



# ***Présentation ARE Viral***

## ***Groupe G2***



Ina Campan  
Catalina Danila  
Dorka Kiraly



# Histoire des épidémies - La peste noire

Une épidémie = l'augmentation rapide d'une maladie en un lieu donné sur un moment donné.

**1346** : origine probablement d'Asie, envahissant toute l'Europe

**1894**: découverte du bacille de la peste: *Yersinia pestis* (transmise du rat à l'homme par les piqûres de puces)

**Types**: Bubonique / Septicémique / Pulmonaire

**Traitement**: médecins de la peste / isolement / antibiotique plus tard

## Conséquences:

- 1/3 de la population européenne est morte

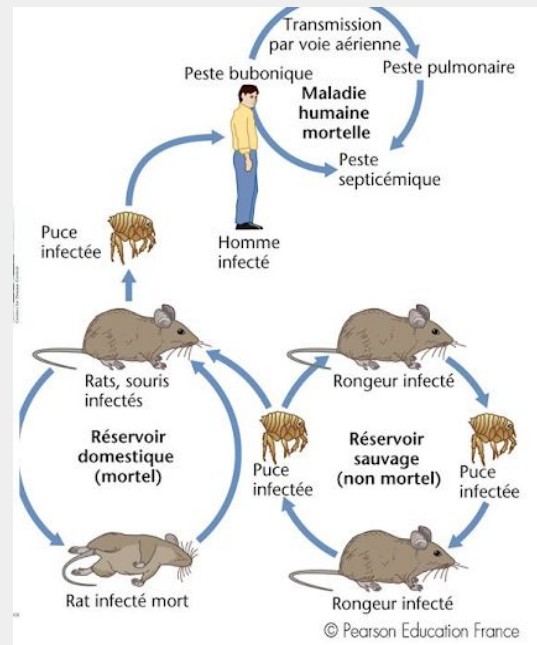
-Le mouvement des flagellants



[https://fr.wikipedia.org/wiki/Alexandre\\_Yersin](https://fr.wikipedia.org/wiki/Alexandre_Yersin)



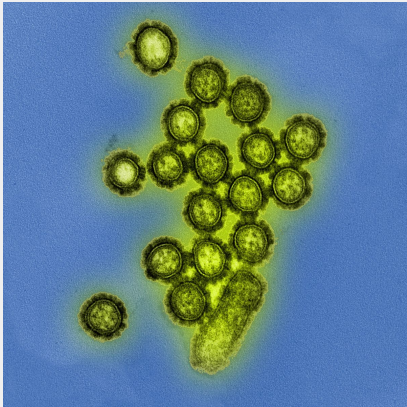
<https://www.britishmuseum.org/collection/image/25332200>  
1



<http://jmgleblog.eklablog.com/correction-la-peste-noire-de-1348-a184618020?noajax&mobile=0>

# Histoire des épidémies - La grippe porcine

= une maladie  
respiratoire provoquée  
par un virus grippal  
infectant les cochons



**1918** : pandémie humaine (chez les humains, associée au virus de la grippe A (H1N1))

**1976** : épidémie de grippe aux États-Unis

**1988** : zoonose

**1998** : grippe porcine aux États-Unis

**2007** : grippe chez les porcs aux Philippines

**2009** : épidémie chez les humains (Grippe A (H1N1))



Source images:  
<https://fr.vecteezy.com/art-vectoriel/1876839-vaccin-contre-la-grippe-porcine-pour-porcs-malades>

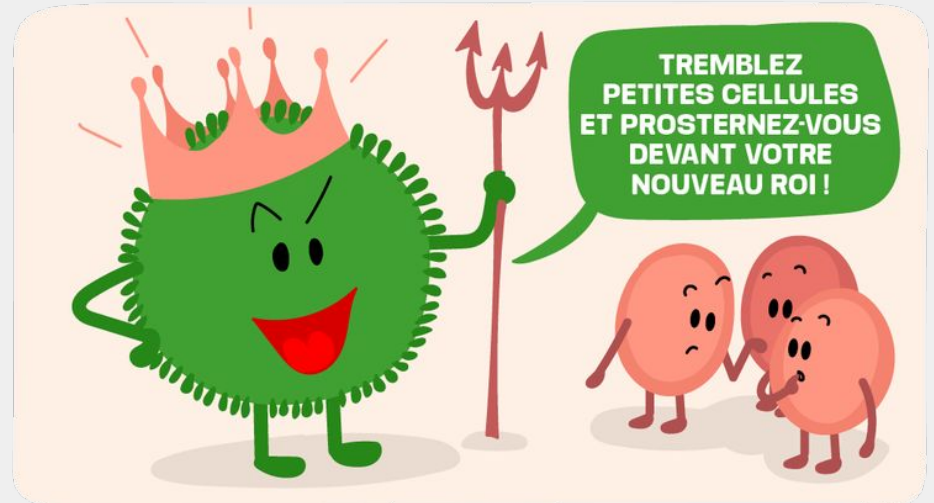
# Infection humaine

**Maladie infectieuse** = l'**invasion** d'un ou plusieurs micro-organismes ou agent infectieux -> **multiplication** dans un **tissu** ->

