

# Anti-infectieux:

## 1. rappel de microbiologie médicale

**Paul M. Tulkens**, Dr Med. Lic. Sc. Biomed., Agr. Ens. Sup.

Faculté de pharmacie et sciences biomédicales  
Faculté de médecine et de médecine dentaire  
Université catholique de Louvain  
Bruxelles, Belgique



Université d'Abomey-Calavi  
Cotonou, Bénin



Ces diapositives sont reprises du cours donné à l'Université catholique de Louvain par le Dr Sandrine Lemaire



# Principales espèces bactériennes

## Bactéries Gram + :

- Cocci : *Staphylococcus* (*S. aureus*, *S. epidermidis*, ...)  
*Streptococcus* (*S. pneumoniae*, *S. pyogenes*, ...)  
*Enterococcus* (*E. faecalis*, *E. faecium*)
- Bacilles: *Bacillus* (*B. anthracis*, *B. cereus*)  
*Clostridium* (*C. difficile*, *C. tetani*, ...)

## Bactéries Gram - :

- Cocci : *Neisseria* (*N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*)
- Bacilles: Enterobactéries (*E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, ...),  
*Pseudomonas*  
*Legionella*,  
*H. influenzae*, ...

# Principales espèces bactériennes

## Bactéries Gram + :

- Cocci : *Staphylococcus* (*S. aureus*, *S. epidermidis*, ...)  
*Streptococcus* (*S. pneumoniae*, *S. pyogenes*, ...)  
*Enterococcus* (*E. faecalis*, *E. faecium*)
- Bacilles: *Bacillus* (*B. anthracis*, *B. cereus*)  
*Clostridium* (*C. difficile*, *C. tetani*, ...)

## Bactéries Gram - :

- Cocci : *Neisseria* (*N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*)
- Bacilles: Enterobactéries (*E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, ...),  
*Pseudomonas*  
*Legionella*,  
*H. influenzae*, ...

# A. Staphylococcus aureus

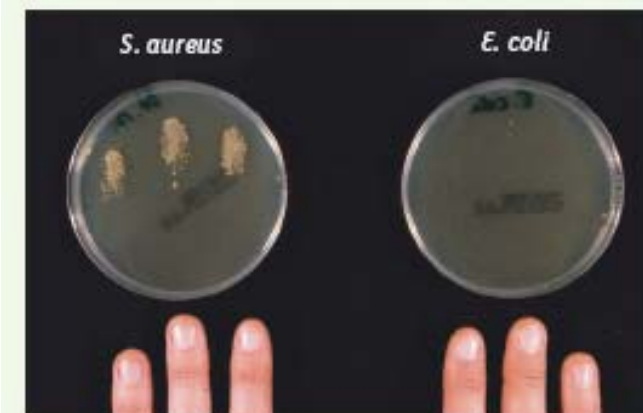
## • A1. Propriétés microbiologiques

- Cocci Gram positif
- Facteurs de virulence:
  - Toxines (hémolysines, leukocidines, ...)
  - Fibronectin Binding proteins (invasion des cellules et des tissus lésés)
  - ...
- Résistance à la chaleur, hautes conc. en sels, variation de pH, ...



## • A2. Habitat

- Ubiquitaire
- Réservoir: hommes, animaux
  - Portage cutané et/ou nasal (20-30 % des individus)
  - Source de contamination (pour l'individu lui-même, ainsi que pour les autres)



# A. Staphylococcus aureus

## • A3. Infections

Personnes à risque : patients immunodéprimés, séjour prolongé à l'hôpital, plaies, opérations chirurgicales, corps étranger (cathéter, prothèses, ...)

