

# Méthodes d'investigation des épidémies de bactéries résistantes

Aho Glele LS, Astruc K, Lallechère S, Brevet-Gentil J, Muggéo E

Épidémiologie et hygiène hospitalières  
CHU Dijon

JNI, Dijon  
juin 2007

# Principales étapes de l'investigation

- Confirmation de l'épidémie
- Définition d'un cas
- Description clinique des cas
- Description temporo-spatiale
- Formulation d'hypothèses
- Test des hypothèses
  - Via études analytiques
- Communication
  - Incluant le rapport d'investigation
- Action tout au long de ces étapes +++
  - Mesures de maîtrise de l'épidémie et prévention des récives

# Principales étapes

- Confirmation de l'épidémie
- Définition d'un cas
- Description clinique des cas
- Description temporo-spatiale
- Formulation d'hypothèses
- Test des hypothèses
- Mise en place de mesures de contrôle et de prévention
- Communication

# Confirmation de l'épidémie

- Epidémie : difficile à définir
- En théorie, épidémie = augmentation du taux d'incidence
  - Statistiquement significative
  - Suppose l'existence d'un système de surveillance approprié
    - En l'absence de système de surveillance
      - Environ un tiers des épidémies passent inaperçues
    - Environ 50 % des épidémies « régressent » spontanément
      - Haley RW et al. Infect Control 1985;6(6):233-6

# Confirmation de l'épidémie

- Éliminer une pseudo-épidémie
  - Augmentation de l'activité des unités de soins
    - => Augmentation en parallèle du nombre de cas
      - Courbe d'incidence plate car numérateur et dénominateur augmentent simultanément
  - Amélioration des techniques de détection des cas, par le système de surveillance
  - Fréquence plus élevée des examens complémentaires systématiques
  - ...

# Confirmation de l'épidémie

- « Épidémies » atypiques
  - « Épidémies de plasmides »
    - Diffusion épidémique d'un gène de résistance
      - Espèces et des sites différents
      - => Difficulté de détection

# Principales étapes de l'investigation

- Confirmation de l'épidémie
- **Définition d'un cas**
- Description clinique
- Description temporo-spatiale
- Formulation d'hypothèses
- Test des hypothèses
- Mise en place de mesures de contrôle et de prévention
- Communication

# Définition des cas

- Définition sensible
  - En début d 'investigation
  - Pour ne pas rater les cas initiaux
    - Cas suspect (ou probable)
    - Définition pouvant être uniquement clinique
      - Rapidité +++
  - Comporte toujours des limites de temps et d 'espace
- Définition spécifique
  - Objectif = prévenir les erreurs de classification
  - Complète la précédente
    - Critères microbiologiques...
      - Ex. : PCR et coqueluche
    - Cas certain (ou confirmé)



# Définition des cas : gradient

Faible Spécificité

Forte Spécificité



*Suspect*

*Probable*

*Confirmé*

# Principales étapes de l'investigation

- Confirmation de l'épidémie
- Définition d'un cas
- **Description clinique des cas**
- Description temporo-spatiale
- Formulation d'hypothèses
- Test des hypothèses
- Mise en place de mesures de contrôle et de prévention
- Communication