réaction de l'organisme pour **guérir**

**Types** de maladies infectieuses:

**ORL , Respiratoires, De la peau,  
Digestives , Sexuellement  
transmissibles**



# Modèle SIR - modélisation

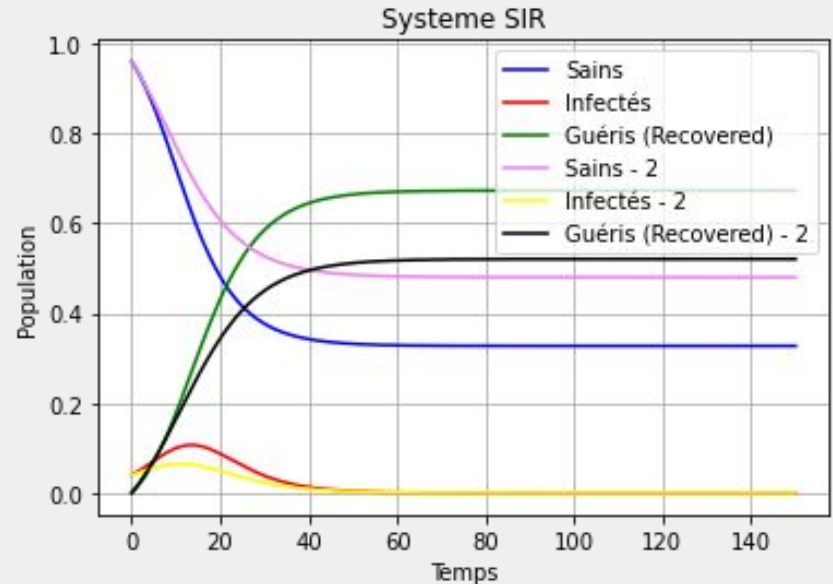


$S$  = individus sensibles à la maladie

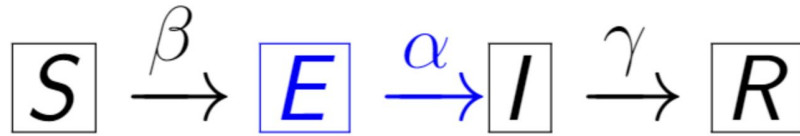
$I$  = individus infectés

$R$  = individus retirés ou rétablis

$$\begin{cases} \frac{dS}{dt} = -\beta SI \\ \frac{dI}{dt} = \beta SI - \gamma I \\ \frac{dR}{dt} = \gamma I \end{cases}$$

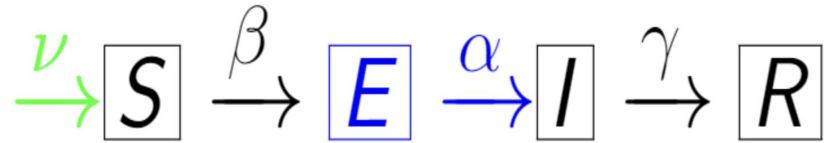


# Modèle SEIR - modélisation



n°1

1. On ajoute aux personnes saines le taux de natalité  $\nu$  ;



$$\begin{cases} \frac{dS(t)}{dt} &= -\beta S(t)I(t) \\ \frac{dE(t)}{dt} &= \beta S(t)I(t) - \alpha E(t) \\ \frac{dI(t)}{dt} &= \alpha E(t) - \gamma I(t) \\ \frac{dR(t)}{dt} &= \gamma I(t) \end{cases}$$

