



# 1809-2009



## Deux siècles de science

Questions d'hier,  
réponses d'aujourd'hui,  
horizons de demain

## La biologie et la médecine : données établies, perspectives et craintes



Michel Monsigny, Professeur émérite des Universités, CNRS, Orléans

## La biologie et la médecine : données établies, perspectives et craintes

### Introduction : L'origine des progrès

1 – Succès et débats

2 – Succès avérés

a – espérance de vie, transfusion, greffes d'organes ...

b – lutte contre les pathologies infectieuses ...

c – autisme

3 – Craintes et peurs

### Conclusions et perspectives

## Introduction

### Biologie et Médecine L'origine des progrès

- 1809 Jean-Baptiste Lamarck : *Philosophie zoologique*
- 1859 Charles Darwin :  
*On the Origin of Species by Means of Natural Selection,  
or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*
- 1861 Louis Pasteur : réfutation de la génération spontanée
- 1865 Claude Bernard :  
*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*
- 1868 Gregor Mendel : bases de l'hérédité
- 1881 Louis Pasteur : vaccin contre le charbon
- 1915 Thomas Hunt Morgan : *The Mechanism of Mendelian Heredity*  
\*\*\*\*\*
- 1810 Samuel Hahnemann : *Organon der Heilkunst* (homéopathie)
- 1893 Sigmund Freud : invention de la psychanalyse

## L'origine des progrès

- \* Nouveaux paradigmes
- \* Essor de la biologie expérimentale
- \* Nouvelles techniques / machines
- \* Développement de la chimie de synthèse
- \* Interdisciplinarité
- \* Laboratoires et organismes de recherche
- \* Circulation des idées
- 19<sup>e</sup> : les périodiques scientifiques
- 20<sup>e</sup> : la révolution informatique

# 1 - Succès et débats

Pour ou contre ?

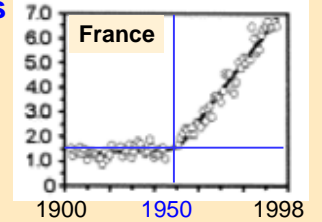
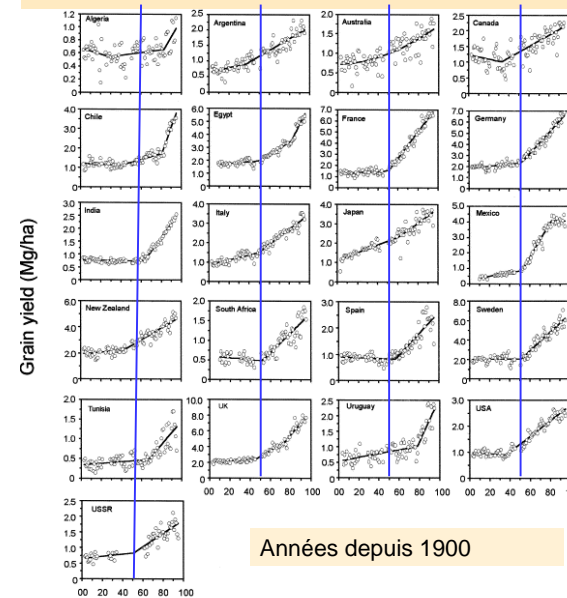
Amélioration des rendements agricoles

OGM : organismes génétiquement modifiés

Clonages reproductifs

Diagnostic préimplantatoire

## Amélioration des rendements agricoles



Augmentation spectaculaire du rendement en blé en tonnes par ha au cours de la 2<sup>e</sup> moitié du 20<sup>e</sup> siècle

Modalités de culture  
Variétés (Hybrides)  
Engrais  
Pesticides

Pour ou contre ?

[Field Crops Research](#)

1998, 57, 335-347

2009, 111, 226-234



« Le maïs Bt »  
résistant  
aux insectes



Larve de pyrale

OGM  
Pour ou  
contre ?

LA PYRALE DU MAÏS, lépidoptère  
*Ostrinia nubilalis* : Un insecte foreur  
1 à 4 générations / an



Maïs Bt  
résistant  
(Syngenta)



Maïs  
non Bt  
infesté

Lutte contre la carence  
en vitamine A

GR2 : Riz OGM, protéine de Maïs  
GR1 : Riz OGM, protéine de jonquille



Manioc



<http://www.sciencemag.org/cgi/rapidprint/20050725/468.pdf>

## Clonages reproductifs d'animaux



chanteuse  
Dolly Parton

Pour  
ou  
contre  
?