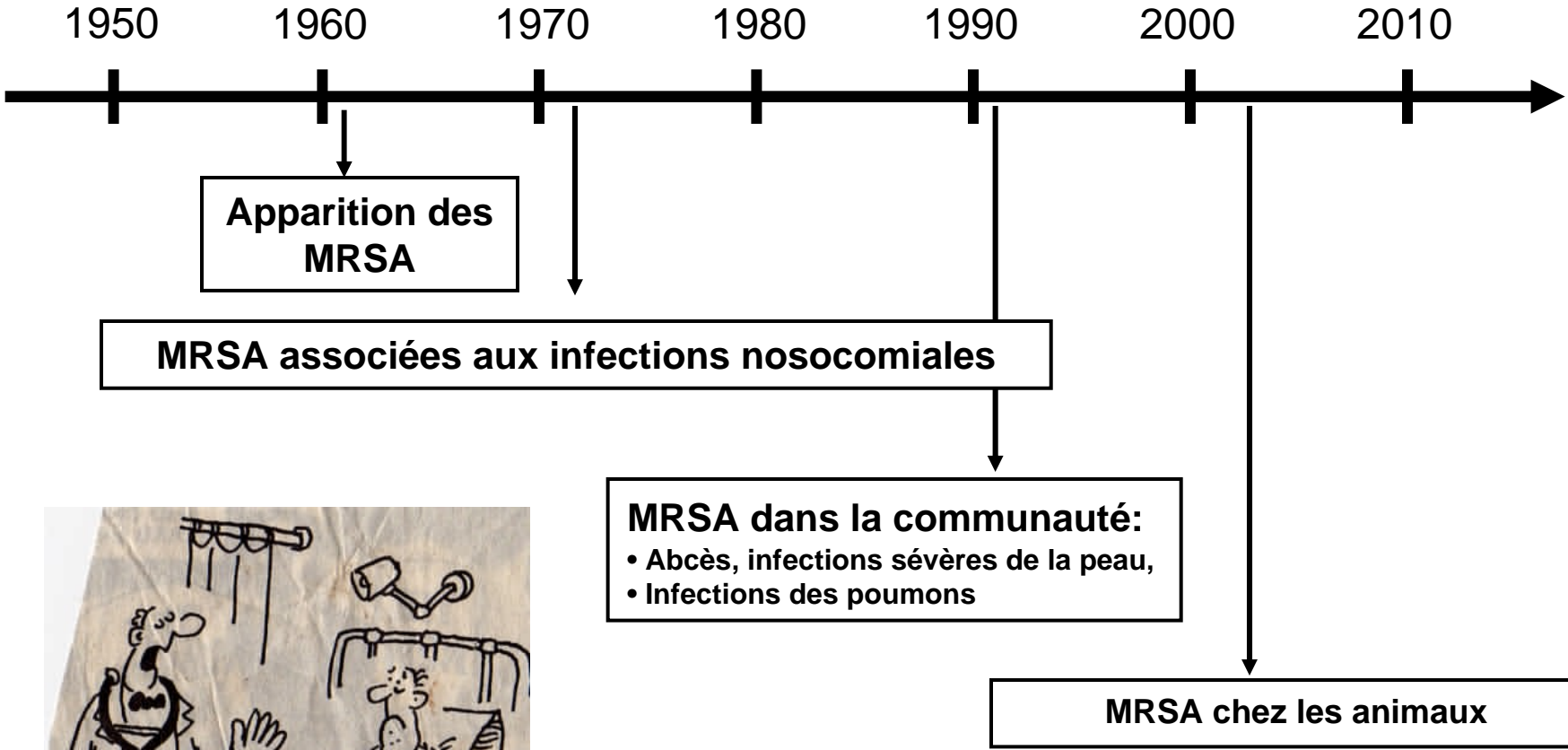
### Infections:

- Infections de la peau et des tissus mous (furoncle, abcès, infection des plaies, cellulite, impetigo, ...)
- Infections profondes, viscérales (endocardite, ostéomyélite, arthrite, pneumonies de surinfection, abcès profonds, ...)
- Bactériémies, septicémies
- Maladies causées par des toxines (syndrome du choc toxique, syndrome de Ritter, infections alimentaires, ... )

