



Hôpitaux de Lyon



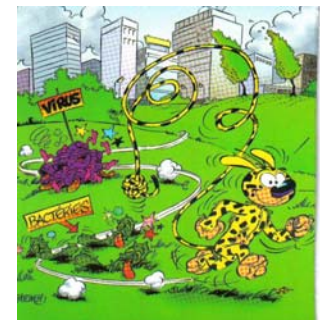
XXII<sup>e</sup> congrès de la Société Française d'Hygiène Hospitalière

# EPIDEMIOLOGIE DES INFECTIONS ASSOCIEES AUX SOINS (IAS) EN PEDIATRIE



Stamm D - 09 juin 2011

- Données générales
  - Prévalence
    - Globale et selon les spécialités
  - Incidence
    - Globale et selon les spécialités
- Les sites d'infections et les germes
  - Sanguines
  - Pulmonaires
  - Urinaires
  - Gastrointestinales



# Notions Générales

- Pédiatrie n'est pas en soi Une spécialité mais la somme de plusieurs
  - peu de données en dehors de la réanimation
  - ou point d'intérêt ponctuel
- Expression données épidémiologiques souvent hétérogène
- Recommandé                    densité d'incidence  
nombre / 1000 jours – dispositif

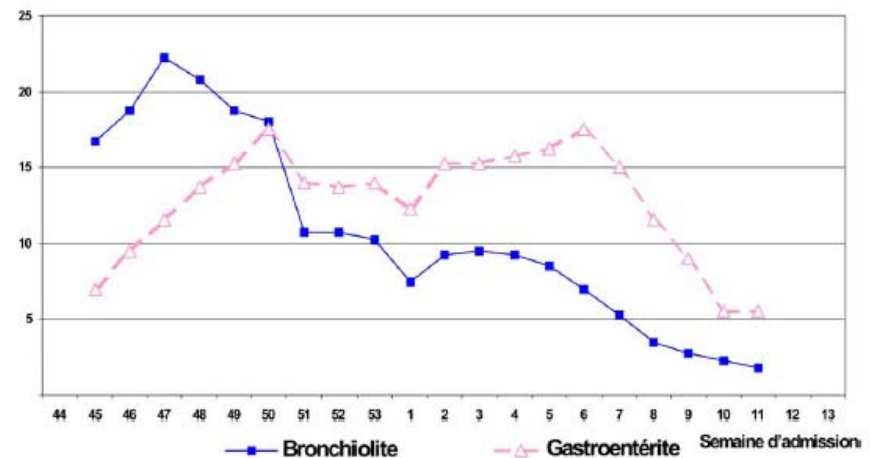
# Résultats



- Sont variables selon
  - la tranche d'âge des enfants
    - Les nouveau-nés et selon leur poids de naissance
    - Les nourrissons en raison des contacts viraux
  - le lieu de leur hospitalisation
    - Les services d'hématologie et d'oncologie
    - La réanimation infantile
    - La chirurgie ...

# Infections Virales - 1

- très variables et sous-estimées
- reflet de l'activité virale communautaire
- estimée à 5 à 35 % de l'ensemble des IAS
  - car peut atteindre 2/3 des IAS pédiatriques en période hivernale
  - NNIS risque d'IAS virale x 5 en pédiatrie



Le Roux P - *Arch pédiatr* - 2004

# Infections Virales - 2

- Acquis à l'hôpital non en incubation
- Manifestation après le retour à domicile
- Populations à risque
  - nouveau-nés et nourrissons
  - pathologies chroniques, immunodéprimés ...
  - personnels soignants
- Réservoirs infections virales
  - patients, visiteurs et le personnel
  - pas toujours symptomatiques
- Virus non enveloppés résistants dans l'environnement

# Durées d'incubation des Virus

<b>AGENT INFECTIEUX OU MALADIE VIRALE</b>	<b>INCUBATION</b>
Adénovirus	6-10 jours
Coronavirus	3 jours
Cytomégalo virus	10-21 jours
Entérovirus	5-14 jours
Fièvres hémorragiques	7-18 jours
Grippe	1-3 jours
Hépatites A et E	10-60 jours
Hépatites B et D	50-150 jours
Hépatite C	20-90 jours
Herpès simplex	2-15 jours
Mononucléose infectieuse	15-50 jours
Oreillons	15-21 jours
Parvovirus B19	4-20 jours
Rage	8-90 jours
Rhinovirus	1-4 jours
Roséole (HHV-6)	7-15 jours
Rotavirus	1-2 jours
Rougeole	9-14 jours
Rubéole	15-20 jours
Varicelle (VZV)	13-21 jours
Virus de l'immunodéficience humaine	20-180 jours
Virus respiratoiresyncytial	2-6 jours

