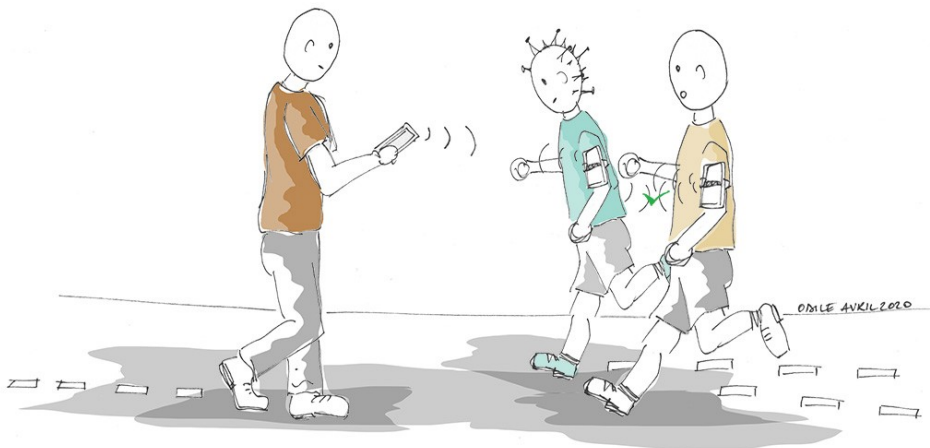


# COVPREHENSION

<https://covprehension.org/>



## *Le couplage de modèles*

**Arnaud Banos**

*UMR IDEES / [arnaud.banos@cnrs.fr](mailto:arnaud.banos@cnrs.fr)*

**Nathalie Corson**

*EA LMAH / [nathalie.corson@univ-lehavre.fr](mailto:nathalie.corson@univ-lehavre.fr)*

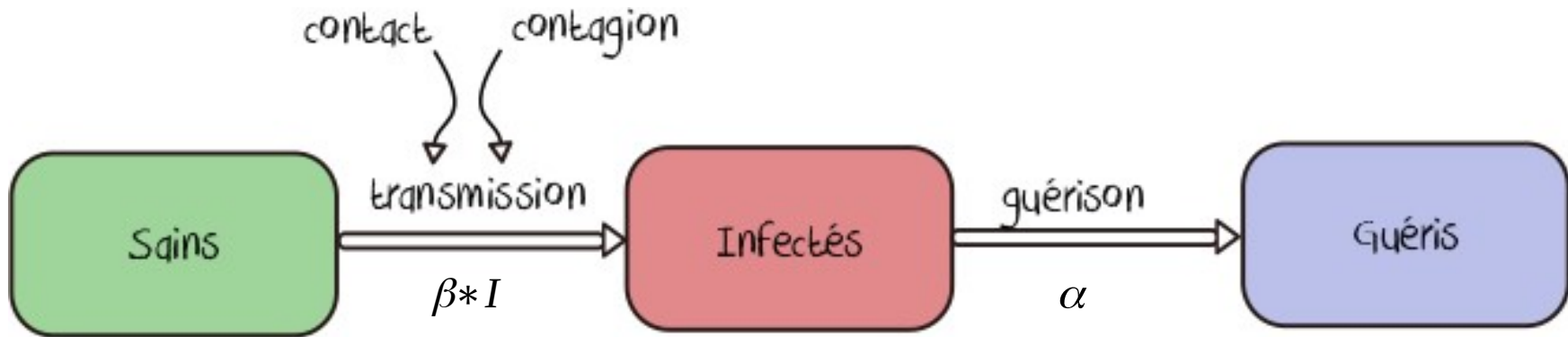
**Sébastien Rey-Coyrehourcq**

*UMR IDEES / [sebastien.rey-coyrehourcq@univ-rouen.fr](mailto:sebastien.rey-coyrehourcq@univ-rouen.fr)*

# Modéliser la propagation d'une épidémie



# Modèle épidémiologique classique : SIR



Modèle SIR

Susceptible

Infected

Recovered

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dS}{dt} = -\beta IS \\ \frac{dI}{dt} = \beta IS - \alpha I \\ \frac{dR}{dt} = \alpha I \end{array} \right.$$