\*I. Wilmut, A. E. Schnieke, J. McWhir, A. J. Kind & K. H. S. Campbell.  
Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells.  
(1997) *Nature* 385, 810 - 813

## Clonage reproductif humain ? ! ?

## 2 – Succès avérés

→ en **biologie**

Structure cellulaire du vivant  
 Universalité des molécules du vivant  
 Hérité, les chromosomes, les gènes  
 Génomes  
 Évolution biologique  
 Bioéthique

-----  
 → en **médecine**

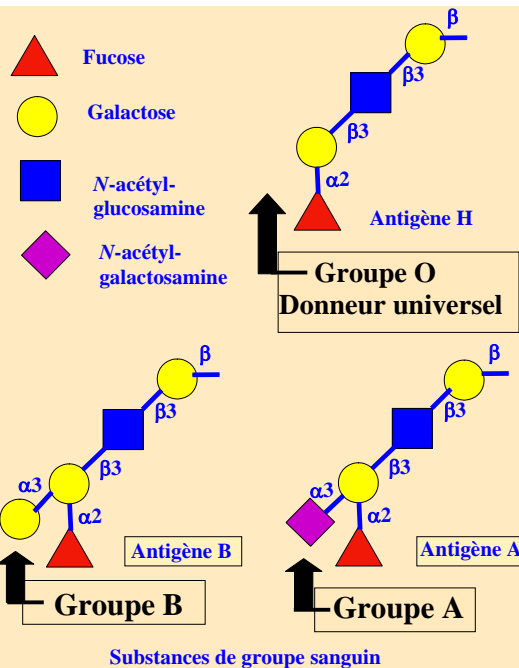
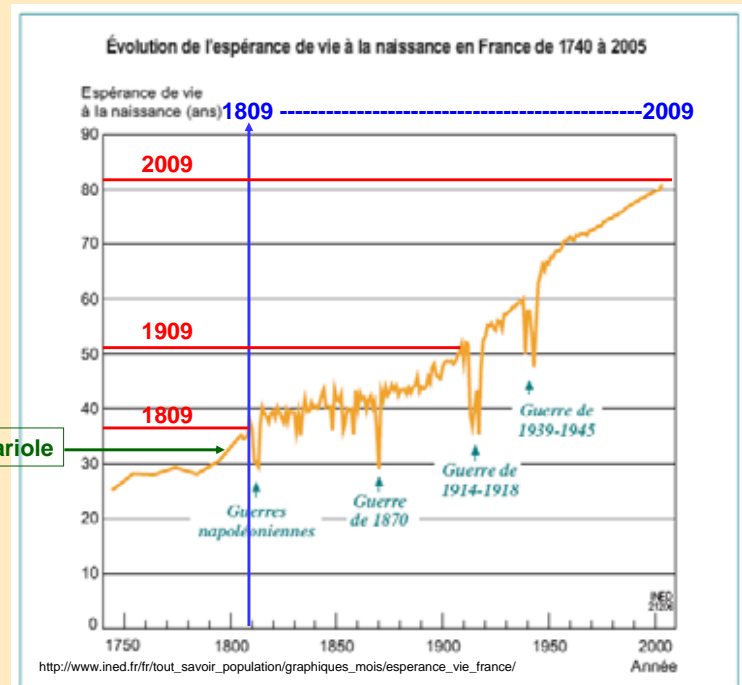
Maîtrise des pathologies cardiovasculaires  
 Rémission longue de certains cancers

- A - Augmentation de l'espérance de vie  
 Transfusion sanguine  
 Greffes d'organes
- B - Lutte contre les pathologies infectieuses
- C - Autisme

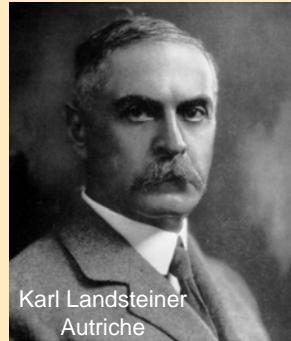
200 années  
 de progrès en  
**biologie** et  
**médecine**  
 →  
**doublent**  
 de l'espérance  
 de vie.

