



# Des virus et des hommes 2

Liliane Blanchard  
La Marive  
Journées romande des répondants  
2009



# La revanche



# Plan de la présentation

- ✓ Les victoires de la vaccination
- ✓ La grande aventure des antibiotiques
- ✓ Etat des lieux



# La vaccination

- Au Xe siècle, les chinois réalisent des inoculations de croûtes de pustules varioliques dans les narines des individus sains
- au XVII e siècle, la variole fait 50 000 morts par année en France et en Chine elle tue le quart des enfants chinois



# La vaccination

- ✓ Au XVIII<sup>e</sup> siècle, Lady Montagu rapporte ce qui se pratique dans le harem de Constantinople où l'on procède à une inoculation par aiguille trempée dans les pustules des varioleux.
- ✓ Le risque de décès est de 2 % environ mais le risque est tellement grand lors de l'acquisition de la variole...



# La vaccination

- ✔ XVIII e siècle, dans ce contexte, Edward JENNER, médecin de campagne anglais observe une maladie bovine « la vaccine »
- ✔ origine latine vient de « vacca »
- ✔ Cette vaccine, maladie proche de la variole immunise les paysans contre la redoutable maladie
- ✔ 14 mai 1796 : il effectue une « variolisation » à partir d'une pustule de personne atteinte de la vaccine



▼ D'où l'origine du mot :

VACCINATION !



# La vaccination

- ▼ C'est Pasteur, 1 siècle plus tard, qui proposera d'utiliser le terme « vaccination » pour tout procédé d'immunisation contre les maladies au congrès international de Londres de 1881 en l'honneur de Jenner.





# La vaccination

- ✔ Découverte considérable, basée sur l'observation...
- ✔ Alors que l'on ignore encore que les maladies infectieuses sont dues à des microbes.
- ✔ Nota bene : le virus de la variole ne sera identifié qu'en.....



# La vaccination

- ▼ ?????
- ▼ 1943 !
- ▼ Après l'invention du microscope électronique bien sûr !

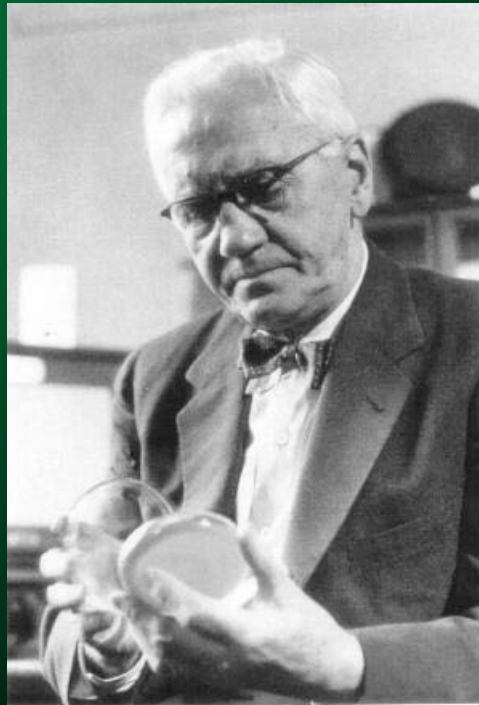


# La grande aventure des antibiotiques

- ✓ En 2008 nous fêtons les 80 ans d'une belle découverte :
  
- ✓ C'est ????????