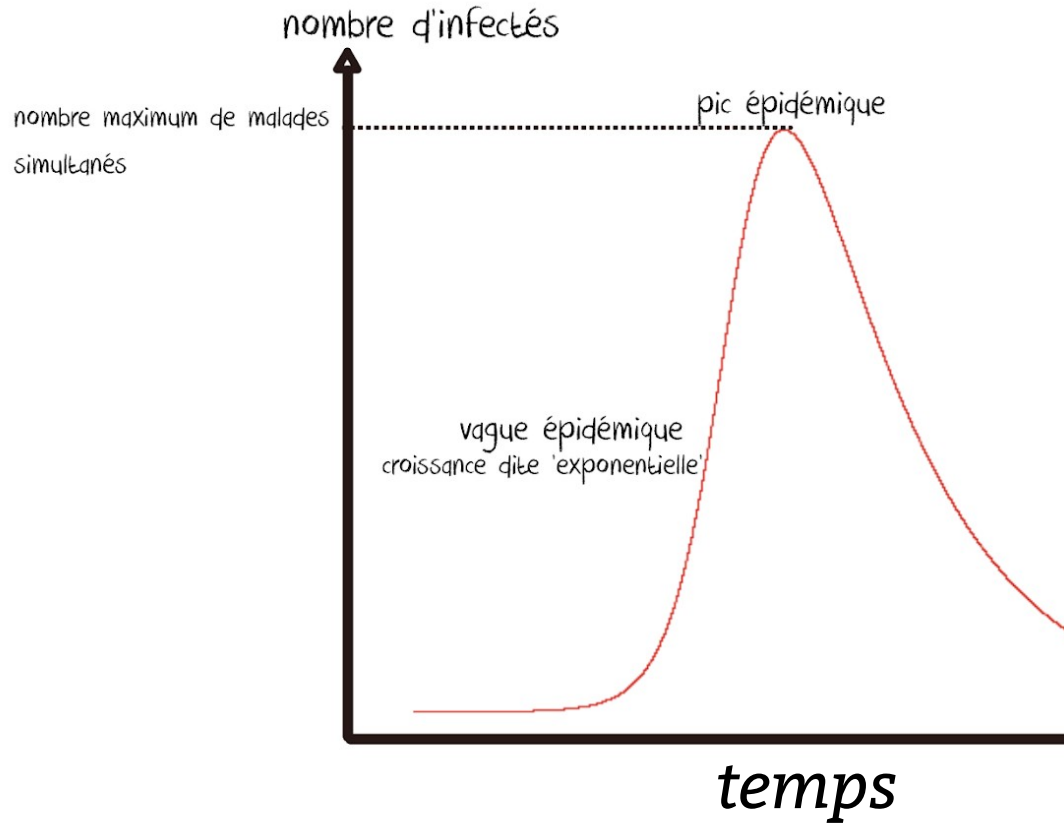
Résolution numérique

- Euler

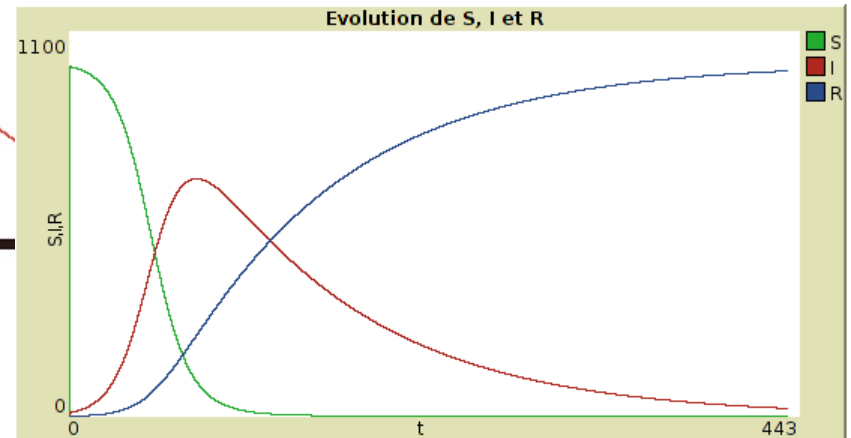
- Runge Kutta

- ...