INED

Vaccination / variole



### Les groupes sanguins



Prix Nobel en 1930  
 1909 : groupes ABO  
 1940 : Rh

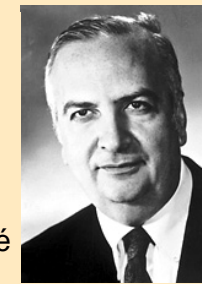
Antigènes A et B

Groupe AB :  
 Receveur universel

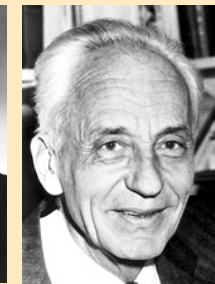
### Transplantation d'organes chez l'homme

Antigènes d'histocompatibilité  
 Système HLA

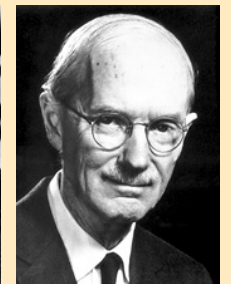
Prix Nobel de médecine 1980



Baruj Benacerraf



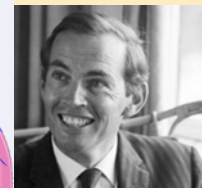
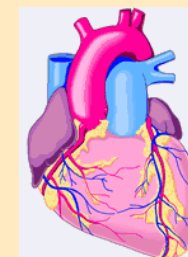
Jean Dausset



George D. Snell

### Greffes d'organes

- Rein 1950-60
- Cœur 1967
- ...



Christiaan Barnard

# Lutte contre les pathologies infectieuses

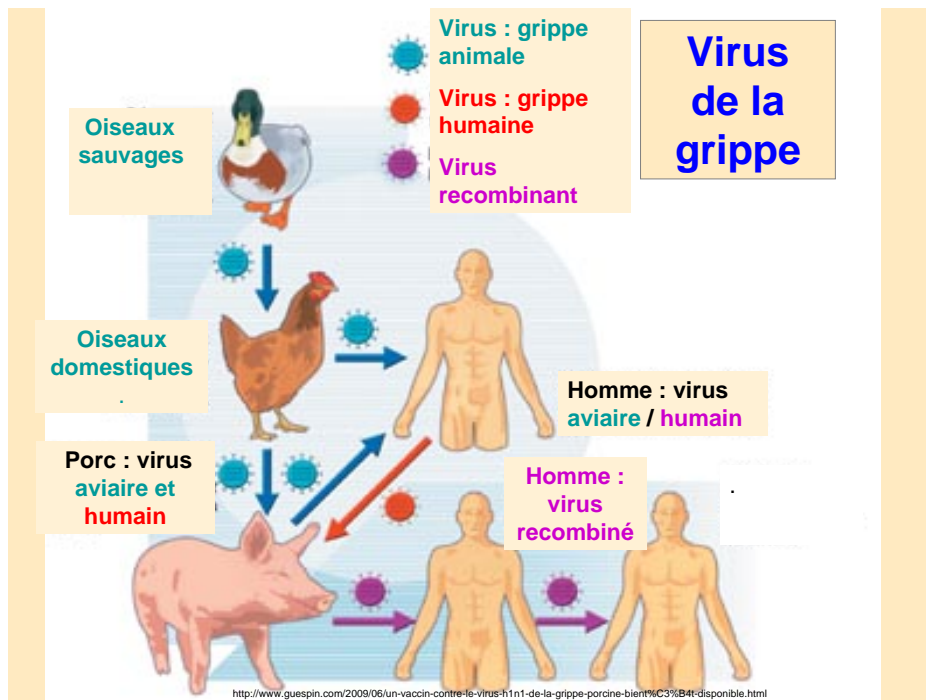
- Parasites            Chimiothérapie
- Bactéries            Antibiotiques, vaccins
- Virus
  - Grippe            Vaccins et chimiothérapie
  - Sida              Chimiothérapie
  - Poliomyélite    Vaccins
- Prion