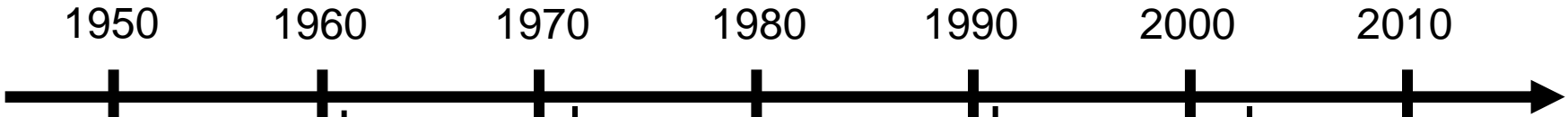


**Pathogène majeur des infections nosocomiales & communautaires**

# Methicillin-Resistant *S. aureus* (MRSA)



# Methicillin-Resistant *S. aureus* (MRSA)



Apparition des MRSA

MRSA associées aux infections nosocomiales

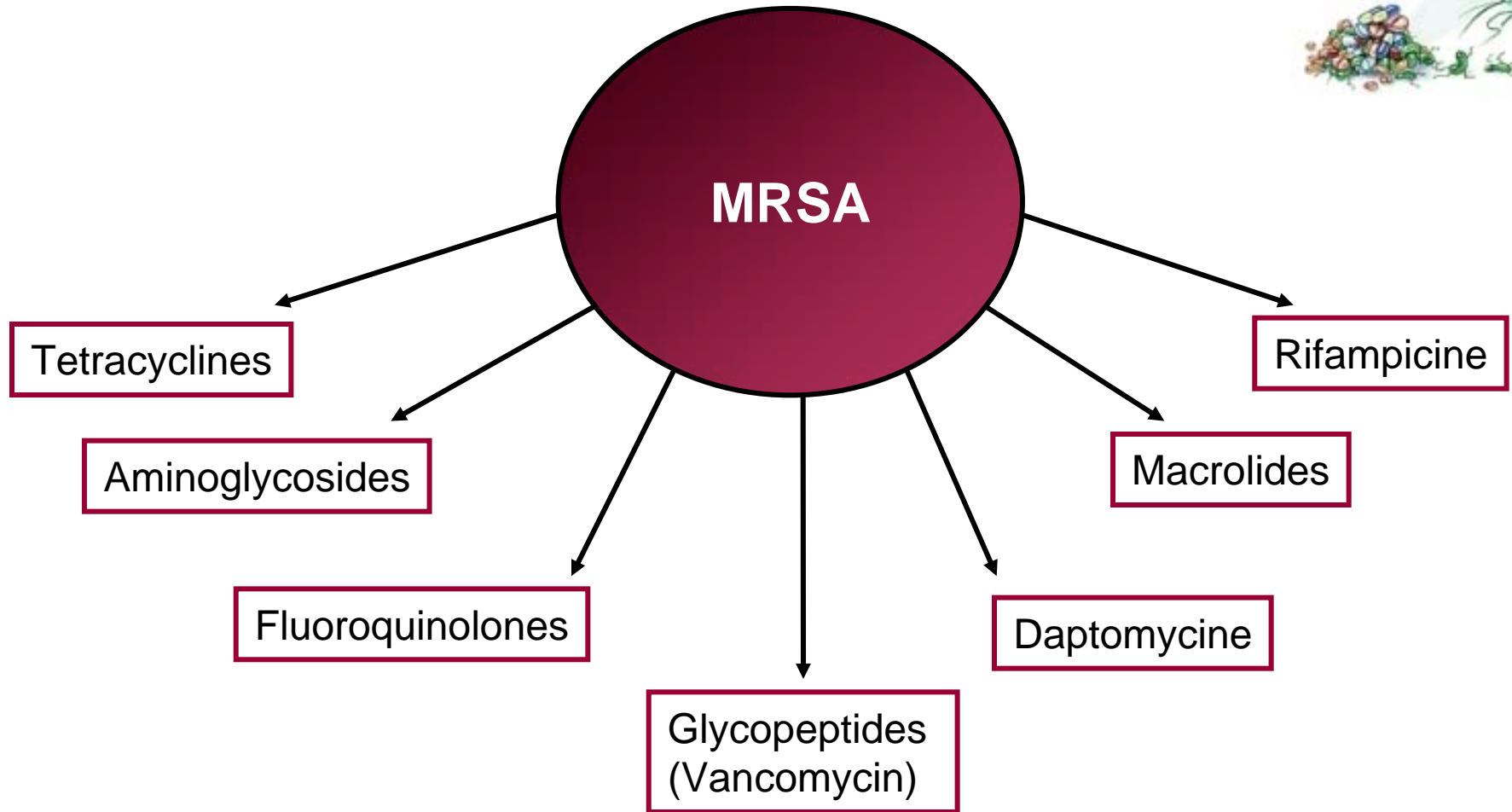
MRSA dans la communauté:  
• Abscesses et infections sévères de la peau,  
• Infections des poumons