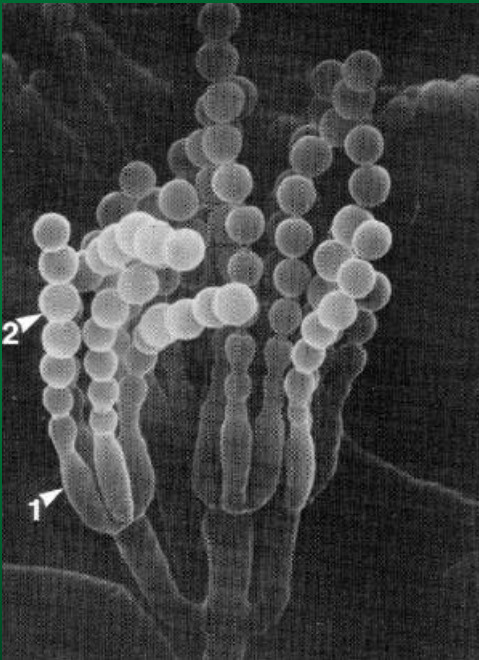


# La grande aventure des antibiotiques





# La grande aventure des antibiotiques



- ▼ La découverte de la Pénicilline !



# La pénicilline ? Un miracle !

- ✓ 5 hasards successifs
- ✓ Probabilité digne du loto

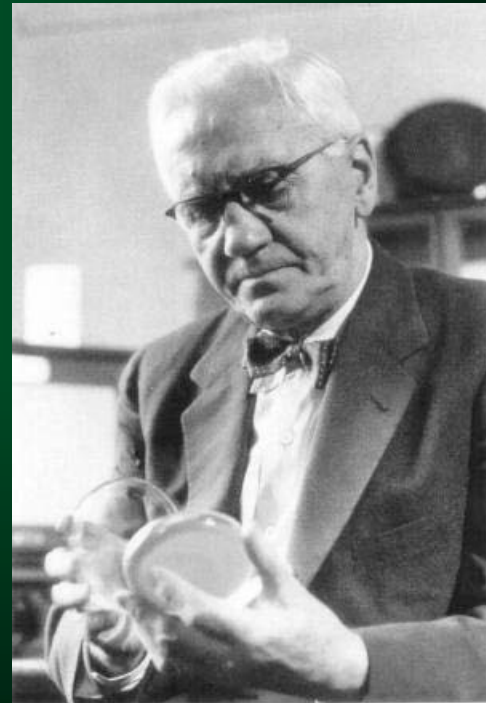


# La pénicilline ? Un miracle !

- ✔ Un travail sur les Staphylocoques
- ✔ Un laboratoire qui travaillent avec le *Penicillium notatum* à l'étage du dessous
- ✔ Un courant d'air et... une porte ouverte...
- ✔ Une boîte de Pétri ouverte qq secondes !!!
- ✔ Un chercheur en vacances 2 semaines
- ✔ Une température adéquate (pas d'étuve)
- ✔ La fin de la canicule à Londres.....

# La pénicilline ? Un miracle !

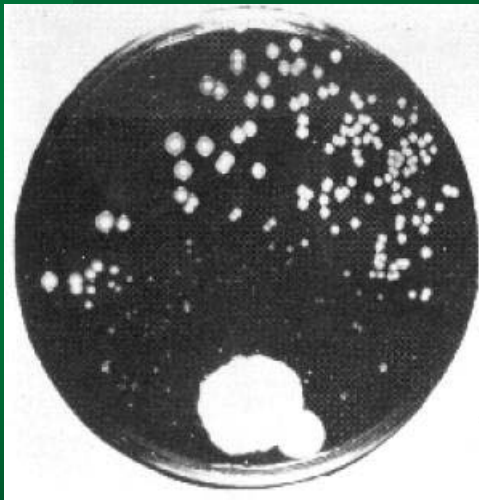
✓ Flemming...le retour !





# La pénicilline ? Un miracle !

- Il constate que les Staphylocoques n'ont pas poussé autour de la moisissure...





# La pénicilline ? Un miracle !

- ✓ Il se demande si cette moisissure agit sur d'autres bactéries connues
  - Streptocoques
  - Gonocoques
  - Méningocoques



# La pénicilline ? Un miracle !

▼ Mais....

....Il ne pense pas à la tester sur les spirochètes (agent de la syphilis) qui est une terrible maladie à l'époque.

Guérie par un traitement de Pénic ou dérivés en quelques semaines (alors qu'il fallait 18 mois de traitement de Salvarsan (arsenic) avec 2 injections IV par semaine !)