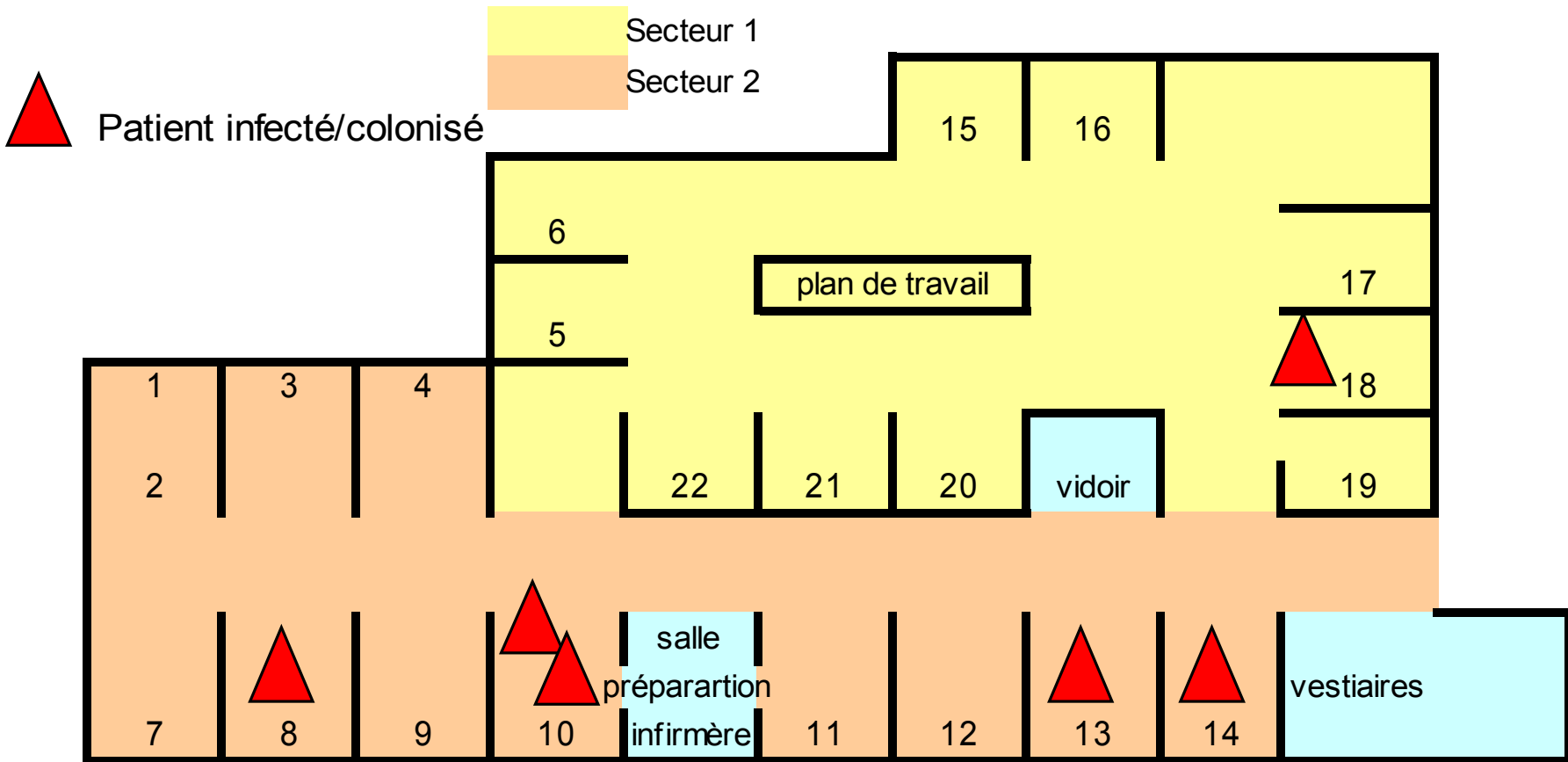
# Clinique : tableau synthétique

ID	âge	sexe	unité	Diagnostic (S, P ou C)	Date diagnostic	etc.