MRSA chez les animaux



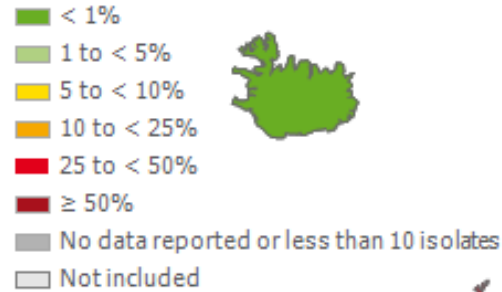


# L'ère de l'antibio-résistance ....

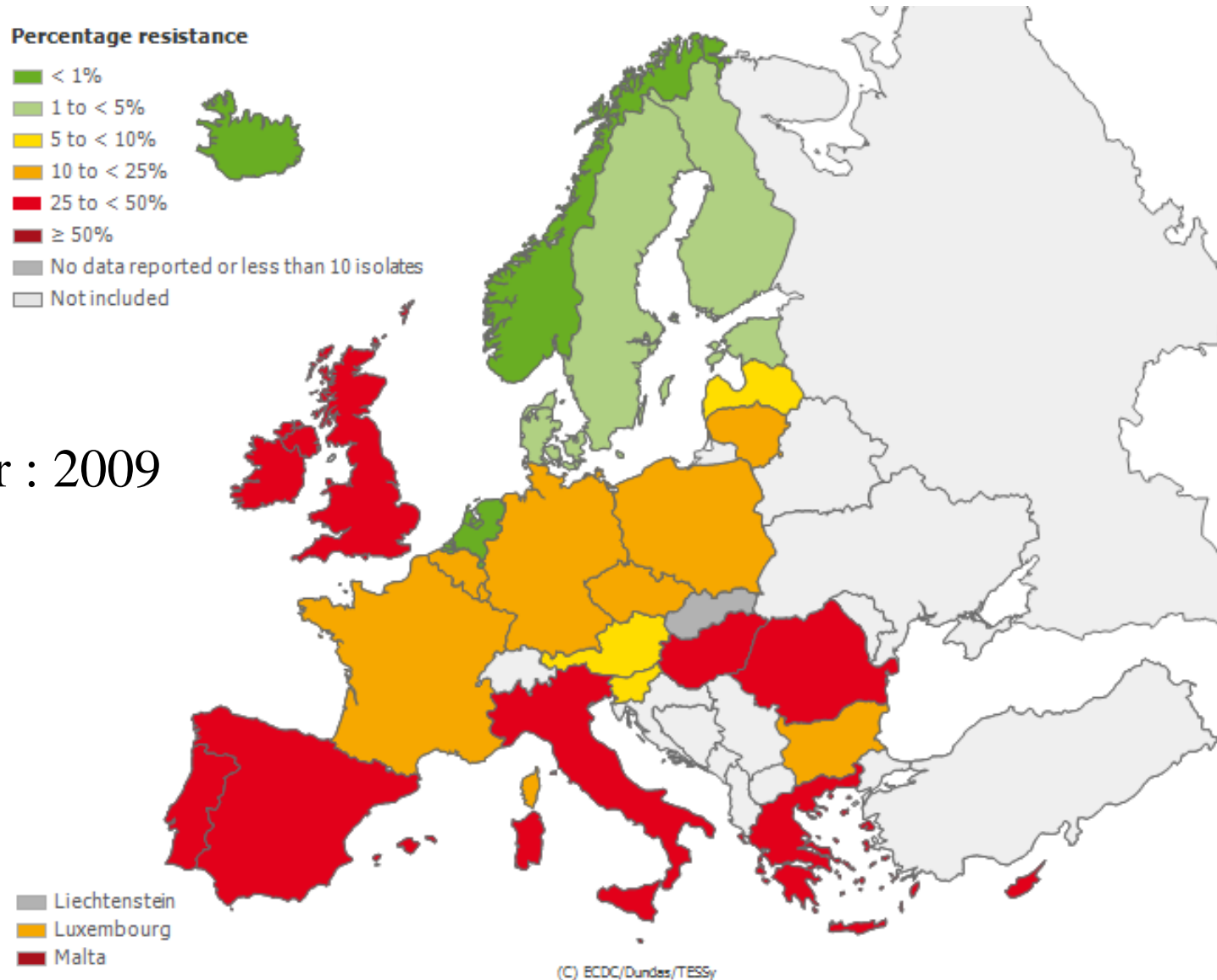


# Methicillin-Resistant *S. aureus* (MRSA)

## Percentage resistance

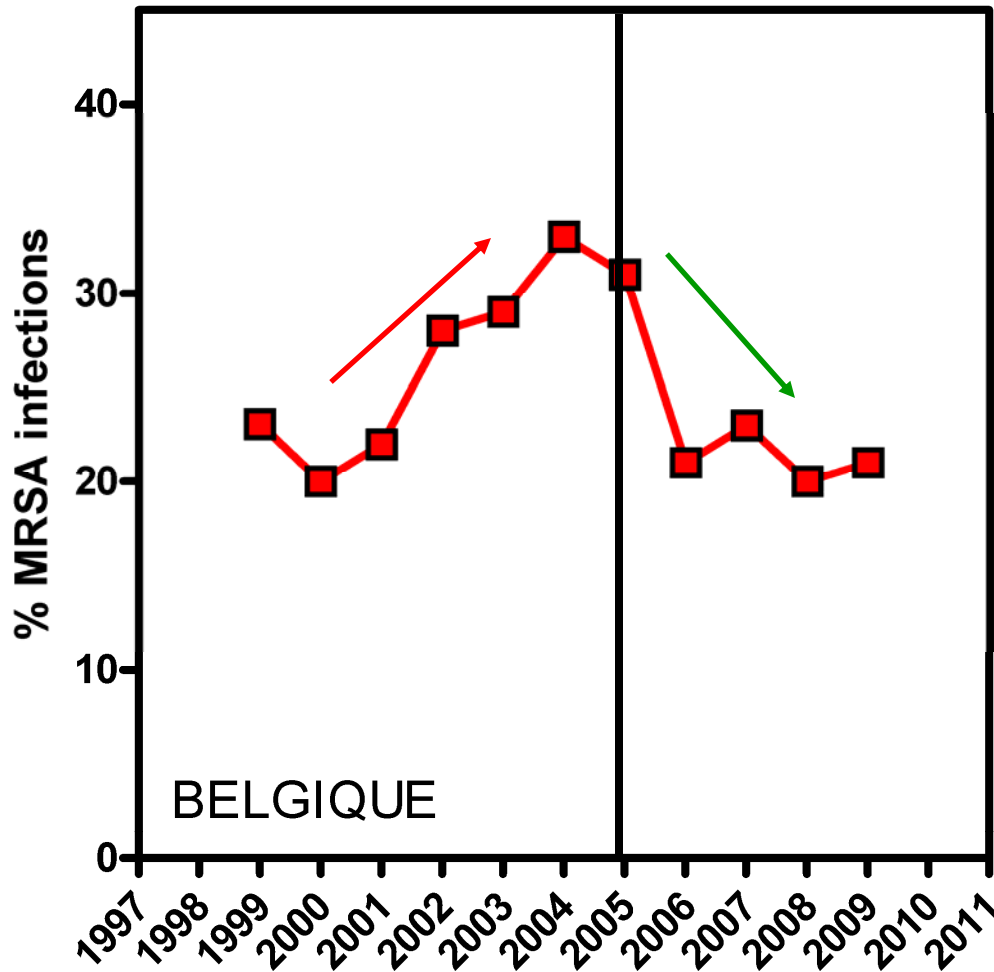


Year : 2009



(C) ECDC/Dundas/TESSy

# Methicillin-Resistant *S. aureus* (MRSA)



**2005:** campagnes nationales « vous êtes en de bonnes mains » afin de promouvoir l'hygiène des mains dans les institutions de soins

**"Vous êtes en de bonnes mains"**

- Quand ?**  
Les 5 indications
- Comment ?**  
Technique de friction des mains avec la solution hydro-alcoolique
- Pourquoi ?**  
Les 5 arguments
- Les Gants ?**  
Utilisation correcte
- Ongles et Bijoux ?**  
Les mains en or n'en portant pas