# La pénicilline ? Un miracle !

- ✓ En fait, s'il avait introduit une autre bactérie résistante à la Péni (et il y en a beaucoup)
- ✓ Tout ceci ne se serait pas produit...



# La pénicilline ? Un miracle !

- ✓ Une publication
- ✓ Et après....
- ✓ Une équipe qui va reprendre les travaux et la mise sur le marché par l'industrie pharmaceutique
- ✓ La 2e guerre mondiale
- ✓ De l'espionnage industriel par les Allemands...en passant par les Suisses !

# La pénicilline ? Un miracle !

▼ Dr Chain





# La pénicilline ? Un miracle !

▼ Dr Florey





# Les victoires de la vaccination

- ✓ La tuberculose
- ✓ La poliomyélite
- ✓ La rougeole





# *La tuberculose*

- ✓ La tuberculose en 2007 = 8 millions de nouveaux cas par année et 2 Millions de morts, par an sur la planète
- ✓ 1 mort toutes les 15 secondes !
- ✓ Le 1/3 de la population mondiale est infecté par le *Mycobacterium tuberculosis*
- ✓ 10 % seulement développent la maladie
- ✓ 90 % contrôlent naturellement la maladie
- ✓ Mais.....

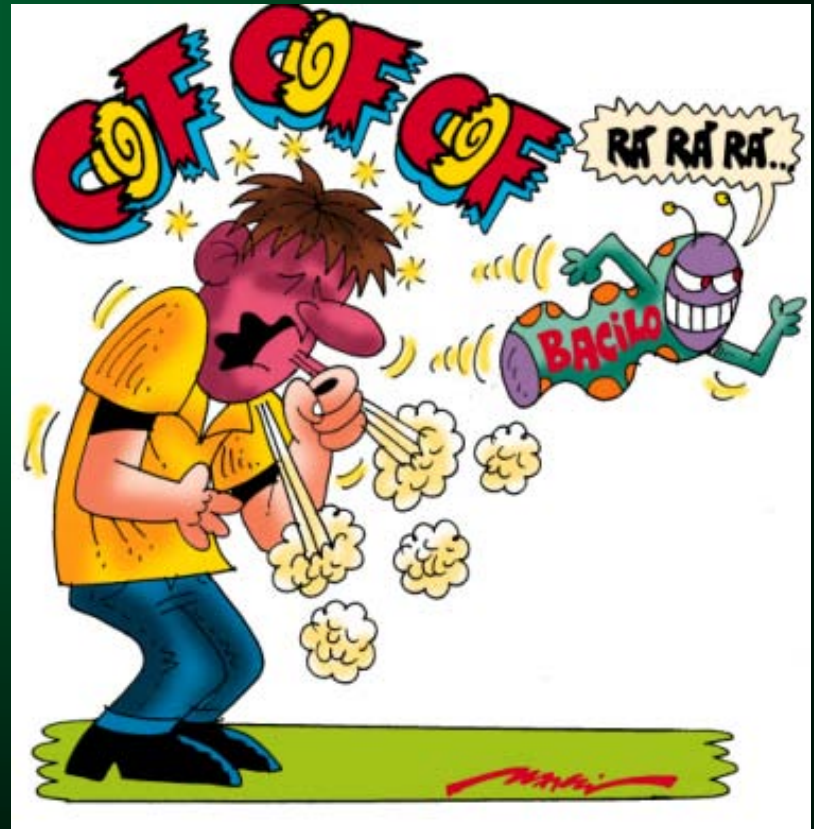


# *La tuberculose*

- ▼ ... NE SE DEBARRASSENT PAS DE LA BACTERIE
- ▼ Ils « l'enkystent » dans des granulomes.
- ▼ Chez l'adulte, la TBC résulte
  - D'une infection récente (populations migrantes)
  - D'une réactivation du bacille qui s'échappe du granulome

# *La tuberculose*

- ✓ La TBC a toujours été un des grands fléaux de l'humanité
- ✓ Appelée aussi « la peste blanche »



# la tuberculose

- ✔ Albert Koch
- ✔ Co fondateur de la microbiologie
- ✔ Médecin et scientifique allemand
- ✔ 1882 il découvre le bacille qui porte son nom





# la tuberculose.....

- ✓ 1887 un bactériologiste allemand, assistant de Robert Koch, Richard Julius Petri invente une boîte pour la culture des micro-organismes....