# Virus de la Grippe

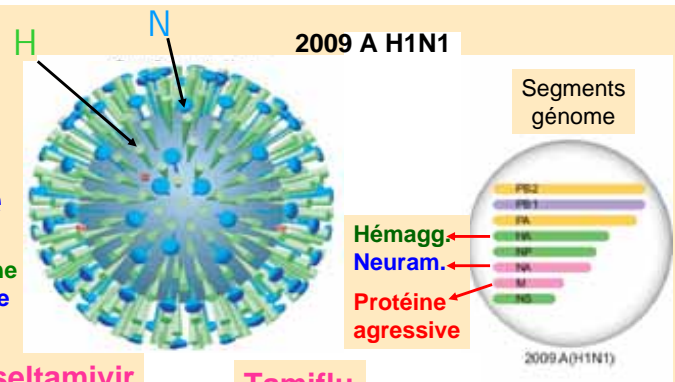
## Pandémies du 20<sup>e</sup> siècle

Nombre total de morts en millions

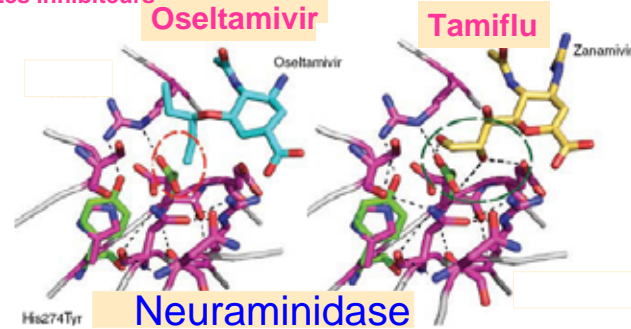
1918 H1N1	g. espagnole	> 50
1957 H2N2	g. asiatique	~ 2
1968 H3N2	g. Hong Kong	~ 0,7
(..... ..)	<i>g. saisonnières</i>	<i>~ 0,5)</i>



# Virus de la grippe

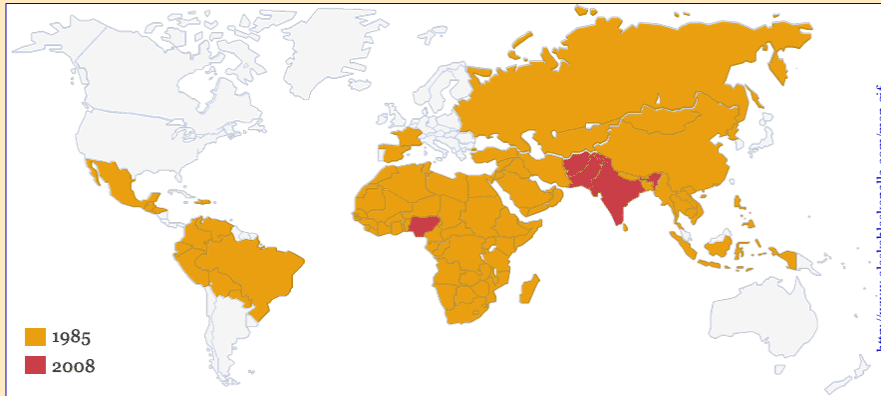


Les inhibiteurs



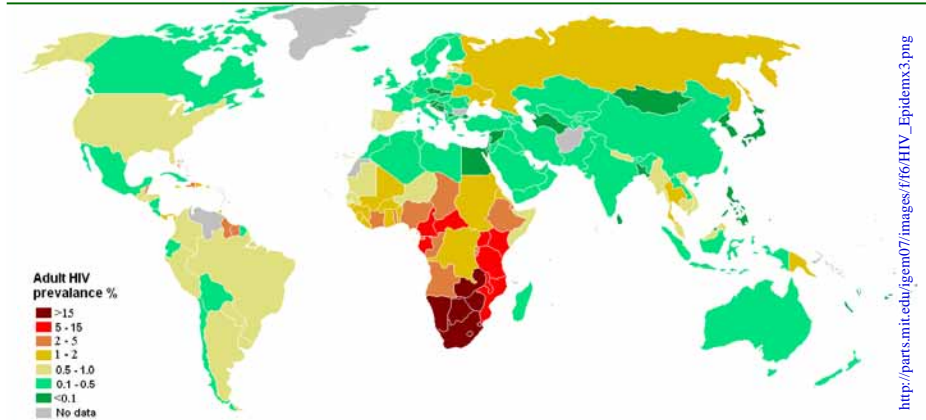
Thérapies :  
Inhibiteurs de Neuraminidase  
et vaccins

## Éradication de la poliomyélite par vaccination

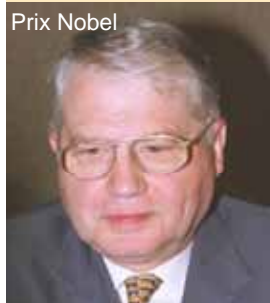


## Le sida

Adultes et enfants vivants avec le VIH



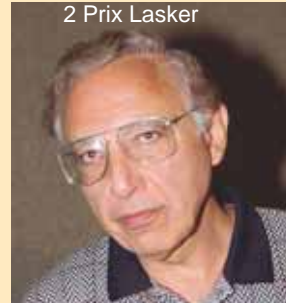
Amérique du Nord	1,3	Afrique	24,5	Au total
Amérique centrale	0,33	Russie	1,5	<b>38 500 000</b>
Amérique du sud	1,6	Asie centrale	7,6	fin 2007
Europe	0,7	Extrême orient	0,68	<b>30 000 000</b> morts
Afrique du nord	0,44	Australie	0,08	depuis 1891