# Principales étapes de l'investigation

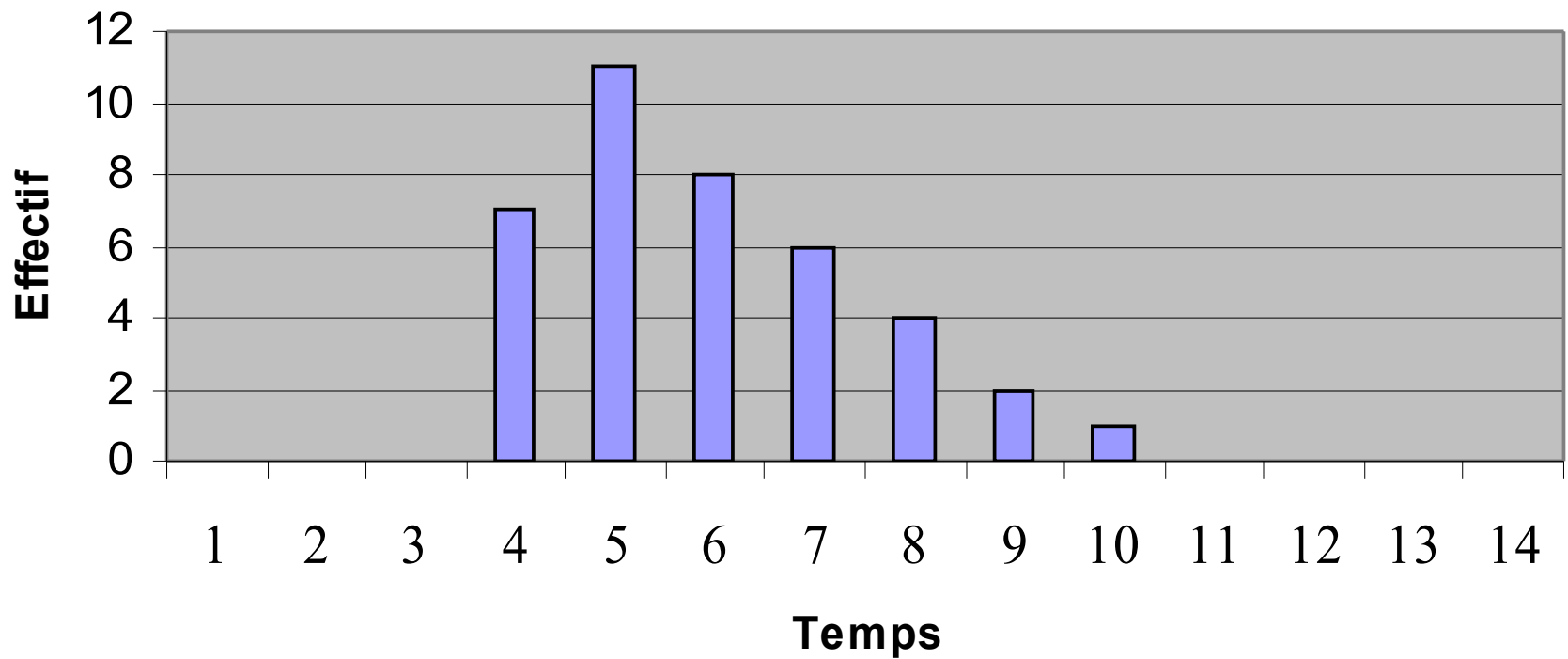
- Confirmation de l'épidémie
- Définition d'un cas
- Description clinique des cas
- **Description temporo-spatiale**
- Formulation d'hypothèses
- Test des hypothèses
  - Via études analytiques
- Communication
  - Incluant le rapport d'investigation