# *« la culture, c'est comme la confiture.... »*

L'invention de la boîte de Petri....vaut que l'on s'y arrête car elle commence... à la cuisine !

- ✓ Robert Koch fait des recherches pour cultiver les germes mais se heurte à un problème technique quand il apprend...
- ✓ Qu'une amie de sa femme, Saly Hess, a l'habitude de solidifier ses confitures avec de l'agar agar....
- ✓ Qui ne fond qu'à 60°....
- ✓ En parallèle, Richard Petri développe les milieux nutritifs mêlant agar agar, extrait de viande et protéines digérées
- ✓ Aujourd'hui encore, les géloses sont constituées d'Agar agar



# *La tuberculose....*

- ✓ La streptomycine (Famille des amyno glycosides) découverte dans les années 50
- ✓ Et la tuberculose.....
- ✓ Inconvénients : risque de surdité
- ✓ Actuellement nous avons d'autres antibiotiques spécifiquement anti tuberculeux utilisés en association (isoniazide, Rifampicine, Ethambutol, Rimactan, Streptomycine)





# La tuberculose... suite

- ✓ Début des années 80 : Le Sida voit la recrudescence de la TBC par déficience immunitaire
- ✓ La toxicomanie
- ✓ L'alcoolisme





# L'aventure du BCG

- ✓ 1882 découverte du bacille de Koch
- ✓ En France, début du 20e siècle, 100 à 150.000 morts de la tuberculose par an
- ✓ 1908 Albert Calmette et Camille Guérin de l'institut Pasteur (Lille et Paris) commencent à rechercher un vaccin contre ce fléau



# L'aventure du BCG

▼ Et on retourne à la cuisine.....



# L'aventure du BCG

- ✔ Culture du *Mycobactérium bovis* responsable de la tuberculose bovine proche de la TBC humaine
- ✔ Sur des tranches de p.de terre imprégnées de bile de bœuf et de glycérine
- ✔ Repiquage toutes les 3 semaines des bactéries multipliées sur une nouvelle tranche de p.de terre



# L'aventure du BCG

- Après **231 repiquages successifs et 13 ans + tard**, ce qui nous fait un certain nombre de patates...et de quoi se faire de la bile...
- Ils obtiennent en **1921** une culture bactérienne qui ne donne pas la TBc mais induit une immunité contre elle
- Grâce à la génomique, on connaît à la fin du 20e siècle, les différences génétiques entre la bactérie virulente initiale et le BCG



# L'aventure du BCG

- ✓ Le BCG a été administré à 4 milliards d'individus sur la planète
- ✓ Il l'est aujourd'hui à 100 millions d'enfants par an
- ✓ Vaccin le plus utilisé au monde
- ✓ Le BCG + Atb antituberculeux+ hygiène+ surveillance = baisse de la TBC dans les pays développés mais on compte 7000 nouveaux cas de TBc et 700 morts par an actuellement en France
- ✓ Rappel : **2 MIO de morts par an sur le globe**
- ✓ **Près de 9 millions de personnes ont une tuberculose active**



## *La tuberculose... suite*

- ✦ Près d'un siècle après la découverte du BCG (surtout efficace pour protéger les jeunes enfants des formes graves comme la méningite tuberculeuse)
- ✦ La protection par le BCG est très faible pour les adultes des pays du sud
- ✦ 10% des infectés développent la maladie
- ✦ 90 % contrôlent naturellement l'infection mais ne se débarrasseront pas de la bactérie
- ✦ Il y a 50 ans la Streptomycine laissait supposer l'éradication de la maladie.