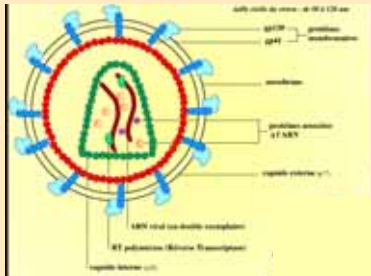
Prix Nobel  
Luc Montagnier



Prix Nobel  
Françoise Barré-Sinoussi

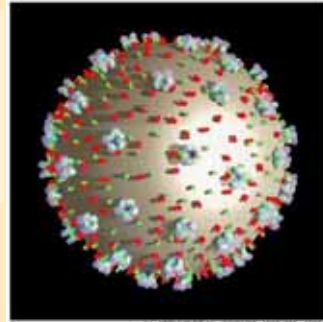


2 Prix Lasker  
Robert Gallo



### Virus du Sida VIH

Traitement :  
**Chimiothérapie**  
(**trithérapie**)  
Vaccin ???



## L'autisme

### Premières descriptions : forme organique

1943 Léo Kanner, psychiatre américain  
1944 Hans Asperger, psychiatre autrichien

### Conception psychanalytique

1950 Bruno Bettelheim « *La forteresse vide* »  
Responsabilité des parents, de la mère  
(Lacan, Dolto, etc.)

### Conception moderne

- Depuis 1980
- \* abandon de la « psychose autistique »
  - \* gènes de susceptibilité et IRM fonctionnelle du cerveau
  - \* nouvelles approches d'accompagnement

### 3 - Craintes et peurs

#### Principe de précaution

*Menaces sur la biodiversité*  
*Effets de la radioactivité*  
*Effets des ondes électromagnétiques*  
*Terrorisme biologique*  
*Stérilité*  
*etc.*

#### Pathologies

Maladies émergentes

Pathologies neurologiques

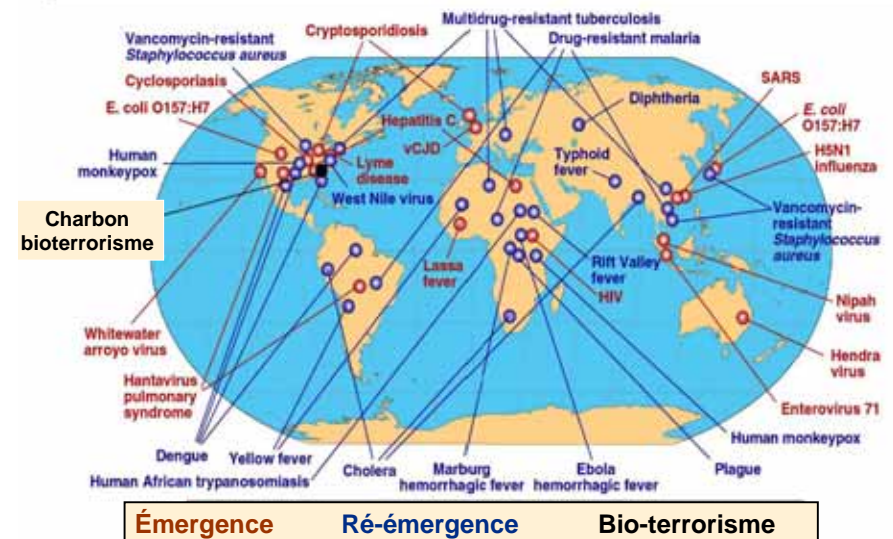
*Kreutzfeld Jakob*

*(Kuru, tremblante du mouton, ESB ou vache folle, ...)*

*Alzheimer*

...

### Quelques exemples de maladies infectieuses émergentes ou ré-émergentes



[http://www.nature.com/nature/journal/v430/n6996/images/nature02759-11\\_2.jpg](http://www.nature.com/nature/journal/v430/n6996/images/nature02759-11_2.jpg)

### Conclusions et perspectives

#### → Faux espoirs ... illusions

Immortalité  
Risque zéro

#### → Espoirs ... hypothétiques

Éradication de la faim et de la malnutrition  
Éradication des maladies infectieuses  
Prévention et guérison des cancers

#### → Espoirs fondés

Médecine régénérative (cellules souches adultes)  
Médecine personnalisée  
Médecine prédictive

#### → Bioéthique

Lois de 1994, de 2004, de 2010 ?

### Merci de votre attention