**Hygiène des mains**

2008-2009 / Campagne nationale "Vous êtes en de bonnes mains"

From: <http://ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/EARS-Net/database>

# Principales espèces bactériennes

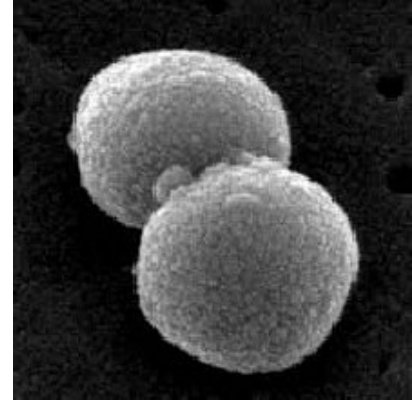
## Bactéries Gram + :

- Cocci : *Staphylococcus* (*S. aureus*, *S. epidermidis*, ...)  
*Streptococcus* (*S. pneumoniae*, *S. pyogenes*, ...)  
*Enterococcus* (*E. faecalis*, *E. faecium*)
- Bacilles: *Bacillus* (*B. anthracis*, *B. cereus*)  
*Clostridium* (*C. difficile*, *C. tetani*, ...)

## Bactéries Gram - :

- Cocci : *Neisseria* (*N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*)
- Bacilles: Enterobactéries (*E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, ...),  
*Pseudomonas*  
*Legionella*,  
*H. influenzae*, ...