# Prévalence



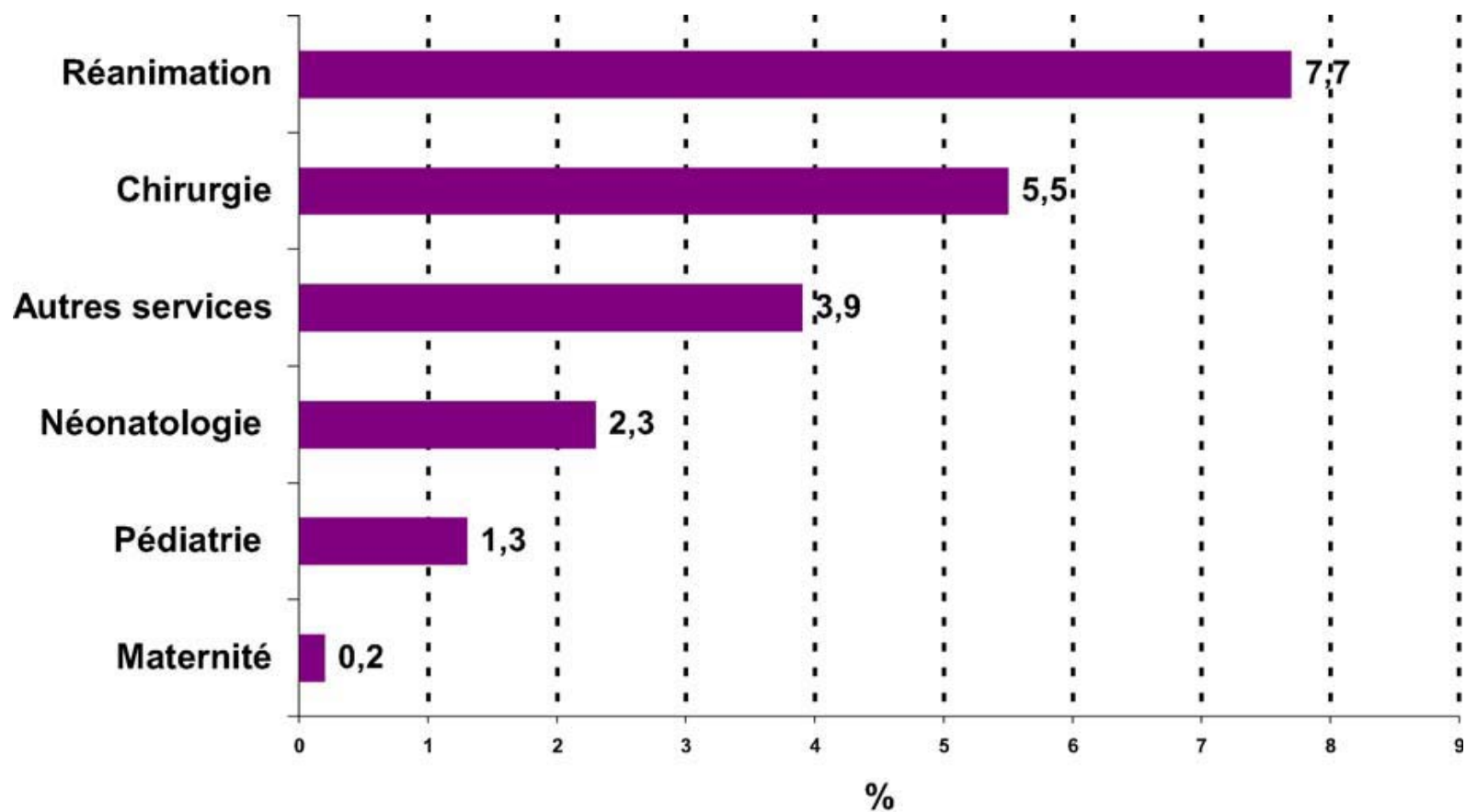
# Enquête de prévalence 2001

- 21596 enfants
- dont < à 1 an : 54,3 %
  
- 2,4 % *avaient au moins une IN active*
- Selon l'âge
  - nouveau-nés taux d'IN de 1,3 %
  - enfants et adolescents taux de 3,5 %

– Selon service

- *Hématologie et oncologie*    taux de 13,2 %
- *Réanimation*    taux de
  - 7,8 % pour les nouveau-nés et 16,2 % pour les enfants
  - réanimation cardiaque taux de 30,8 %
- *Chirurgie pédiatrique*    taux de 1,9 %
  - orthopédie : 2,4 %
  - chirurgie infantile : 0,7 %
  - neurochirurgie : 8,1 %
- *Soins de suite et réadaptation*    taux de 4,5 %

## Taux de prévalence pour les nouveau-nés avec une ou plusieurs infections nosocomiales selon le lieu de séjour



# Les Incidences



# Données récentes

- Le taux d'attaque global entre 6 et 26 %
- le taux d'incidence globale  
entre 8,8 et 17,5 / 1000 jours - patients
- La fréquence des infections virales est
  - plus élevée 6 % des IN
  - 5 fois plus élevée que chez adulte - NNIS

	Pneumonies nosocomiales	Infections urinaires	Bactériémies	CVC (infection locale, générale ou bactériémie)
Taux d'incidence/ 1000 jours d'exposition au dispositif	16,17	7,94	3,27	1,86
Taux d'incidence/ 1000 jours d'exposition au dispositif chez l'enfant	2,90–11,60	5,40		7,10–9,70

Raymond J - *Infect Control Hosp Epidemiol* - 2000

- Incidence globale de 2,5%
  - 1% en pédiatrie générale – 23,6% en réanimation
  - 0,9 à 1,7 % et de 5,9 à 30,4 % aux USA

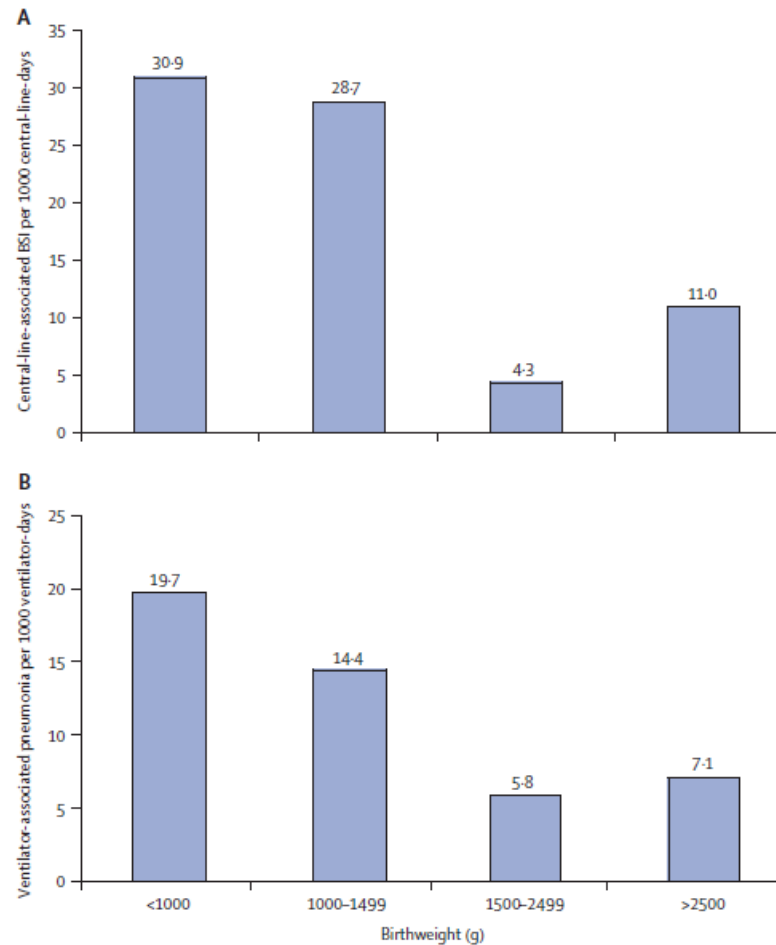
	intestin	respiratoire basse	bactériémie	urinaire	ISO
<b>pédiatrie</b>	76%	13%	9%	2%	
<b>réanimation</b>	4%	53%	20%	15%	7%
<b>néonatalogie</b>	1%	15%	71%	5%	8%
<b>hématocancérologie</b>	9%	17%	50%	24%	