# Résultats & Observations



**Trop simple ?**



# Agrégés & Désagrégés

## Agrégés type SIR

- *Stock de population*
- *Aspatial*
- *Déterministe*

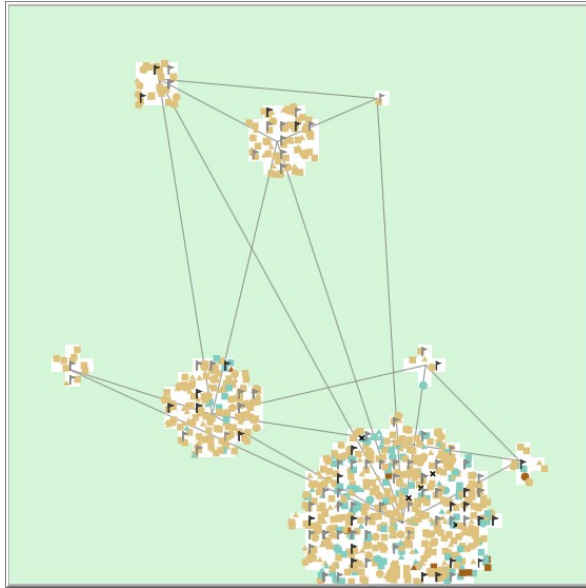
→ *Macro*

## Désagrégés type SMA

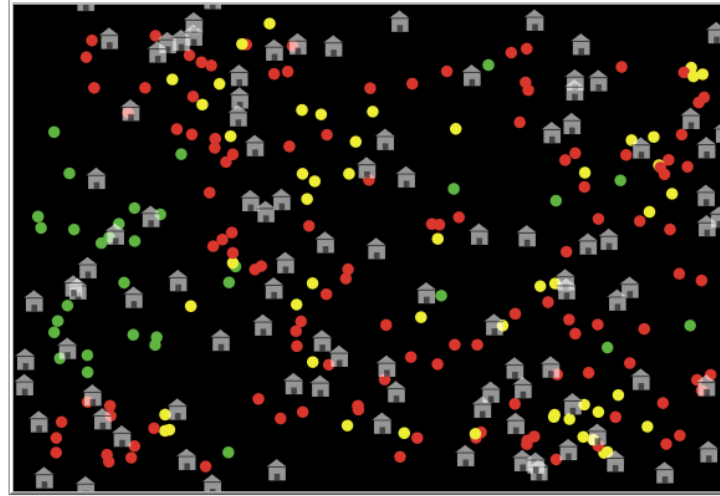
- *Individu centré*
- *Spatial*
- *Stochastique*

→ *Micro*

# Exemples de SMA



Q15



Q6

**Beaucoup de flexibilité  
(objets, espaces, processus,  
interactions)**

# Limites SMA

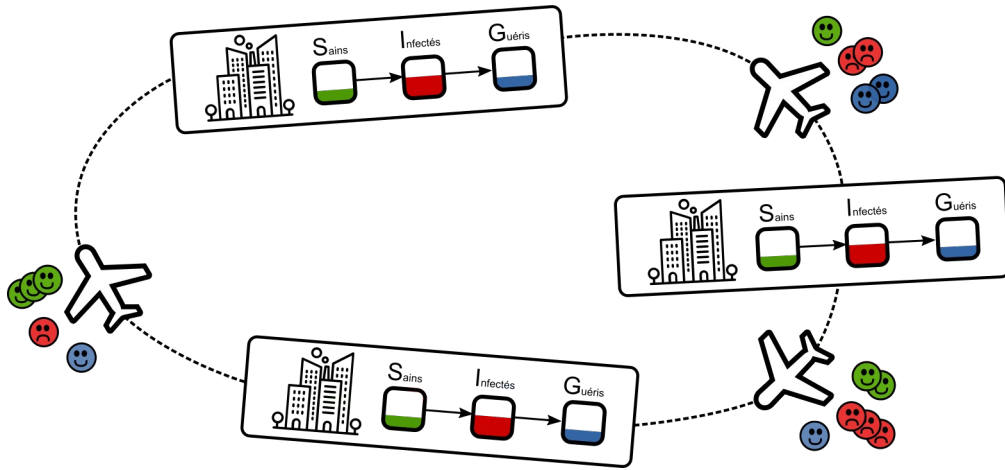
**Attention à la parcimonie !**

- ⊗ Temps de calculs / complexité
- ⊗ Paramètres
- ⊗ Données
- ⊗ Validation

## Couplage

- ⊗ Prendre le meilleur des 2 approches
- ⊗ Des choix à faire ....

