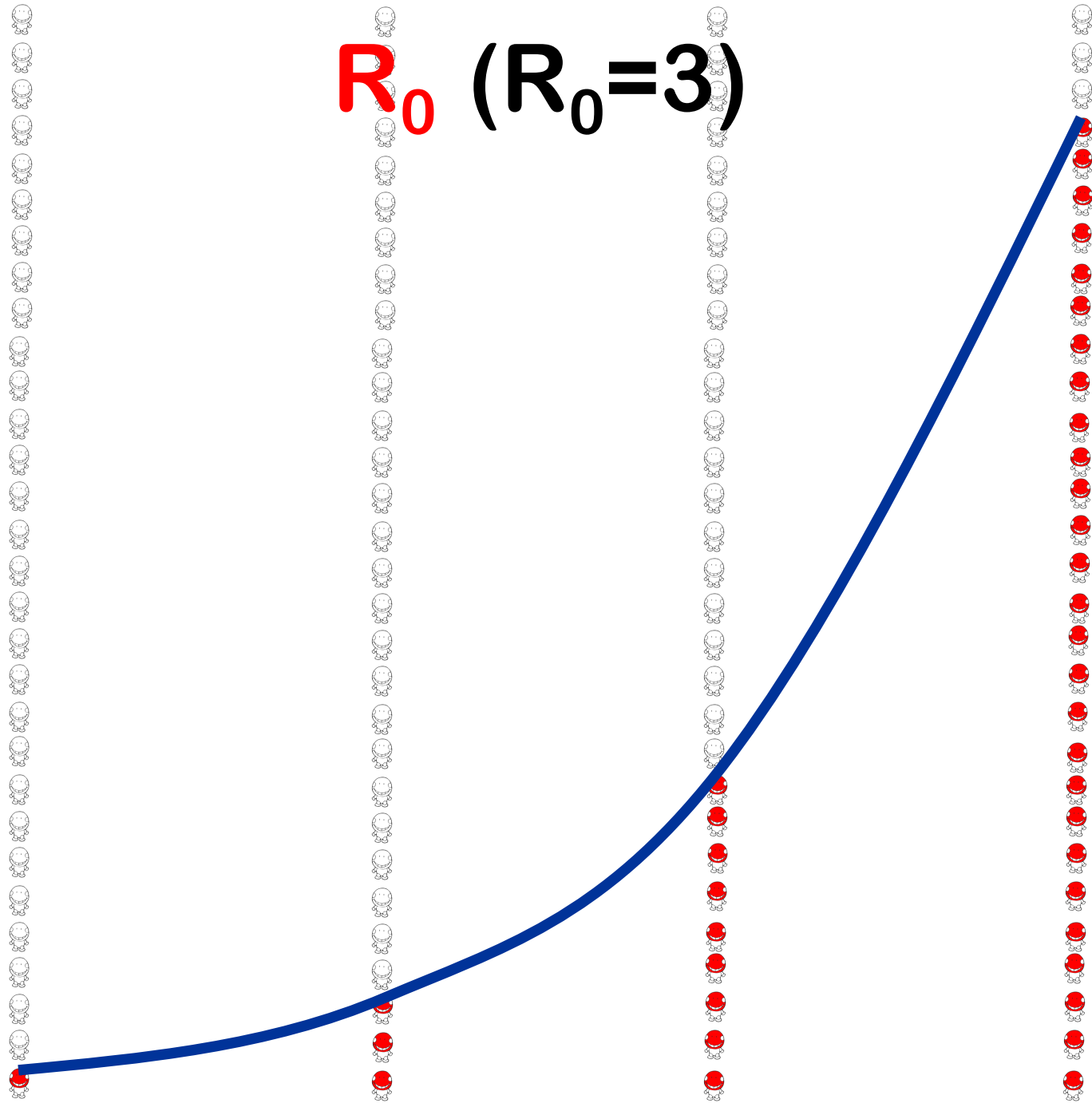
# Qu'est ce que le R0?