# Répartition spatiale (données non publiées)



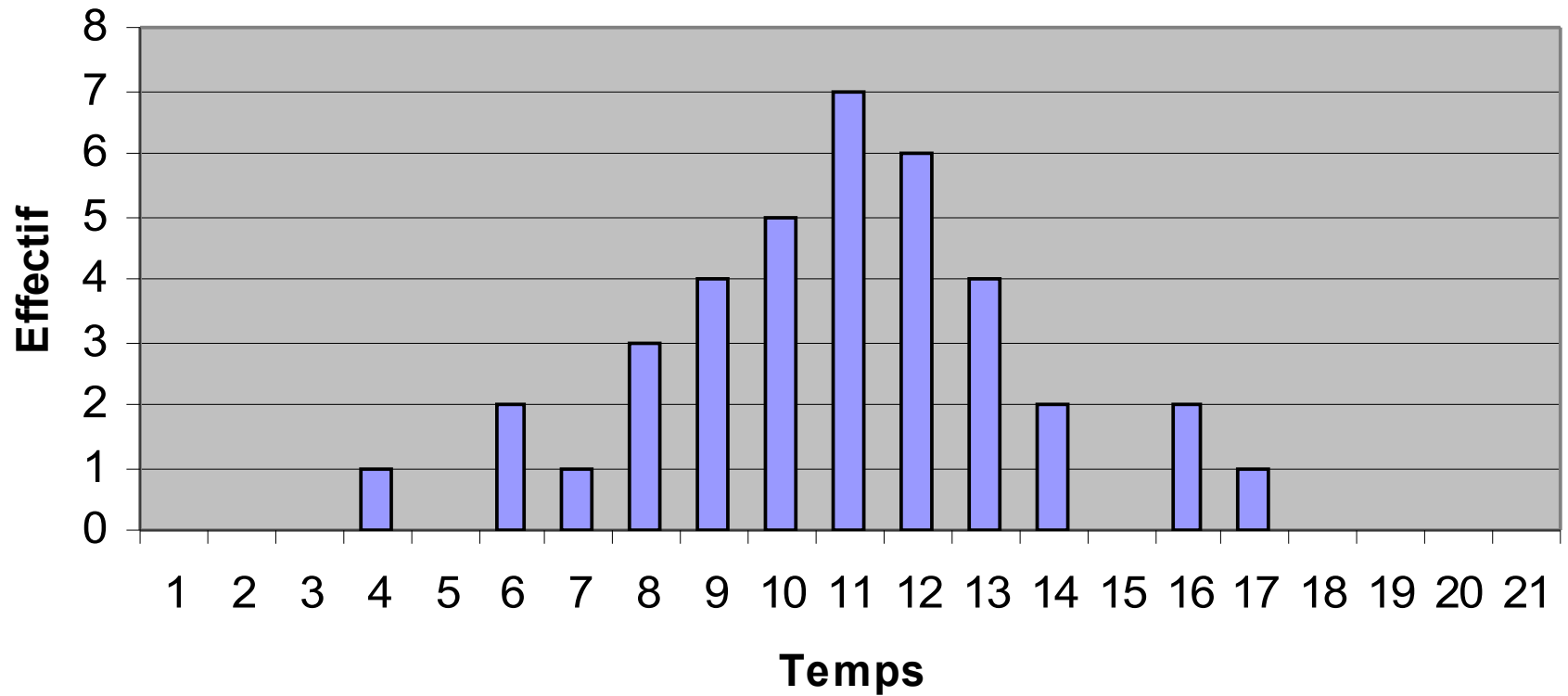
# Répartition dans le temps

**Source unique, exposition simultanée**



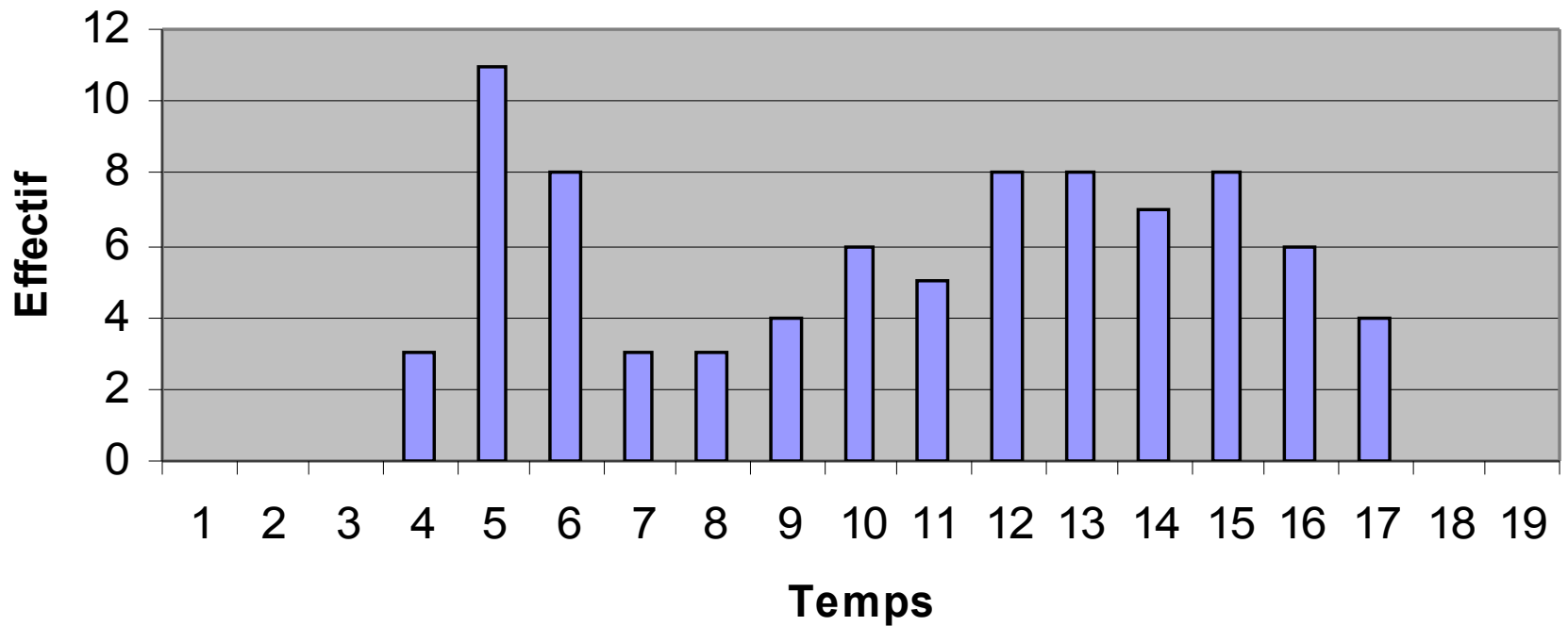
# Répartition dans le temps

## Transmission croisée



# Répartition dans le temps

**Transmission mixte : source commune puis  
croisée**





# Répartition des périodes d'hospitalisation

Cas 1



Cas 2



Cas 3



cas 4



Cas 5



\_\_\_\_\_ : durée d'hospitalisation

\*: début de l'épisode infectieux

Un chevauchement évoque une contamination croisée

# Principales étapes de l'investigation

- Confirmation de l'épidémie
- Définition d'un cas
- Description clinique des cas
- Description temporo-spatiale
- **Formulation d'hypothèses**
- Test des hypothèses
- Mise en place de mesures de contrôle et de prévention
- Communication

# Formulation d'hypothèses

- Concerne réservoirs, modalités de transmission et facteurs de risque
- Difficile
  - Nécessite d'être familiarisé avec la pathologie
  - Une certaine imagination...
- N'importe quoi peut être réservoir, à l'origine d'une épidémie !
  - Désinfectants
    - Sepsis à *Klebsiella oxytoca*
      - Reiss I et al. Lancet 2000;356(9226):310
  - Gel d'échographie
    - Pyoderma à SASM chez les nouveau-nés
      - Weist K. Infect Control Hosp Epidemiol 2000;21(12):761-4
  - ...
- Hypothèses falsifiables (K. Popper)

# Principales étapes de l'investigation

- Confirmation de l'épidémie
- Définition d'un cas
- Description clinique des cas
- Description temporo-spatiale
- Formulation d'hypothèses
- **Test des hypothèses**
- Mise en place de mesures de contrôle et de prévention
- Communication

# Test des d'hypothèses : outils disponibles

- Description

- => Mise en évidence de facteurs communs à tous les cas
  - Rare => Prise en compte d'un groupe témoin