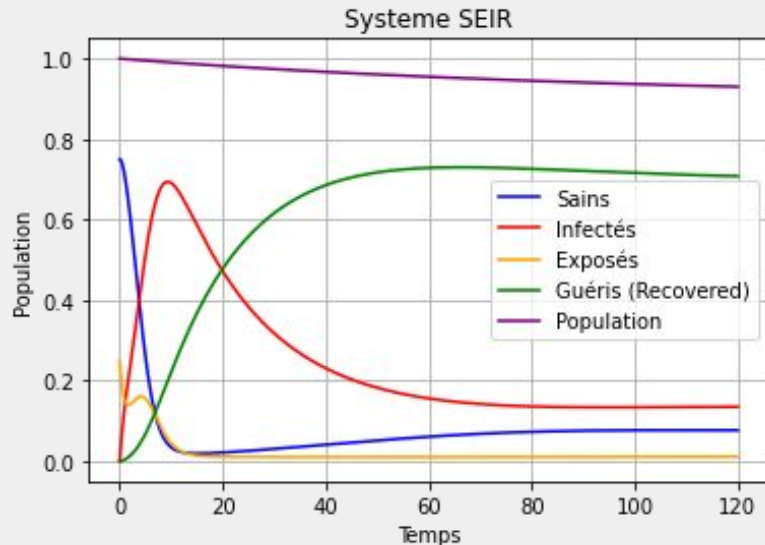
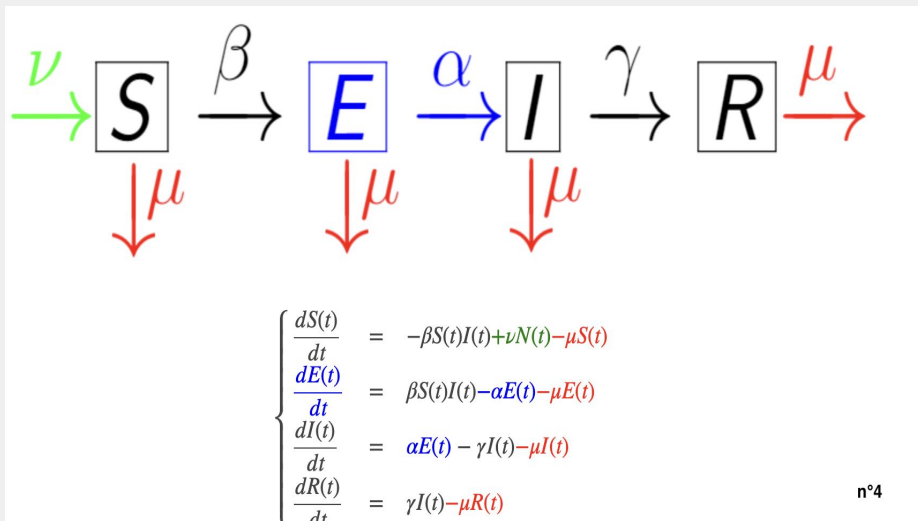
n°2

$$\begin{cases} \frac{dS(t)}{dt} &= -\beta S(t)I(t) + \nu N(t) \\ \frac{dE(t)}{dt} &= \beta S(t)I(t) - \alpha E(t) \\ \frac{dI(t)}{dt} &= \alpha E(t) - \gamma I(t) \\ \frac{dR(t)}{dt} &= \gamma I(t) \end{cases}$$

n°3

# Modèle SEIR - modélisation

2. On retire de chaque groupe de personnes le taux de mortalité  $\mu$ .



# Exemples du monde réel

## SIR

1. *Impact économique de la COVID-19 au Cameroun: Les résultats du modèle SIR-macro.*  
Après Donald Kemajou Njatang,  
Université Yaoundé 2-IFORD, Cameroun,  
le 14 Mars 2021.
2. *A Mathematical Model of Ebola Virus Based on SIR Model.*  
Après Wenzhi Chen,  
International School Beijing University of Posts  
and Telecommunications, Beijing, China,  
le 7 Janvier 2016.

## SEIR

1. *Stability Analysis of SEIR Model Related to Efficiency of Vaccines for COVID-19 Situation*  
Après Wintachai, Phitchayapak, et  
Kiattisak Prathom, *Heliyon*,  
Avril 2021
2. *COVID-19 Belgium: Extended SEIR-QD Model with Nursing Homes and Long-Term Scenarios-Based Forecasts*  
Après Franco Nicolas, *Epidemics*,  
Dec. 2021



# Conclusion

---

1. *Notions de biologie et médecine*
2. *Modélisation*
3. *Applications*
4. *Approfondissement*

## Sources:

1. [https://sorbonne-universite.primo.exlibrisgroup.com/discovery/search?vid=33BSU\\_INST:33BSU](https://sorbonne-universite.primo.exlibrisgroup.com/discovery/search?vid=33BSU_INST:33BSU)
2. <http://images.math.cnrs.fr/Modelisation-d-une-epidemie-partie-2.html?lang=fr>
3. <http://images.math.cnrs.fr/Modelisation-d-une-epidemie-partie-1.html?lang=fr>



**On vous remercie  
pour votre attention!**