# B. *Streptococcus pneumoniae* (pneumocoque)



## • B1. Propriétés microbiologiques

- Diplocoques Gram positif
- Facteurs de virulence:
  - Capsule polysaccharidique (résistance à la phagocytose; les souches avirulentes sont dépourvues de capsule)
  - Pas de toxines

## • B2. Habitat

- Commensal des voies respiratoires supérieures
- Réservoir humain (transmission de personne à personne)

# **B. Streptococcus pneumoniae** **(pneumocoque)**

- **B3. Infections**

**Personnes à risques:** enfants (< 2 ans), personnes âgées

**Infections:**

- 75 % des pneumonies bactériennes communautaires (CAP)
- Surinfection de bronchopathies chroniques
- Pleurésies
- Septicémies
- Méningites
- Otites, sinusites, mastoïdites
- (Arthrites, endocardites, péritonites)

# Principales espèces bactériennes

## Bactéries Gram + :

- Cocci : *Staphylococcus* (*S. aureus*, *S. epidermidis*, ...)  
*Streptococcus* (*S. pneumoniae*, *S. pyogenes*, ...)  
*Enterococcus* (*E. faecalis*, *E. faecium*)
- Bacilles: *Bacillus* (*B. anthracis*, *B. cereus*)  
*Clostridium* (*C. difficile*, *C. tetani*, ...)

## Bactéries Gram - :

- Cocci : *Neisseria* (*N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*)
- Bacilles: Enterobactéries (*E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, ...),  
*Pseudomonas*  
*Legionella*,  
*H. influenzae*, ...

# C. Clostridium difficile



## • C1. Propriétés microbiologiques

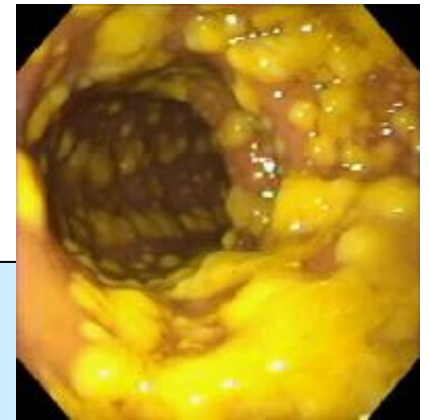
- Bacille Gram +
- Anaérobie
- Spores (sol, milieux hospitaliers, foyers pour pers. âgées)
- Facteurs de virulence principaux : toxine A (entérotoxine) & toxine B (cytotoxine)

## • C2. Infections

- Agent étiologique de la colite pseudomembraneuse et des diarrhées après **antibiothérapie**



# Colite pseudomembraneuse



- Perturbation de la flore gastro-intestinale (antibiothérapie)
- Colonisation par *C. difficile* (endogène vs. exogène)
- Production des toxines A & B
- Lésion de la muqueuse intestinale (altération par la présence de fausses membranes fibrineuses et d'un infiltrat inflammatoire)

Symptômes principaux: diarrhée aqueuse ou mucopurulente (rarement hémorragique), douleurs abdominales, fièvre, ...

La manifestation la plus grave demeure le mégacolon toxique, qui peut donner lieu à une perforation intestinale

Pathologie parfois mortelle (chez les personnes âgées)

# Principales espèces bactériennes

## Bactéries Gram + :

- Cocci : *Staphylococcus* (*S. aureus*, *S. epidermidis*, ...)  
*Streptococcus* (*S. pneumoniae*, *S. pyogenes*, ...)  
*Enterococcus* (*E. faecalis*, *E. faecium*)
- Bacilles: *Bacillus* (*B. anthracis*, *B. cereus*)  
*Clostridium* (*C. difficile*, *C. tetani*, ...)

## Bactéries Gram - :

- Cocci : *Neisseria* (*N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*)
- Bacilles: Enterobactéries (*E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, ...),  
*Pseudomonas*  
*Legionella*,  
*H. influenzae*, ...

# D. Enterobactéries

- D1. Propriétés microbiologiques

- Bacilles Gram -
- Prolifération abondante dans le sol, l'eau, tube digestif (hommes & animaux)

- D2. Infections

- Infections urinaires (*E. coli*, *Klebsiella*, *Serratia*, ...)
- Infections gastro-intestinales (*Salmonella*, *Yersinia*, *Shigella*, certaines souches d'*E. coli*)

# Escherichia coli



- Espèce bactérienne le plus souvent impliquée en pathologie infectieuse
- Infections :
  - Infections urinaires (80 % des infections acquises en communauté; 40-50 % des infections nosocomiales)
  - Diarrhées infectieuses:
    - *E. coli* entérotoxigènes (toxines ST et LT; diarrhée du voyageur)
    - *E. coli* entérotoxigènes (diarrhée infantiles)
    - *E. coli* entérohémorragiques (diarrhées sanglantes; ex. *E. coli* 0157:H7)
    - *E. coli* entéroinvasifs (invasion de cellules intestinales; diarrhées infantiles ou d'adultes)
  - Septicémies, abcès abdominaux, infections respiratoires, méningites néo-natales...