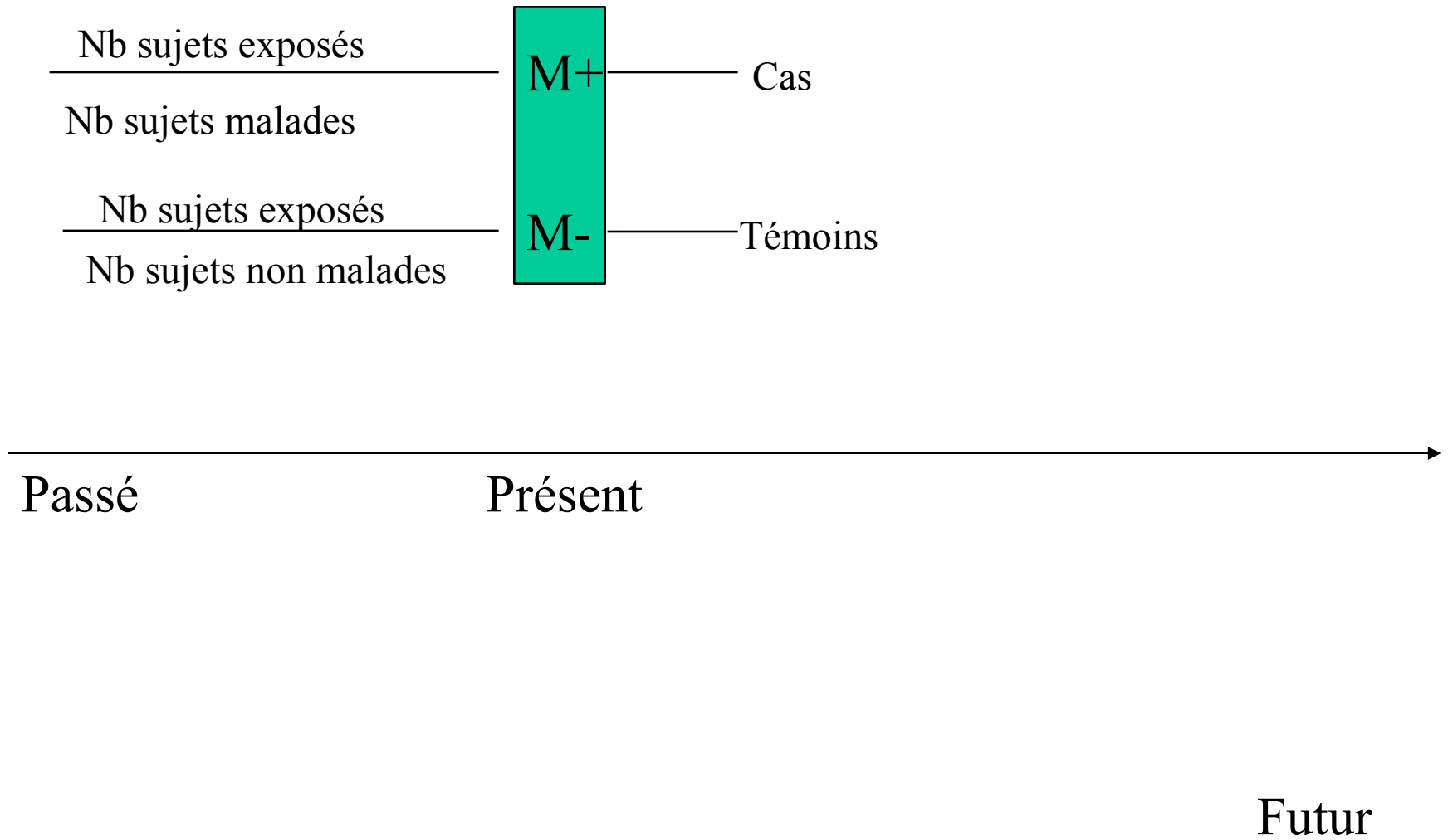
- Analyse

- Étude **cas témoins** +++
- Étude de cohorte historique
- Devis particuliers
  - Étude cas cas
    - » Mccarthy N, Giesecke J. Int J Epidemiol 1999;28:764-8
  - Étude cas croisé (« case crossover study »)
    - » Maclure M. Am J Epidemiol 1991;2:144-53

# Indications études analytiques

- Avoir des hypothèses à tester !
  - Ressources +++ qui pourraient être plus utiles pour autres tâches
  - Sinon, étude descriptive pour générer hypothèses
- Non obligatoire si existence d'arguments « forts »
  - Descriptifs
  - Microbiologiques
  - Environnementaux