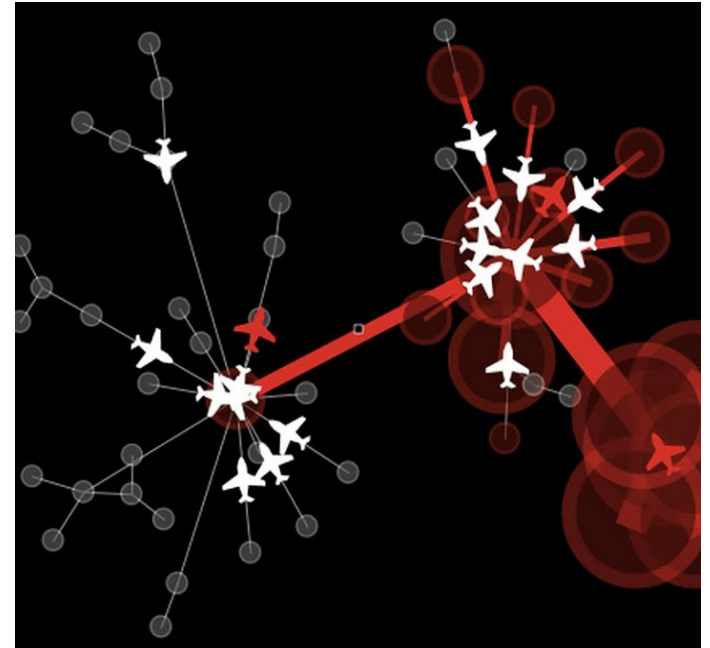
# Coupler les approches ? Un exemple



## Principales difficultés

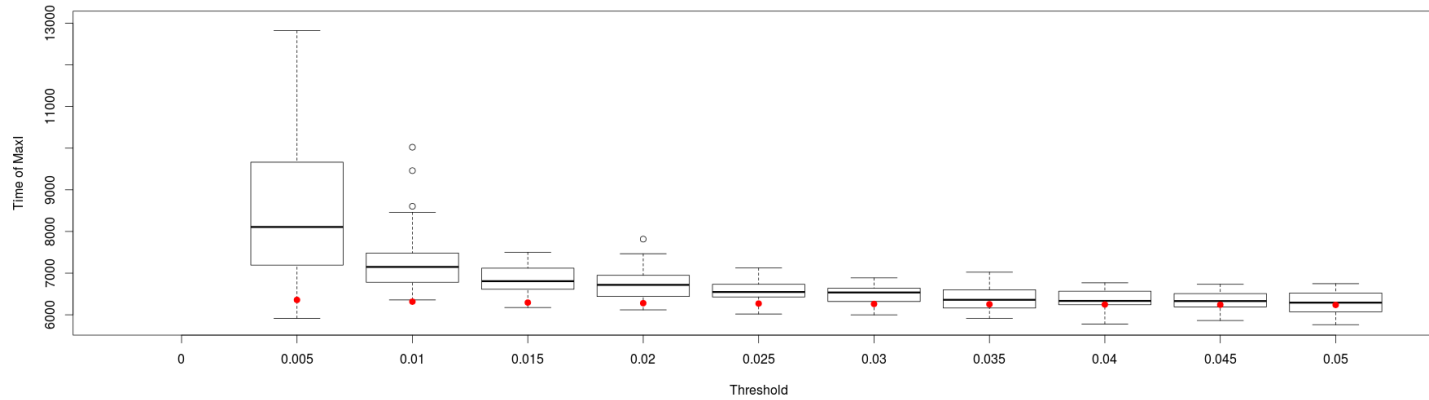
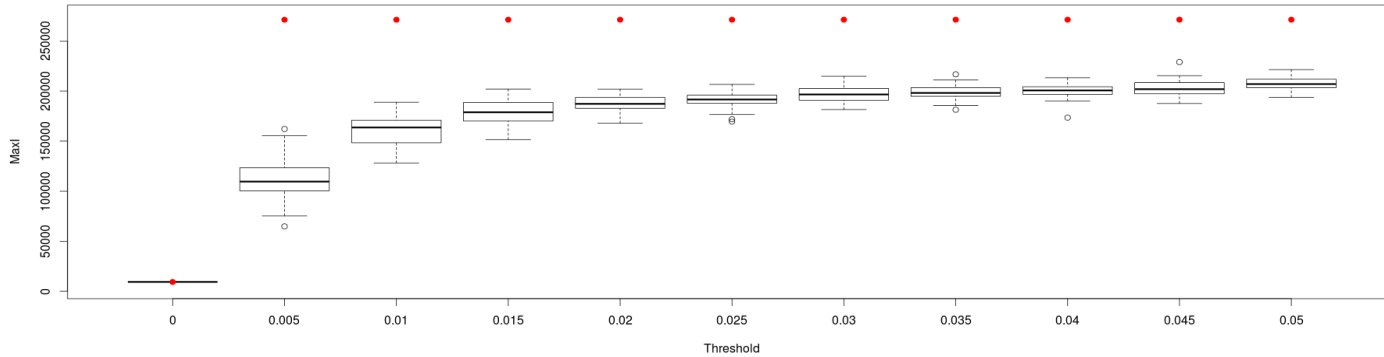
⚙️ Le temps

⚙️ L'espace





# Exemples de résultats



**Merci pour votre attention**