# Pédiatrie

Study	Country	Type of unit	Age-range	Type of study	Overall infection rate	Bloodstream infections	Pulmonary infections
Gray (2004) <sup>27</sup>	UK	Paediatric hospital	Median 2 years (mean 4.2 years)	Prospective surveillance	..	7.1 per 1000 admissions	..
Muhlemann et al (2004) <sup>18</sup>	Switzerland	Seven paediatric hospitals	Neonates to 18 years old	Prevalence survey	6.7% (range 1.4-11.8)	2.5 per 100 patients	..
Frank et al (2005) <sup>25</sup>	Israel	Paediatric hospital	1 month to 18 years	Prospective surveillance	..	5.3 per 1000 patients	..
Wisplinghoff et al (2003) <sup>26</sup>	USA	49 paediatric hospitals	Mean 2 years (range 0-24 years)	Prospective surveillance	..	Primary: 62% of all HAI; secondary (catheter-related): 23%	4%
NNIS (2004) <sup>27</sup>	USA	> 50 paediatric hospitals	Children (ages not specified)	Prospective surveillance	..	6.6 pooled mean*	2.9 pooled mean†
Duerink et al (2006) <sup>34</sup>	Indonesia	General hospital	0-87 years old	Cross-sectional	13.9%	..	..
Yogaraj et al (2002) <sup>29</sup>	USA	Paediatric hospital	Mean 5.5 years (range 0-18 years)	Prospective cohort	..	<u>13.8 per 1000 CVC-days</u>	..
Lopes et al (2002) <sup>30</sup>	Brazil	Paediatric hospital	Children (ages not specified)	Prospective surveillance	8.9 per 1000 patient-days; <u>PICU: 16.4 per 1000 patient-days</u>	Laboratory-confirmed: 4.4% of all infections; clinical sepsis: 3.8% of all infections	PICU: 6.3 per 1000 ventilator-days

Study	Country	Type of unit	Age-range	Type of study	Overall infection rate	Bloodstream infections	Pulmonary infections
Urrea et al (2004) <sup>19</sup>	Spain	Haematology/oncology	Mean 8.2 years (SD 5.2)	Prospective surveillance	23.5%; 1.77 per 100 patient-days; 13.3 per 100 admissions	55.5%	5.5%
Simon et al (2000) <sup>22</sup>	Germany	Haematology-oncology	0-19 years	Prospective surveillance	<u>10.8 per 1000 patient-days</u>	<u>7.4 per 1000 CVC-days</u>	..

# Incidence infections invasives selon le poids en néonatalogie



# Réanimation



# Réanimation

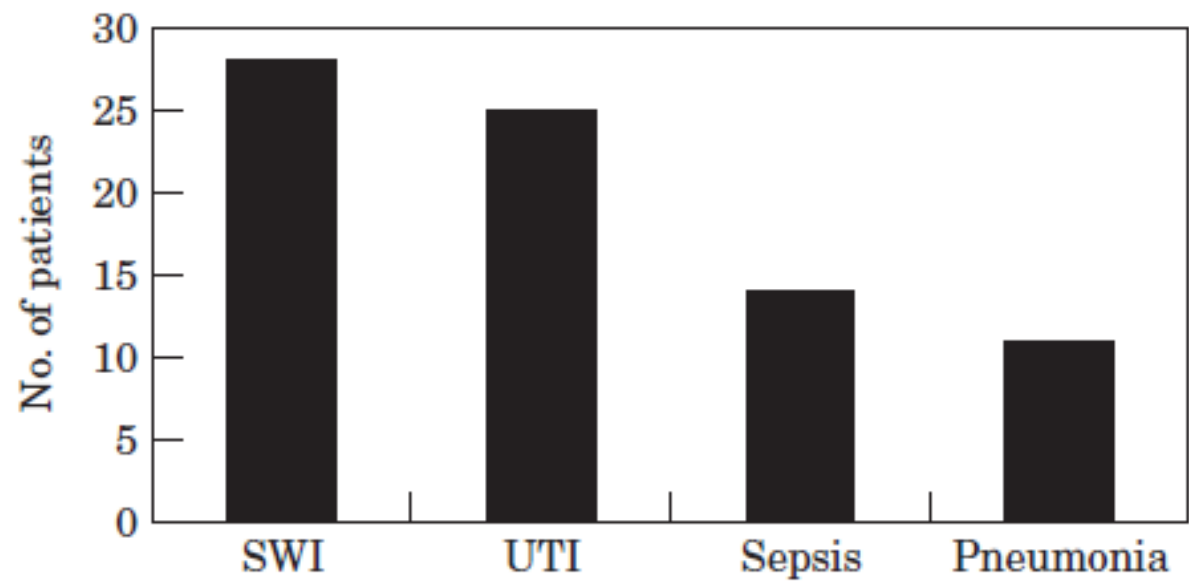
Study	Country	Type of unit	Age-range	Type of study	Overall infection rate	Bloodstream infections	Pulmonary infections
Tseng et al (2002) <sup>25</sup>	Taiwan	NICU	Neonates (ages not specified)	Retrospective study	..	4.4 per 1000 patient-days	..
Pessoa-Silva et al (2004) <sup>21</sup>	Brazil	Seven NICUs	Neonates (ages not specified)	Prospective surveillance	24.9 per 1000 patient-days	Range 17.3-34.9 per 1000 CVC-days	Range 7-9.2 per 1000 ventilator-days
Van der Zwet et al (2005) <sup>8</sup>	Netherlands	NICU	Neonates (ages not specified)	Prospective surveillance	26% neonates infected; 28.6 per 1000 patient-days	14.9 (range 12.5-17.4) per 1000 patient-days	7.5 (5.7-9.2) per 1000 patient-days; or 6.3 patients with pneumonia per 1000 patient-days
Urrea et al (2003) <sup>16</sup>	Spain	NICU	0-28 days of age	Observational prospective	24.2%	56.8%	10.2%
Stover et al (2001) <sup>28</sup>	USA	NICU, PICU (50 paediatric hospitals)	Neonates to 18 years	Retrospective study	NICU: 8.9 (range 4.6-18.1) per 1000 patient-days; PICU: 13.9 (range 1.1-31.4) per 1000 patient-days	NICU: 8.6 (range 0-16.2) per 1000 CVC-days; PICU: 8.5 (range 0-18.5) per 1000 CVC-days	NICU: 2.5 (range 0-18.1) per 1000 ventilator-days; PICU: 3.7 (range 0-10.1) per 1000 ventilator-days
Almuneef et al (2004) <sup>24</sup>	Saudi Arabia	PICU	Neonates until 12 years old	Prospective surveillance	..	20.06 per 1000 CVC-days	8.87 per 1000 ventilator-days
Urrea et al (2003) <sup>21</sup>	Spain	PICU	Mean 7.5 years (SD 6.1)	Observational prospective	15.1%; 1.5 per 100 patient-days	51.7%	19%
Tullu et al (2000) <sup>32</sup>	India	PICU	Mean 2.95 (range 1 month to 11 years)	Prospective surveillance	..	..	32.20%; 89.2 per 1000 ventilator days; 36.5 per 1000 patient-days
Deep et al (2004) <sup>33</sup>	India	PICU	Mean 3.83 years	Prospective surveillance	27.3%; 162 per 1000 patient-days	10.52% of all HAI	..
Study	Country	Type of unit	Age-range	Type of study	Overall infection rate	Bloodstream infections	Pulmonary infections
Gastmeier et al (2002) <sup>23</sup>	Germany	Burn unit	Mean 3.8 years (range 0 years to <14 years)	Prospective cohort	59.7 per 1000 patient-days	8.9 per 1000 CVC-days	55.2 per 1000 ventilator-days
Urrea et al (2005) <sup>20</sup>	Spain	Trauma	Mean 10.6 years (SD 5.0)	Prospective surveillance	33%; 1.1 per 100 patient-days; 9.9 per 100 admissions	32 per 1000 CVC-days	16 per 1000 ventilator-days