# Cas-témoins



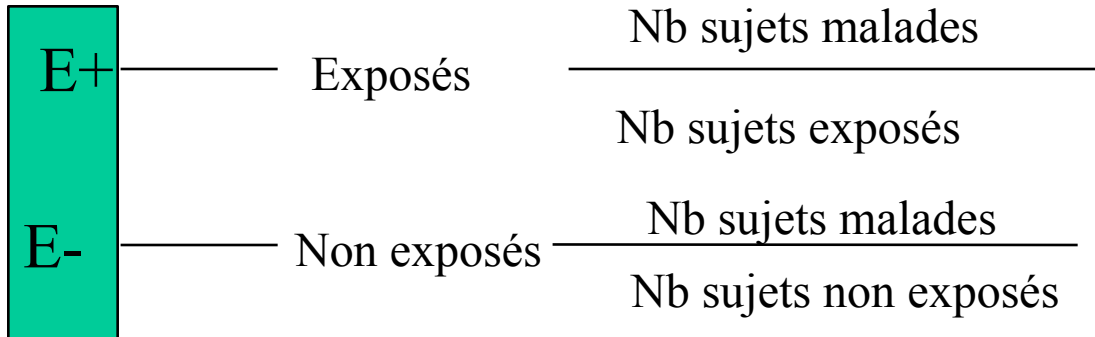
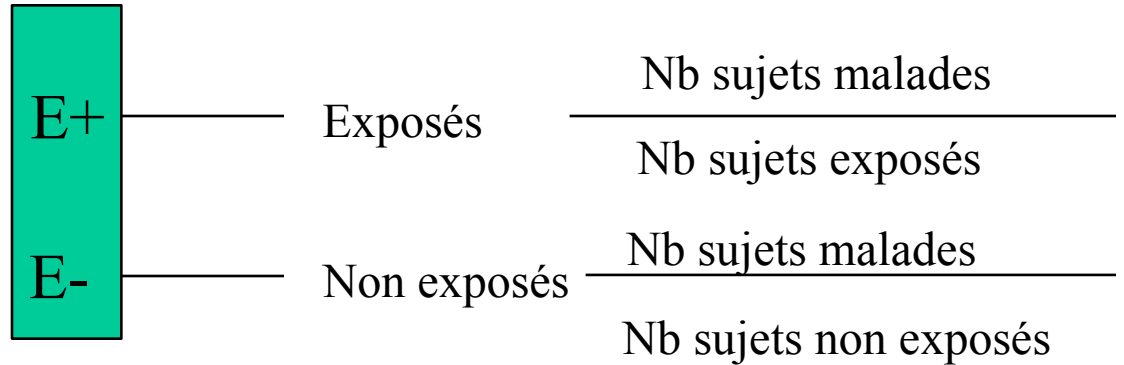
# Test des d'hypothèses : analyse

- Étude cas-témoins
  - Estimation de l'OR
    - Surestimation du RR si taux d'attaque élevé
  - Petits échantillons => Manque de puissance de l'analyse
    - Univariée, multivariée +++
    - => Tests statistiques dits exacts
      - King EN et al. The American Statistician 2002;56(3):163-170
  - Appariement
    - Disponibilité des témoins...
      - Non spécifique



# Cohorte prospective et cohorte historique

**Cohorte prosp.**



**Cohorte historique**

Passé

Présent

Futur

# Principales étapes de l'investigation

- Confirmation de l'épidémie
- Définition d'un cas
- Description clinique des cas
- Description temporo-spatiale
- Formulation d'hypothèses
- Test des hypothèses
- Mise en place de mesures de contrôle et de prévention
- Communication

# Maîtrise et prévention

- Ne pas attendre la fin de l'épidémie !
- Ne pas attendre les résultats de l'étude K/T- !
- Mesures générales
  - Au début
  - Hygiène des mains
    - Hygiène des mains : panaceum ?
    - Cf. essai randomisé de Luby
      - Luby SP et al. Lancet 2005;366(9481):225-33
  - Isolement-cohorting
    - Personnel dédié, idéalement...