**Nb de cas générés après  
exposition à un cas index**

$R_0$  ( $R_0=2$ )



$R_0$  ( $R_0=3$ )

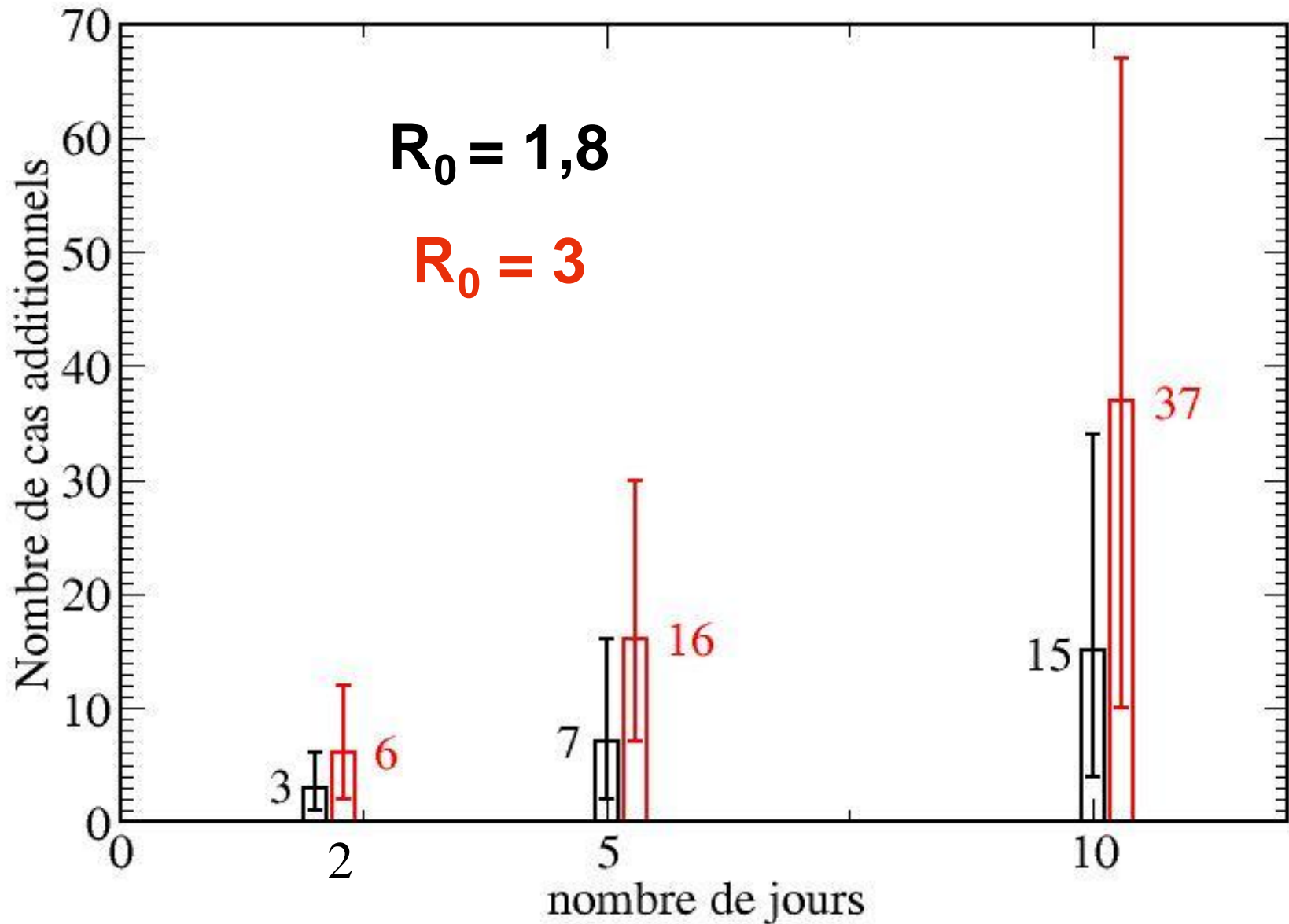


# **$R_0$ Grippe H1N1 :**

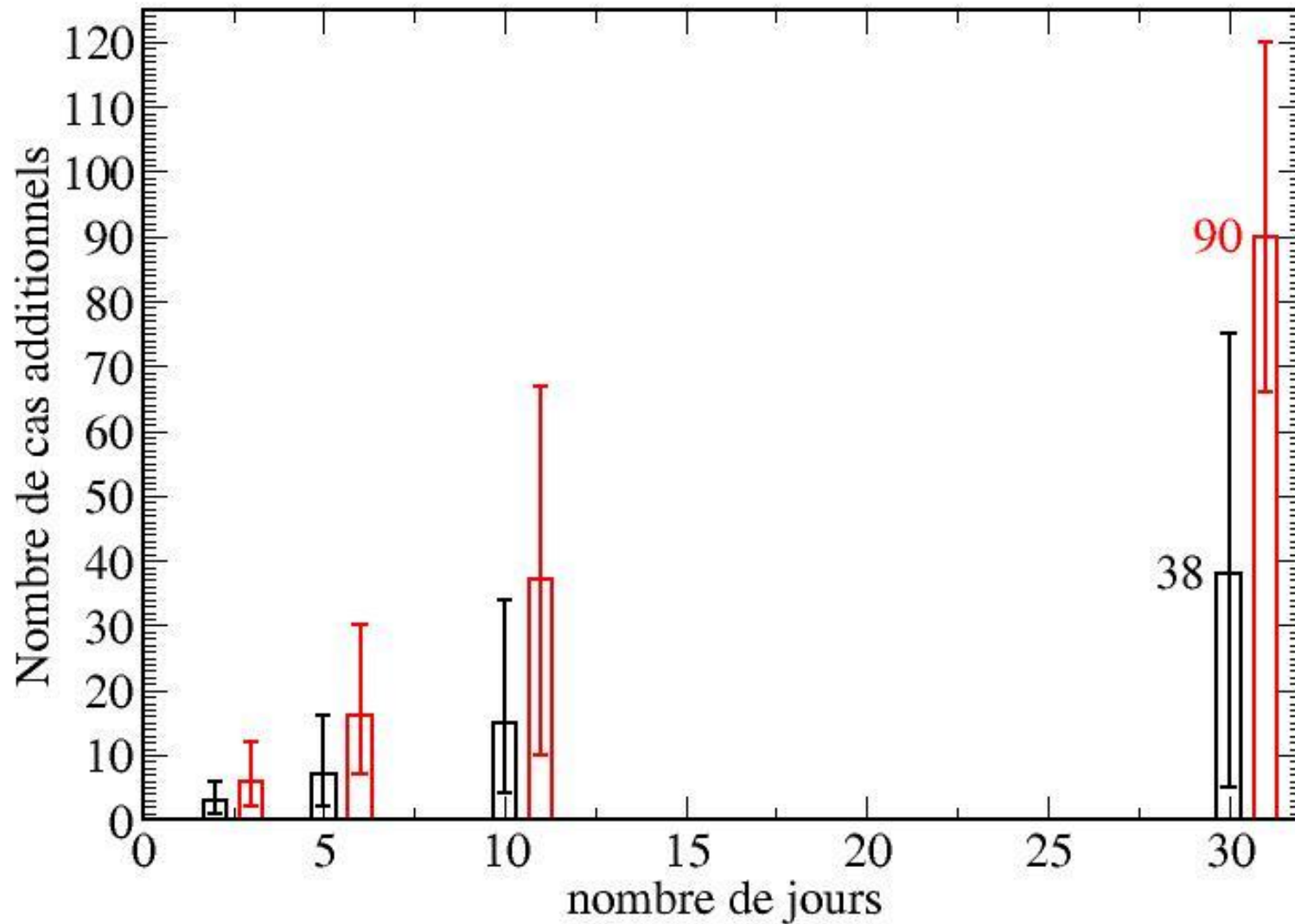
**-2,2-3,1 (*Boëlle PY, Eurosurveillance, 14 mai, 2009*)**

**-1,4-1,6 (*Fraser D, Science, 11 may 2009*)**

# Estimation du nombre de cas d'infection: H1N1



# Estimation du nombre de cas d'infection: H1N1



# Biais?

---

- Pas d'échantillonnage - volontariat
- Pas d'exhaustivité de la population « captée »
- Non exhaustivité des contacts: espaces non couverts, personnes non « captées » (60%)
- Ajustement sur des facteurs liés à l'hôte (age, sexe, vaccination antérieure, etc.), le virus.

# Perspectives

- **Données du congrés SFHH**
  - Grippe : analyse consolidée/validée des résultats
  - Autres germes : *S Aureus*, etc.
- **Infections nosocomiales : étude pilotes aux HCL, collaborations nationales?**
- **Application : *S Aureus*, grippe nosocomiale, etc.**
- **Simulation de diffusion épidémique en fonction de cas incidents**
- **Simulation d'épidémie en fonction de la mise en place de mesures de prévention : désinfection des mains, vaccin, masques, etc.....**

**Développement de collaborations  
interdisciplinaires avec des  
scientifiques non directement  
impliqués dans le monde de la santé  
mais dont l'expertise peuvent  
largement bénéficier aux soignants.**