# Escherichia coli

## - Résistance aux antibiotiques:

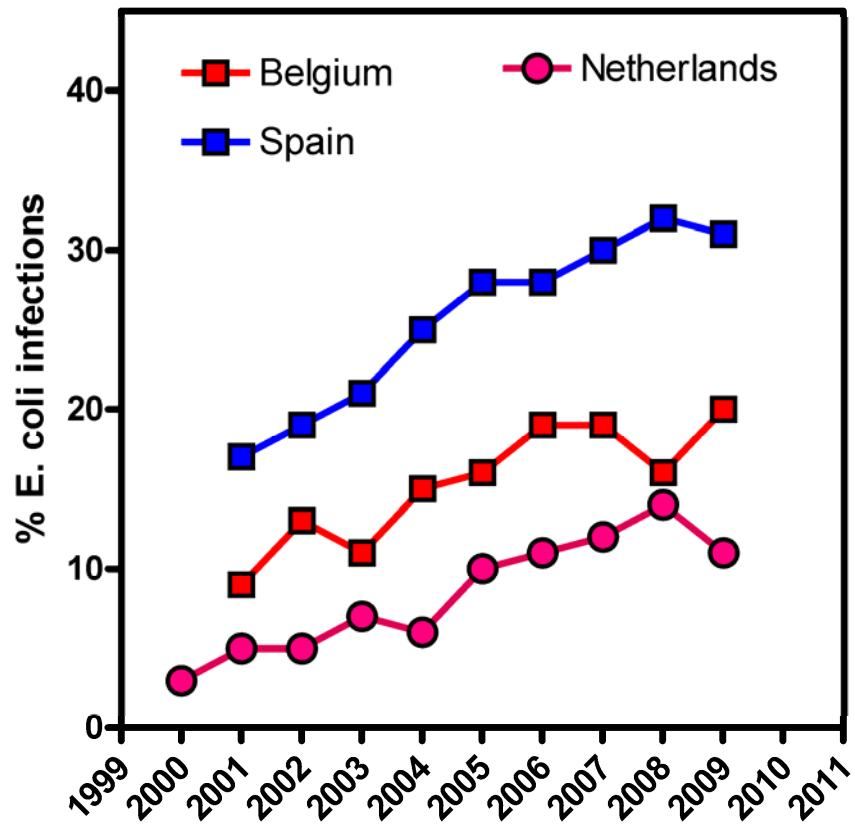


- Production de pénicillinases (++++)
- Production de  $\beta$ -lactamases à spectre étendu (BLSE; résistance aux pénicillines et céphalosporines)
- Acquisition de plasmides portant des déterminants de résistance à d'autres classes d'antibiotiques
- modification de la cible

# Escherichia coli

- Résistance aux antibiotiques:

Fluoroquinolone-resistant *E. coli*



**Augmentation du nombre d'infections impliquant des souches d'*E. coli* résistantes aux antibiotiques (ex: fluoroquinolones)**

# Principales espèces bactériennes

## Bactéries Gram + :

- Cocci : *Staphylococcus* (*S. aureus*, *S. epidermidis*, ...)  
*Streptococcus* (*S. pneumoniae*, *S. pyogenes*, ...)  
*Enterococcus* (*E. faecalis*, *E. faecium*)
- Bacilles: *Bacillus* (*B. anthracis*, *B. cereus*)  
*Clostridium* (*C. difficile*, *C. tetani*, ...)

## Bactéries Gram - :

- Cocci : *Neisseria* (*N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*)
- Bacilles: Enterobactéries (*E. coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, ...),  
*Pseudomonas*  
*Legionella*,  
*H. influenzae*, ...

# *E. Pseudomonas aeruginosa*



- E1. Propriétés microbiologiques

- Bacilles Gram –
- Pathogène ubiquitaire (sol, eau, milieu hospitalier [lavabos, appareils respiratoires, ...])
- Facteurs de virulence: flagelle (mobilité), pili (colonisation), ...

- E2. Infections à *P. aeruginosa*

- Pathogène opportuniste ; infections chez les patients immunodéprimés (cancer, mucoviscidose, brûlés)
- Fréquemment impliqué dans les infections nosocomiales (pneumonie chronique, septicémie, ...)