# Infections liées aux soins - réanimation

		Taux global / 1000 j patient	Bactériémie / 1000 j dispositif	Pulmonaire / 1000 j dispositif	Urinaire / 1000 j dispositif	Gastro intestinal	ISO
<b>NNIS</b> USA	1992- 2002		7,4	2,2	4,8		
<b>NNIS</b> USA	2002- 2004		6,6	2,9	4		
<b>INICC</b> Mondial	2003- 2008		7,8	5,5	4,4		
<b>Goncalves de Mello</b> Brésil	2005- 2006	62,9	29,8 %	17,6 %	3,5 %	9 %	19,5 %
<b>Sheridan</b>	Brûlés		4,9	11,4	13,2		

# Chirurgie





Onen A - *Journal of Hospital Infection* - 2002

# Spécialités dépendantes

- Sténose Pylore 2,6 %
- Fundoplicature / Gastrostomie 7,3 %  
mais 50 % en cancérologie ou ID acquis
- Méningites nosocomiales
  - craniotomie 0,8 à 1,5%
  - drainages ventriculaires / lombaires 4 à 17 %
- Portage nasal *Staph. aureus* : FR x 2 à 10
- Malnutrition pas d'étude pédiatrique

# Greffes et Hématologie



- Greffés rénaux de 1995 à 2007
  - Suivi en externe d'épisodes fébriles
    - infections urinaires 27,1%
    - pneumopathies 18,9 %
    - bactériémies 10 % *Yin S - Pediatr Infect Dis J – 2011*
- Episode fébrile lors de l'induction ou en neutropénie 33 à 83,1%
  - bactériémie 20 à 56,5%
  - urine 8,2%
  - respiratoire 4,7% *Afzal S - Pediatr Infect Dis J - 2009*