# La résistance : le retour !

- ✓ L'usage inadéquat des ATB a permis l'émergence de résistance du bacille
- ✓ L'accroissement de la précarité fait le lit de la recrudescence de la maladie
- ✓ Le bacille de Koch devient multi résistant
- ✓ Ou.....complètement résistant aux antibiotiques (exemple russe)



# La résistance : le retour !

- ✓ Isoniazide et Rifampicine sont les anti tuberculeux les + puissants
- ✓ **MDR –TB** : TBC multi drogue résistante  
14 % au Kazakhstan et Israel
- ✓ Chez les récidivistes il y a de 7 à 56 % de cas de résistance à ces 2 anti tuberculeux
- ✓ On compte actuellement et depuis 2006,  
30 000 cas de germes résistants non seulement aux anti tuberculeux mais aussi aux antibiotiques de remplacement en cas de résistance ( selon l'OMS)

**Ce qui nous ramène à l'ère d'avant les antibiotiques**





## *La tuberculose... Suite et fin*

- ✓ On constate que le 1/3 de la population mondiale est infectée par le *Mycobacterium tuberculosis*
- ✓ **Près de 9 millions de personnes ont une tuberculose active**
- ✓ **Rappel : 2 MIO de morts par an sur le globe**



# Le bilan

- ✓ Deux maladies qui auraient pu être vaincues par la vaccination....



Une maladie oubliée en Europe  
occidentale :

.....La poliomyélite



# La poliomyélite... une histoire d'eau !

- le virus se transmet par l'eau contaminée ou les aliments souillés de matière fécales
- Il traverse les parois du tube digestif et finit par arriver aux cellules nerveuses qu'il détruit, ce qui entraîne des paralysies souvent irréversibles
- Les neurones qui commandent les jambes sont fréquemment atteints
- Mais il y a aussi l'atteinte des muscles respiratoires ce qui provoque la mort par asphyxie



# L'aventure de la poliomyélite

- 1952 : 60 000 personnes touchées dont 3000 décès
- 1 personne sur 200 développe la maladie (défenses naturelles efficaces !)



# L'aventure de la poliomyélite

## ✓ 2 vaccins capables de reproduire cette immunité

Jonas Salk en 1955 (vaccin injectable de virus tué)

Albert Sabin en 1957 (vaccin oral de souches atténuées) et mis sur le marché en 1961

La polio étant une maladie spécifiquement humaine, l'OMS lance un programme d'éradication planétaire en 1988



# L'aventure de la poliomyélite

- Continent américain + Pacifique sud + Europe sont maintenant exempts de polio
- 350 000 cas en 1988
- Il reste 1951 cas estimés en 2005
- La campagne est lancée MAIS.....
- Les troubles politiques, notamment en Afrique, ont mis en échec la campagne mondiale d'éradication projetée pour l'an 2000



# La rougeole

- Maladie infantile fréquente mais non bénigne qui revient en force
- 1 à 3 % de décès
- 1 encéphalite pour 1000 cas avec lésions irréversibles
- Elle est plus souvent mortelle dans les pays en voie de développement que dans les pays industrialisés





# La rougeole

- ✔ Souche de virus atténués obtenus par culture successive sur des cellules à partir de 1950
- ✔ Le vaccin est commercialisé au début des années 1960
- ✔ Avant le vaccin : 103 millions de cas dans le monde dont 5,7 millions de décès
- ✔ Après le vaccin : 44 millions de cas dont 1 million de morts en 1990 ainsi que la quasi disparition dans les pays développés



# La rougeole

- ✔ Début 2008 : 104 cas de rougeole sont recensés en Suisse.
- ✔ Le canton de Lucerne est le plus touché (77 cas) ainsi que Berne, les Grisons, Zurich
- ✔ Genève compte 8 malades dont 3 ont dû être hospitalisés pour une pneumonie et/ou une altération de l'état général ....aucun n'était vacciné
- ✔ Complications : otite et broncho pneumonie
- ✔ La vaccination est recommandée aux voyageurs de moins de 40 ans n'ayant pas eu la maladie et qui viennent en Suisse