# E. Pseudomonas aeruginosa

- Infections à *P. aeruginosa*

Facteur prédisposant	Type d'infection
Mucoviscidose	Pneumonie chronique
Brûlures	Surinfection, septicémie
Traumatisme	Ostéomyélite
Opérations chirurgicales	Pneumonie, méningite
Neutropénie	Septicémie, pneumonie
Enfants prématurés et nouveaux-nés	Septicémie, méningite, entérite

# *E. Pseudomonas aeruginosa*

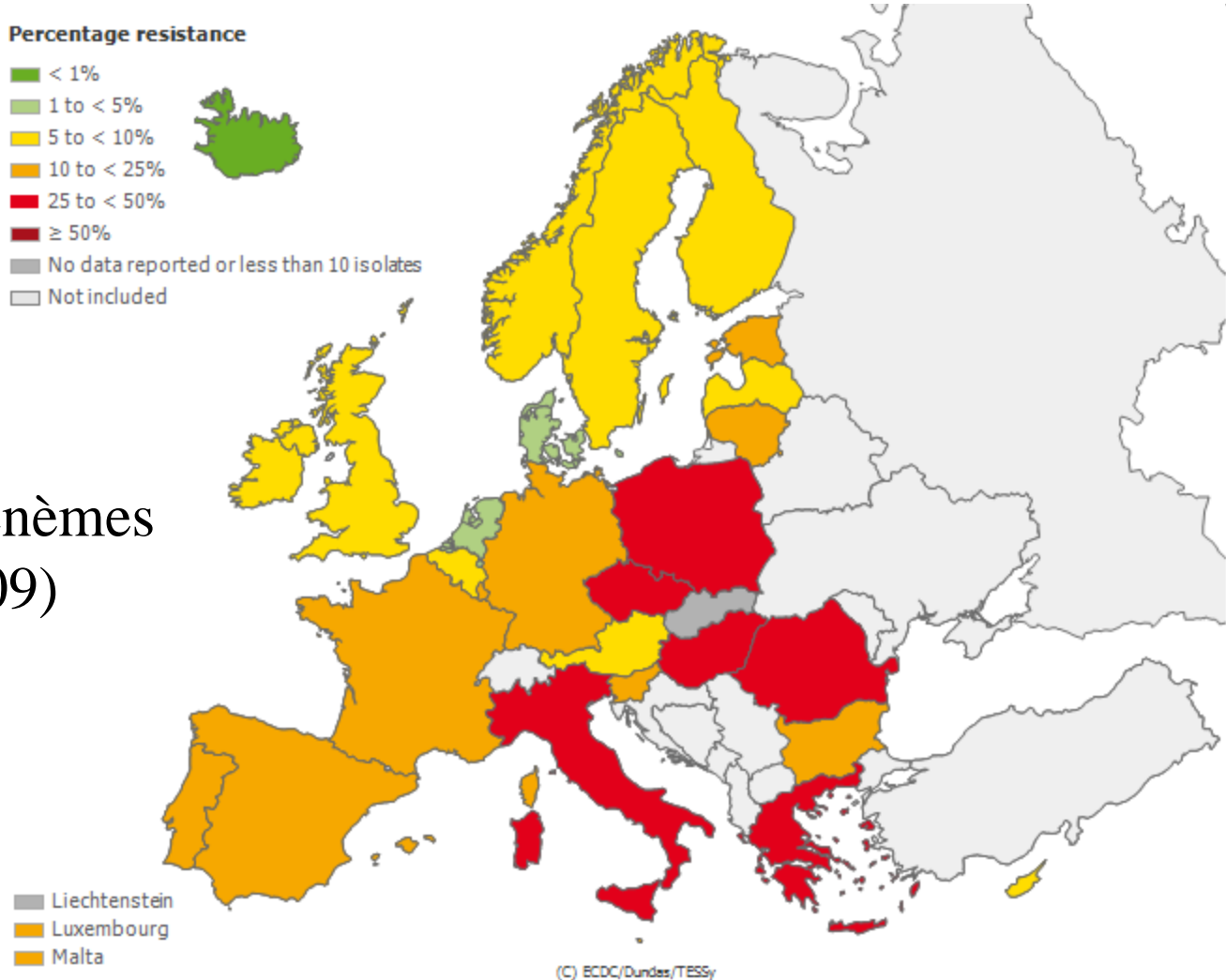
- E3. Résistance
  - Résistance fréquente aux antibiotiques  
(ex. beta-lactames par sécrétion de beta-lactamases)
  - Capacité à résister à de nombreux désinfectants, savons liquides pour les mains, ...



Adaptation à  
l'environnement hospitalier

# *E. Pseudomonas aeruginosa*

Carbapénèmes  
(2009)



**P-B, 3 %; Belgique, 9 %; France, 18 %; Italie, 30 %; Grèce, 44 %**