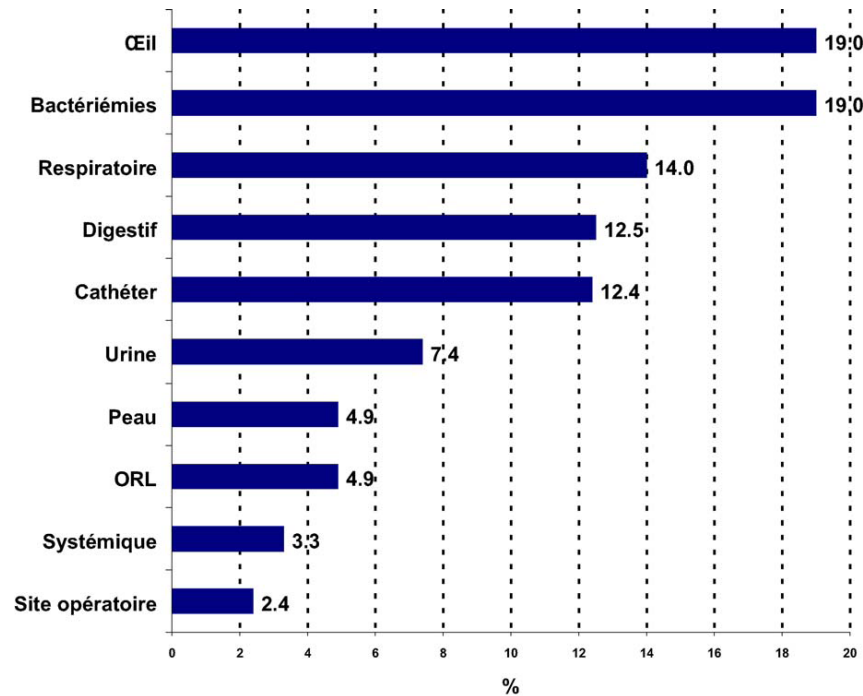
# Les sites d'infection

## et les pathogènes

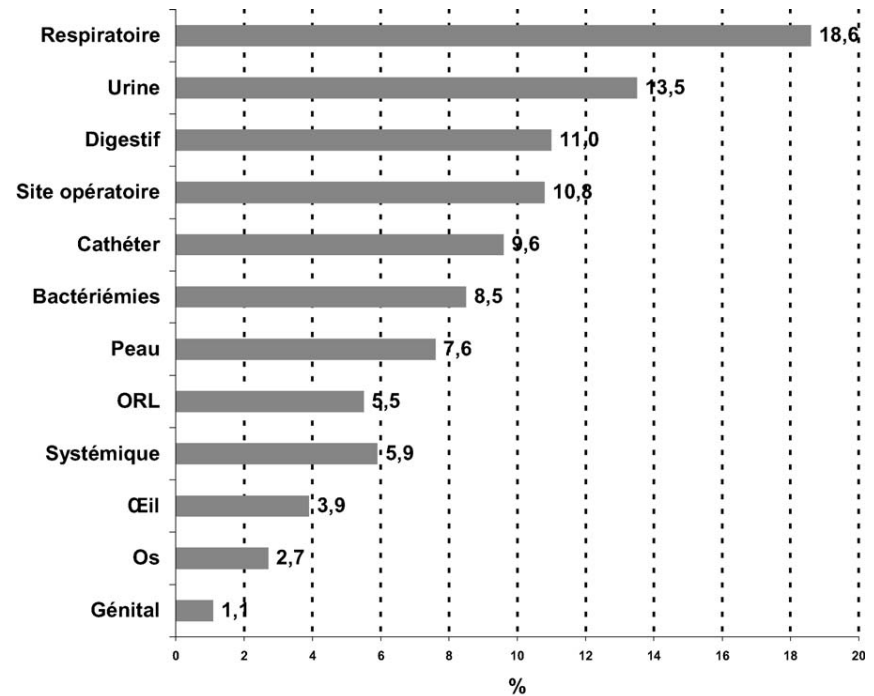


# Siège des infections nosocomiales chez

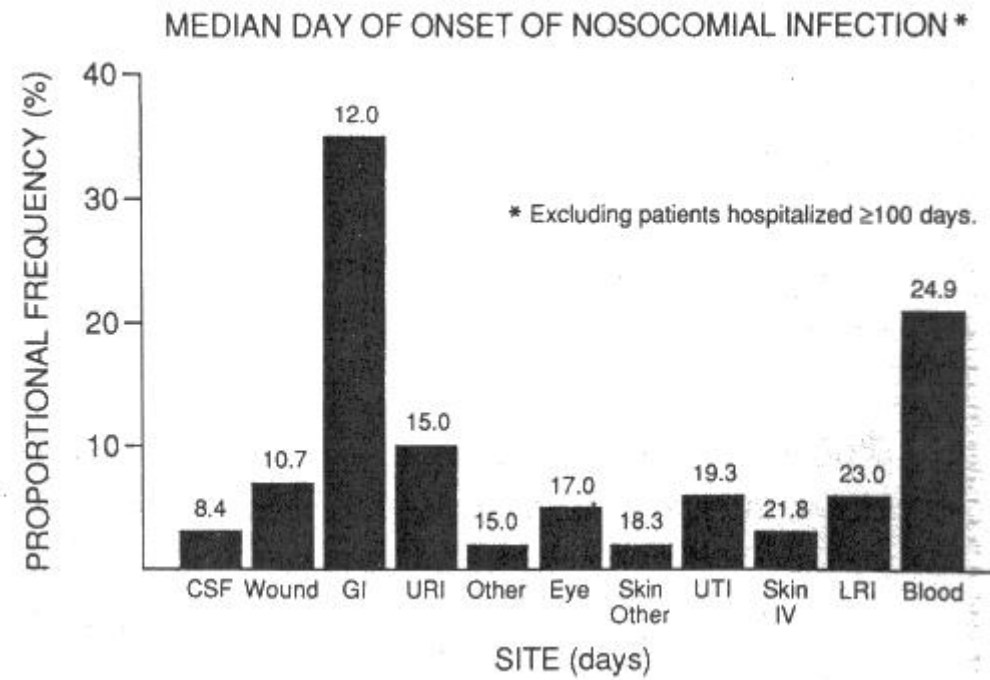
## nouveau-nés



## enfants et adolescents



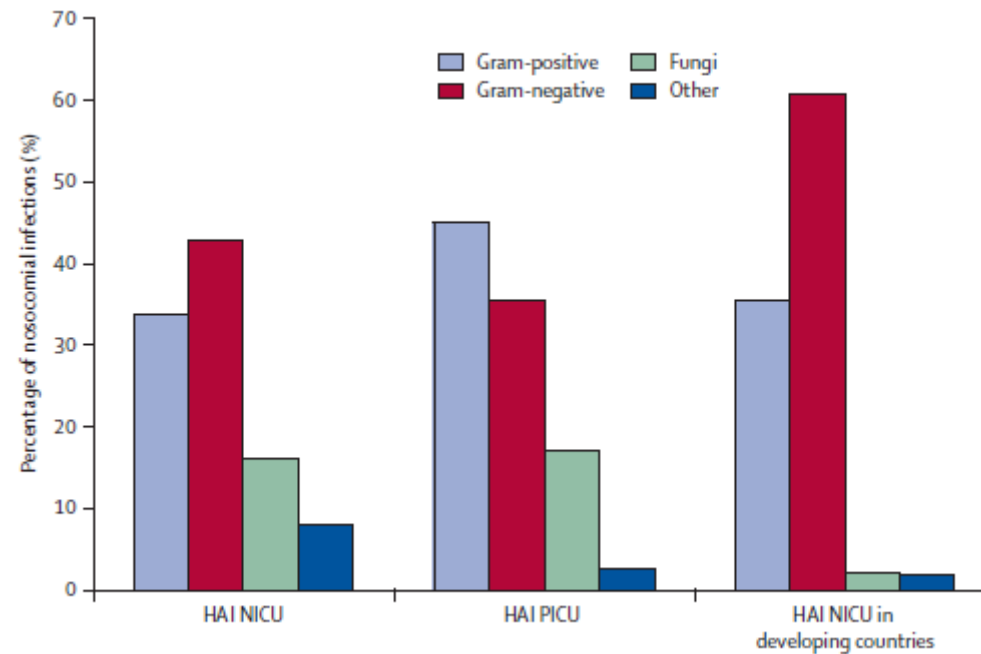
Ford-Jones E L - *Pediatr Infect Dis J* - 1989



# Enquête de prévalence 2001

- Gram positif 50,4 % des pathogènes (33 à 72 %)
  - Staphylocoque coagulase négatif 21,9 %
  - *Staphylococcus aureus* 18,6 % dont 26,7 % de SARM
  - *Streptococcus pneumoniae* 11 % considérés comme nosocomiaux  
¼ étaient intermédiaires ou résistants à la pénicilline
  - *Streptococcus pyogenes* 4 %
- Entérobactéries 21,9 %
  - *Escherichia coli* essentiellement
  - résistantes à l'ampicilline ou aux céphalosporines 12 %
- *Pseudomonas aeruginosa* 10,3 %
- *Candida albicans* 4,4 % (7 à 9 %)
- Rotavirus 4,2 %

# Types de germe des IAS selon pays



Posfay-Barbe K M - *Lancet Infect Dis* - 2008

# Résistances

- Taux le + élevé en réa 26,3 %
  - *Klebsiella pneumoniae* 37,5% BLSE et carbapénèmase
  - Staphylocoque coag nég 89% méti-R
  - *Staphylococcus aureus* 39 à 60 % SARM  
souvent Panton Valentine  
NNIS 1992-2004
  - Entérocoques en 2003
    - 11 % faecium et 1 % faecalis sont vanco-R
    - jusqu'à 28,5 % en réanimation

# Modifications

- Candidoses augmentent aux USA
  - 2<sup>e</sup> pathogène dans les hémocultures
  - 50 % des cas aux USA sont observés chez l'enfant
  - 43 à 150 / 100 000 admissions (adultes 30 / 100 000)
- *Candida parapsilosis* 15 à 45% des infections fongiques en particulier en néonatalogie et hématologie
- Aspergillose invasive
  - 3 fois plus fréquente sur les 10 dernières années
  - *Aspergillus fumigatus*
- *Stenotrophomonas* en augmentation en cancérologie

Neu N - *Pediatr Infect Dis J* – 2009  
Zaoutis TE - *J Pediatr* – 2010

Arendrup MC - *Clin Microbiol Infect* - 2009  
Steinbach W - *J Clin Microbiol Infect* - 2010