# Maîtrise et prévention

- Efficacité des mesures simples
- Quantification de l'efficacité de chaque mesure
  - Certaines probablement inutiles
  - Efficacité de l'ensemble des mesures

# Maîtrise et prévention : dépistage personnel

- Parfois problématique
  - Refus des intéressés
  - Confidentialité aléatoire
  - Risque de désignation d'un « bouc émissaire »
- Questions suivantes
  - Quels sites anatomiques prélever ?
    - Cf. SARM
  - Faut-il traiter le personnel positif ?
  - Éviction ?
    - Si oui, durée ?
  - ...

# Maîtrise et prévention : fermeture d'une unité

- Parfois secondaire à la limitation des admissions
- Parfois, seule solution ultime
  - Ex. : maîtrise de la circulation simultanée de 2 souches de *Klebsiella pneumoniae* multirésistantes en néonatalogie
    - Macrae MB, et al. J Hosp Infect 2001;49(3):183-92.
- Objectifs
  - Maîtriser l'environnement
    - Bionettoyage des surfaces
  - Diminuer la charge de travail du personnel
    - *Staphylococcus* spp...
      - Haley RW et al. J Infect Dis 1982;145(6):875-85
      - Andersen BM et al. J Hosp Infect 2002;50(1):18-24.

# « Audit » des soins et épidémie

- Observation, sans caractère policier
  - Organisation générale des soins, gestuelle
- Cibles
  - Soins
    - Lavage des mains
    - Préparation cutanée
  - Stérilisation et désinfection des dispositifs médicaux
  - Environnement
    - Eau, air, surfaces
  - ...

# Principales étapes de l'investigation

- Confirmation de l'épidémie
- Définition d'un cas
- Description clinique des cas
- Description temporo-spatiale
- Formulation d'hypothèses
- Test des hypothèses
- Mise en place de mesures de contrôle et de prévention
- **Communication**



# Communication

- Modalités
  - Communication interne
    - Personnel, familles, direction, autres services
  - Communication externe
    - Médias (TV; audio; presse écrite)
    - Tutelles (ARH, DDASS, INVS, CCLIN)
- Pour les tutelles: rapport structuré
  - Synthèse des problèmes rencontrés et des erreurs commises
  - Mesures ayant permis de contrôler l'épidémie
  - Mesures proposées pour la prévention d'une « récidence »

# Conclusion

- Dynamique de l'investigation
  - Évolution des étapes en fonction du temps
- Simultanéité des actions
- Spécificité de l'investigation d'épidémie en pédiatrie ?
  - A priori, Pas (peu) de différence, par rapport aux adultes
    - Gastmeier P et al. Am J Infect Control 2006;34(9):603-5
    - [www.outbreak-database.com](http://www.outbreak-database.com)

# Conclusion

- Investigation difficile
  - Aucune source retrouvée dans 37 % des cas
    - Gastmeier P et al. Am J Infect Control 2006;34(9):603-5
- « Rentabilité » des stratégies d'investigation
  - Il existe nettement plus de réservoirs que de voies de transmission
  - => Efforts initiaux sur les modalités de transmission
    - Rappel : 5 voies de transmission
      - Nelson KE, In: Nelson KE et al. Infectious diseases epidemiology. Aspen 2001

1 matches out of 2110 from the outbreak worldwide database

new search

Page: 1 / 6

Search for: **multiresistant**

first <-prev 1 2 3 4 5 6 next-> last

Report Type: Short

Matchcode	Cases	#	fatality (infection)	Infection type	Source	Transmission	Measures
Enterobacter-2006-van-2136	Patients	15	0	Unknown location	Environment	Contact	Modification of care/equipment
Acinetobacter-2005-Pim-1676	Patients	10	0		Medical equipment/device	Invasive technique	Modification of care/equipment Closure of affected location Isolation/cohorting Disinfection/Sterilization Hand washing/hand disinfection Patient screening/surveillance Personnel training
Enterococcus-2005-Kno-1798	Patients Personnel	44 5	0 0		Unknown	Contact	Modification of care/equipment Isolation/cohorting Patient screening/surveillance Personnel screening/surveillance