# Comment en sommes nous arrivés là ?

## Mauvaise utilisation des antibiotiques

- ✓ Auto médication ou prise de traitement incomplet
- ✓ Pays en voie de développement et distribution à l'unité....
- ✓ Allongement de la durée de vie (pneumonies et infections urinaires = ATB)
- ✓ Risques judiciaires en cas d'infection
- ✓ Antibiotiques en médecine vétérinaire et transmission de zoonoses par voie alimentaire



Mais nous pouvons faire  
face...

Les antibiotiques...

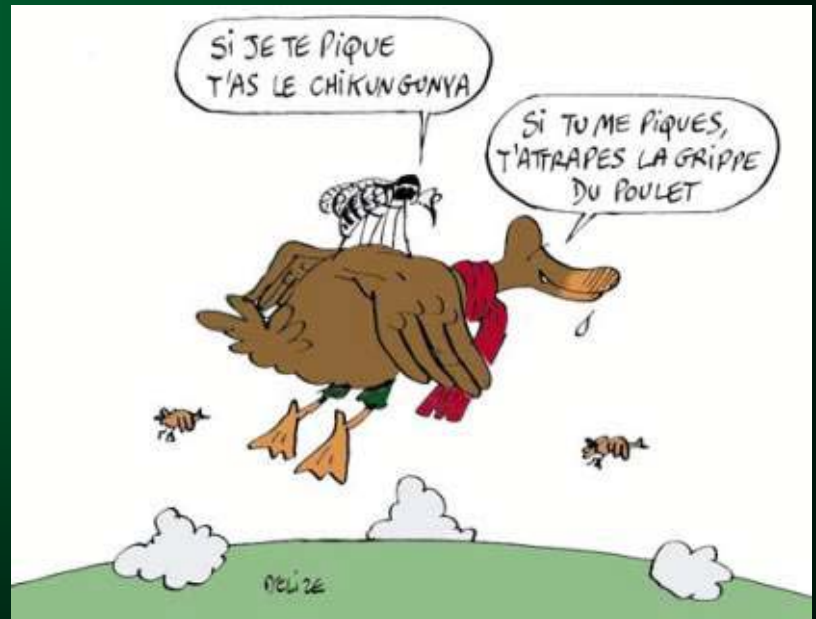
« c'est pas automatique... »



▼ Apparition d'autres dangers...

# Les vecteurs....

- ✔ Fièvre jaune
- ✔ Chikungunya
- ✔ Malaria
- ✔ Dengue
- ✔ Toutes transmises par les moustiques
- ✔ Moustique tigre déjà au Tessin



# La revanche....des microbes !

- ✔ Moindre couverture vaccinale
- ✔ Réchauffement climatique
- ✔ Déforestation et proximité des espèces animales sauvages...
- ✔ Maladies émergentes





## *En conclusion..*

- Nous avons mis 2 millions d'années pour arriver à une population de 3 milliards d'individus vers 1960 et 40 ans pour doubler ce chiffre
- Cette poussée démographique + progrès technologiques = urbanisation, transports, échanges commerciaux accrus et...mondialisation
- L'écologie planétaire en a été bouleversée
- Altération des milieux naturels....
- Apparitions de maladies émergentes, et dissémination large et rapide





# Sachons conserver l'héritage





# Bibliographie

- ✓ **Les 10 grandes découvertes de la médecine** Meyer Friedman/G.W. Friedland
- ✓ **La guerre contre les virus** : J.F.Saluzzo chez Plon 2002
- ✓ **Les Antibiotiques** chez « Que sais je? »
- ✓ **Histoire des virus de la variole au Sida** C- Chastel chez Boubée 1992
- ✓ **Des microbes ou des hommes. Qui va l'emporter ??** M.Schwartz et F.Rodhain chez Odile Jacob



Prête pour le feu des questions....