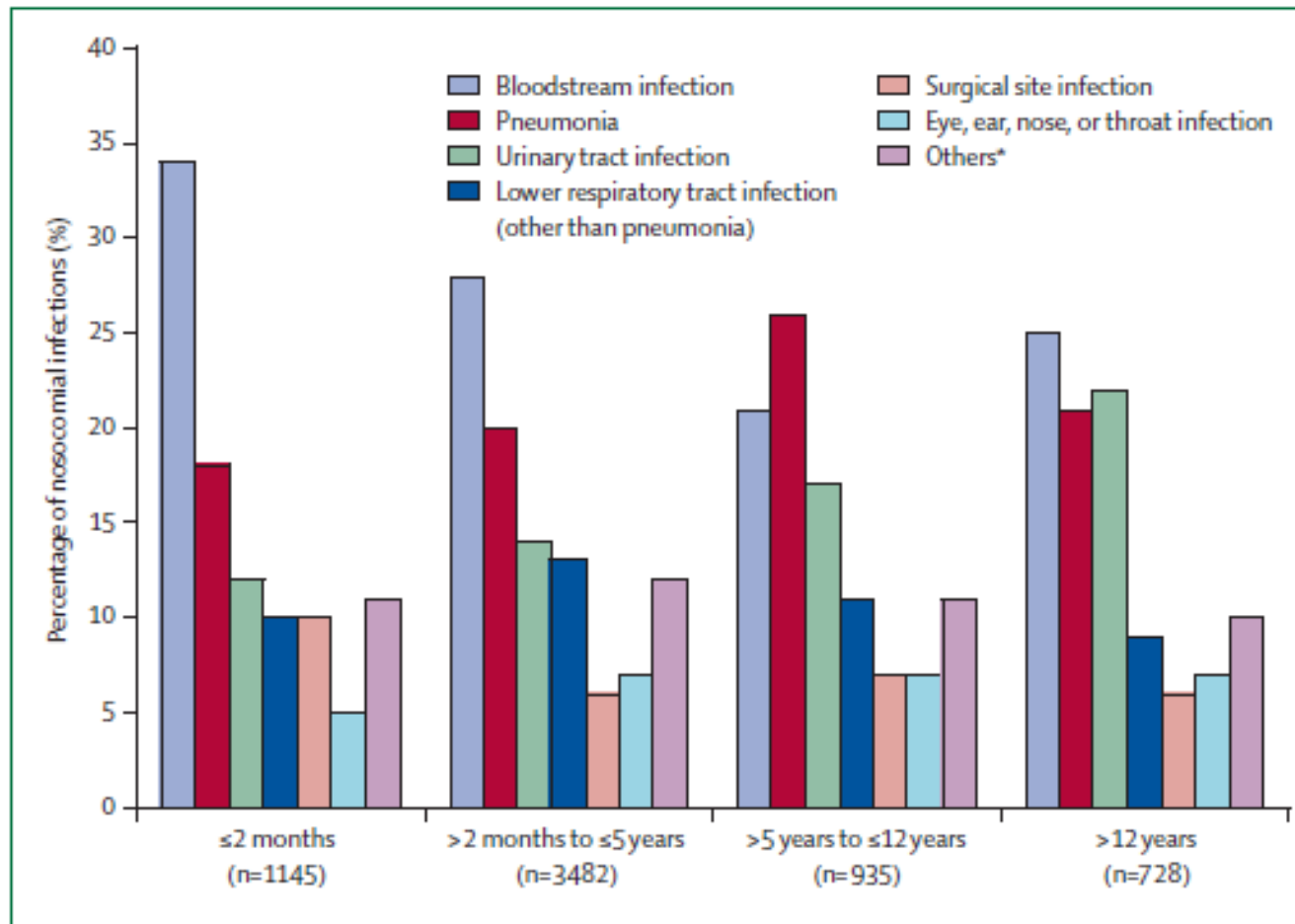
# Mais aussi

- Nouveaux pathogènes
  - Virus
    - métapneumovirus
    - coronavirus ...
  - Bactéries



# Répartition infections selon l'âge en réa

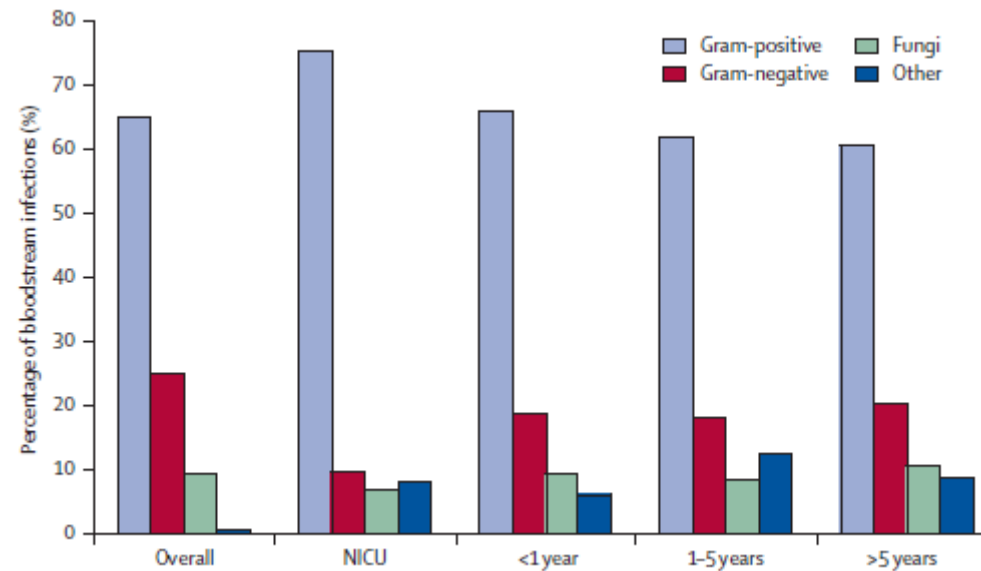
Posfay-Barbe K M - *Lancet Infect Dis* - 2008



# Bactériémies

- Globalement 20 % des IAS pédiatriques
  - 35,9 % en réanimation et 44,8 % en réanimation néonatale
- Incidence
  - 1,1 pour 1000 patients admis en pédiatrie générale
  - 7,3 / 1000 j-cathéter aux USA 1991–2001  
et 6,8 / 1000j-KT en France
  - 11,3 en néonatalogie si < 1000 g
- Hémato oncologie Japon 0,84 / 1000 j-cathéter de bras
- Hémato oncologie Israël variable selon cathéter
  - Hickman 4,65 / 1000 j-cathéter
  - chambre implantable 1,45 / 1000 j-cathéter
  - PICC-line 0,47 / 1000 j-cathéter
- Délai moyen : 16,5 jours

# Répartition des germes des bactériémies selon l'âge



Surmortalité par bactériémie nosocomiale 3 % chez l'enfant  
et de 11 % chez le nouveau-né

# Pathogènes

- Dépendent de l'unité, de la pathologie sous-jacente et de l'âge
- Littérature
  - staphylocoques à coagulase négatif
    - 38 à 58 % des septicémies nosocomiales en réanimation pédiatrique néonatale ou héματο-oncologie
    - RR 2.37 pour VVC, 2.02 VVP, 3.66 cathéter artériel
  - les Gram négatifs en baisse à 25 %
  - les entérocoques à 10 à 17 %
  - les *Candida* à 9 % (dont 48 % de *non albicans*)
  - augmentation des entérobactéries productrices de bêtalactamases à spectre élargi

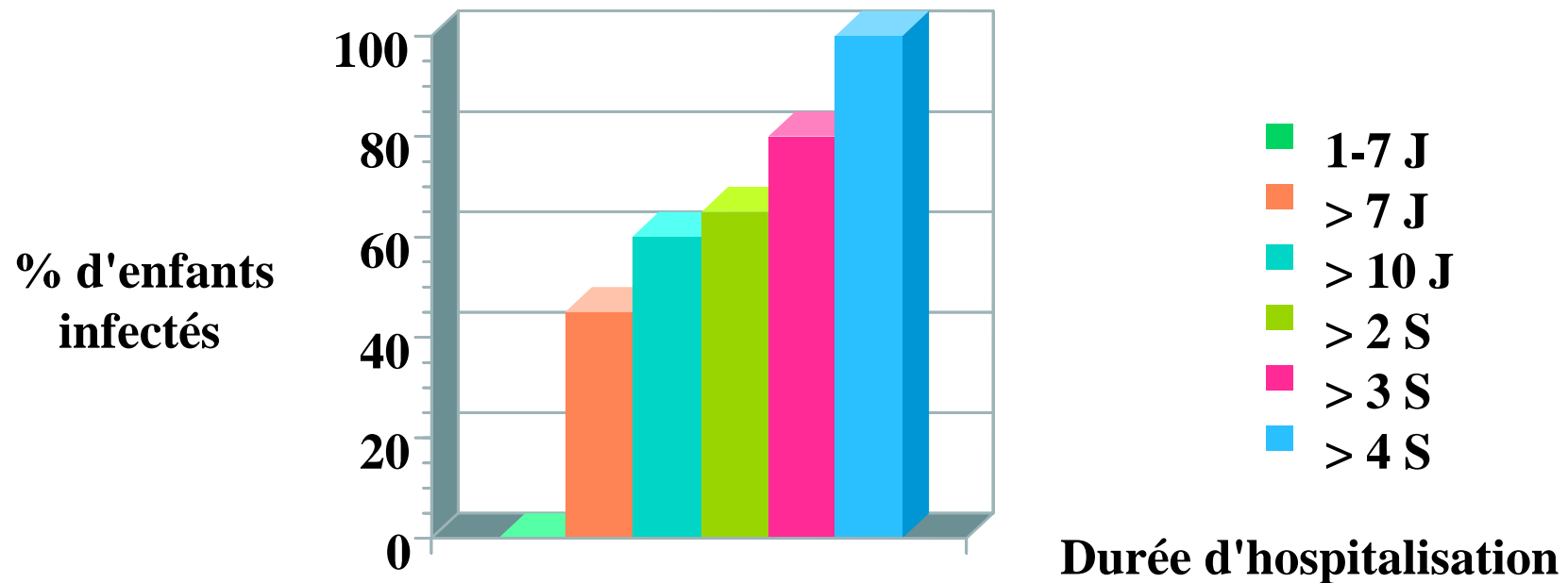
Pulmonaire

- USA et Europe
  - de 2,5 à 9 / 1000 j ventilateur (extrême 90)
  - 11,4 / 1 000 j ventilateur enfants brulés (extrême 55)
  - incidence 14,1 / 1000 jours patient
- les PAVM 10 à 21 %
  - passe de 2,7 % si ventilation < à 6 jours
  - à 70 % si ventilation de 28 a 34 jours
- *Pseudomonas* : 10 – 44 %, *Staph aureus* 10-30 %, *Enterobacter cloacae* 10 % et *K pneumoniae* 10 %

# VIRUS RESPIRATOIRE SYNCYTIAL

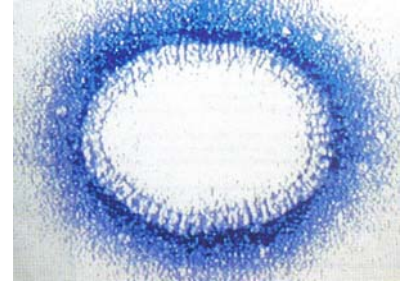
- Taux infections nosocomial 22 à 50 %
- Contamination du personnel de 25 à 50 %
- VRS sécrété
  - pendant 6 à 7 j en moyenne
  - sauf immunodéprimé parfois jusqu'à 6 semaines
- Transmission plutôt par les mains survit
  - 6 heures sur des gants et surfaces souillées
  - 30 minutes sur les blouses en coton

# VIRUS RESPIRATOIRE SYNCYTIAL



**Infections nosocomiales à VRS en fonction de la durée d'hospitalisation (d'après Hall et al.- *NEJM* - 1975)**

# Grippe nosocomiale



- 9 à 15 % des infections respiratoires associées aux soins et 35,3 % des soignants
- 1,1 % des enfants et 80 % des soignants ayant présentés une grippe

Régis C – *BEH* – 2009

- Patients présentant pathologie chronique pulmonaire, cardiaque ou immunitaire
- Survie
  - 24 h dans l'air, 24 à 48 h sur surfaces non poreuses
  - 5 minutes sur les mains

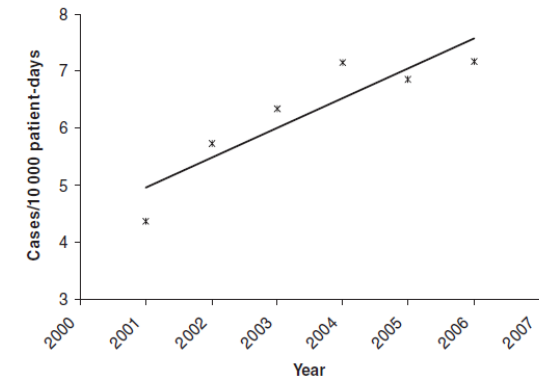
Urinaire

- Pédiatrie globale
  - 6 à 18 % des IN
  - 6,3 et 7,8 / 1 000 admissions
  - 4 à 13 / 1000 j sonde
- fréquent en chirurgie
- Pathogènes
  - *Escherichia coli* (39 %)
  - *Pseudomonas* spp (12,1 %)
  - *Enterococcus* spp (12,1 %)

Gastro intestinal

# Clostridium difficile

- Incidence augmente
  - de 2,6 à 4 cas / 1000 admissions p : 0,04
  - de 0,44 à 0,65 cas / 1000 jours patient p : 0,06
  - 67 % porteurs de pathologie chronique
  - mais hétérogène selon centre
    - 0,71 à 2,31 cas / 1 000 jours patient
  - souche Toxine A x 16 et B x 23



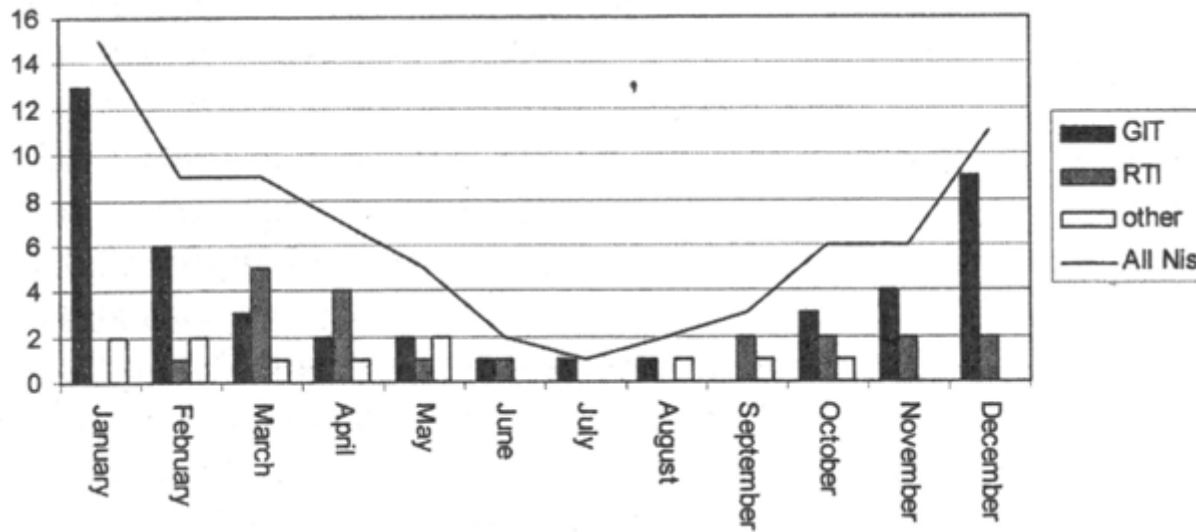
Blossom Clin Infect Dis 2007

Kim J – *Pediatrics* - 2008

# En Pédiatrie 69 à 76% des IAS sont des gastroentérites

- Phénomènes épidémiques : rotavirus
  - 4 h sur les mains , 10 jours sur surfaces
  - sur les mains de 75 % des soignants
- Incidence très variable selon
  - âge de l'enfant < 3 ans      20 à 40 % asymptomatiques
  - le nombre d'entrées
  - durée d'hospitalisation      1 % après quatre jours,  
24 % à 70 % après six à neuf jours
  - durée étude et donc saison
  - de 0,8 à 9 % mais aussi 23 à 34 % sur un hiver
  - 1,6 à 4,8 / 1000 j patient
- Rotavirus 16 à 55 %
  - réhospitalisation :    14 à 33 % des cas      85 % de rotavirus

Buettcher M - *Pediatr Infect Dis J* - 2010



Touche des enfants plus jeunes

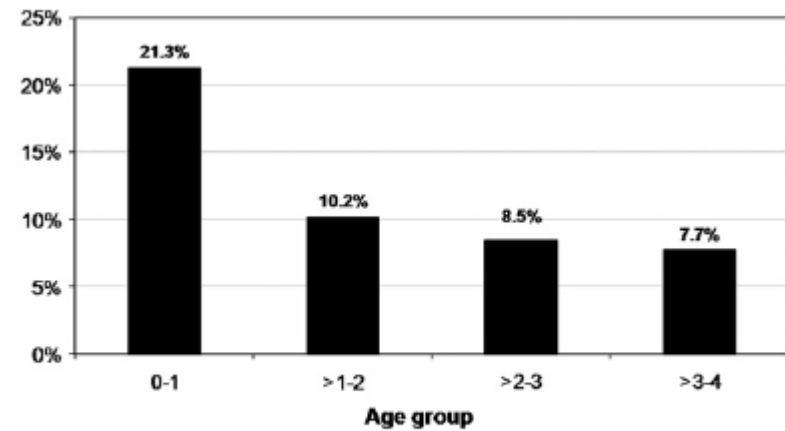


Fig 2. Percentage of nosocomial RVGE according to age group (years).

Waisbourd-Zinman O - *Am J Infect Control* - 2011

# Germes les plus courants selon site d'infection et service

FREQUENCY ( ) OF PATHOGENS ACCORDING TO TYPE OF INFECTION AND PATIENT-CARE UNIT

	Type of Infection					Patient-Care Unit				
	LRTI	Blood	UTI	SWI	GI	PICU	NEO	HEM	PED	All
Gram-positive cocci										
<i>Staphylococcus aureus</i>	22 (18.6)	9 (10.2)	2 (6.5)	7 (36.8)		19 (11.5)	6 (13.0)	2 (5.8)	3 (5.7)	35 (11.3)
CNS	9 (7.6)	44 (50.0)	2 (6.5)	3 (15.8)		31 (18.8)	11 (24.0)	9 (26.4)	2 (3.8)	61 (19.5)
Gram-negative bacilli										
<i>Klebsiella</i>	8 (6.7)	11 (12.5)	4 (12.9)	2 (10.5)		16 (9.7)	6 (13.0)	2 (5.8)		24 (7.7)
<i>Enterobacter cloacae</i>	3 (2.5)	6 (6.8)	2 (6.5)	3 (15.8)		5 (3.0)	2 (4.4)	4 (11.6)		12 (3.9)
<i>Serratia</i>	8 (6.7)	4 (4.5)	3 (9.7)	1 (5.2)		8 (4.8)	7 (15.2)	1 (2.9)		17 (5.5)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	42 (35.6)	8 (9)	9 (29.0)	2 (10.5)		52 (31.5)	3 (6.5)	8 (23.2)	1 (1.9)	63 (20.2)
Others		1 (1.1)			4 (4)	1 (0.8)	1 (2.2)		1 (1.9)	3 (0.9)
<i>Candida</i>	14 (11.9)	5 (5.6)	9 (29.0)	1 (5.2)		25 (15.1)	1 (2.2)	2 (5.9)		29 (9.3)
Viruses	9 (7.6)				96 (96)					
Rotavirus						7 (4.2)		4 (11.8)	40 (76.9)	51 (16.3)
Respiratory syncytial virus						1 (0.6)	6 (13.0)		4 (7.7)	11 (3.5)
Cytomegalovirus								2 (5.9)	1 (1.9)	3 (1.0)
Adenovirus							3 (6.5)			3 (1.0)
Total	118	88	31	19	100	165	46	34	52	312

Abbreviations: CNS, coagulase-negative *Staphylococcus*; GI, gastrointestinal infection; HEM, hematology-oncology; LRTI, lower respiratory tract infection; NEO, neonatal unit; PED, general pediatric unit; PICU, pediatric intensive care unit; SWI, surgical-wound infection; UTI, urinary tract infection.

# Conclusion

- On ne peut gérer que ce que l'on compte
- Connaissance régulière
  - de l'épidémiologie bactérienne locale
  - de l'évolution des résistances
- Outil d'évaluation des pratiques
  - s'inscrit dans une démarche globale de prévention et de qualité des soins
- La volonté collective, le travail en réseau
  - garant d'une évolution permanente
  - aide par avancée biologie moléculaire
  - aide par l'informatisation



# Recommandation de prévention des IAS?

