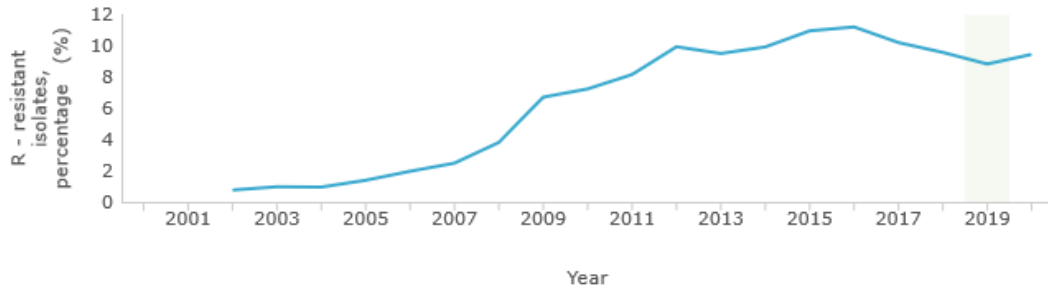
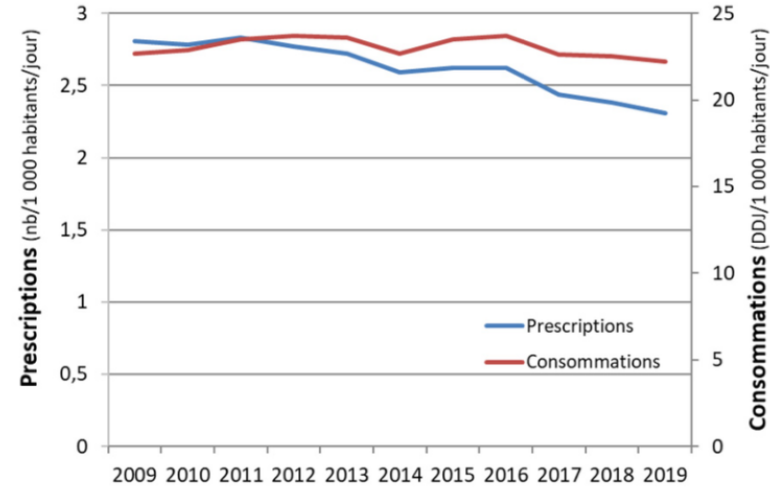


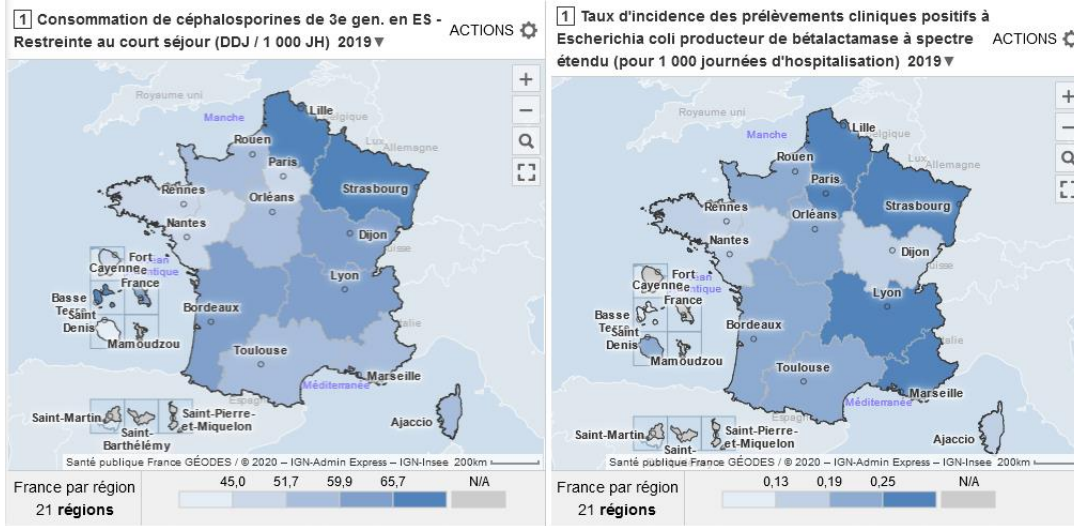
# Etape 1: L'exploitation des bases de données pour retracer la progression de l'antibiorésistance



graphique permettant de montrer une forte augmentation du taux de bactéries Escherichia coli résistance aux céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération entre 2002 et 2019



Graphique montrant l'évolution (augmentation) de la consommation des antibiotiques



Dans cette première partie, on a pu démontrer une corrélation entre la progression de l'antibiorésistance de la bactérie Escherichia coli aux céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération et l'augmentation de la consommation de cet antibiotique

## Résumé du modèle

-----

Environnement :

-----

50 lignes / 50 colonnes

Agents :

-----

Nom :bactérie S

Demi-vie :200

Probabilité de déplacement : 50

Effectif initial : 150

Nom :bactérie R

Demi-vie :200

Probabilité de déplacement : 50

Effectif initial : 5

Nom :Antibiotique

Demi-vie :50

Probabilité de déplacement : 10

Effectif initial : 0



**Ajout d'un antibiotique pour reproduire ce que fait l'homme ( créant une antibiorésistance à certaines bactéries)**

- Règles :

-----  
Nom de la règle :mutation  
Type : réaction entre agents  
Probabilité : 0.000001%  
Réactifs : bactérie S  
Produits : bactérie R

Nom de la règle :multiplication S  
Type : réaction entre agents  
Probabilité : 1%  
Réactifs : bactérie S  
Produits : bactérie S, bactérie S

Nom de la règle :multiplication R  
Type : réaction entre agents  
Probabilité : 1%  
Réactifs : bactérie R  
Produits : bactérie R, bactérie R

Nom de la règle :transfert horizontal de gènes  
Type : réaction entre agents  
Probabilité : 0.1%  
Réactifs : bactérie S, bactérie R  
Produits : bactérie R, bactérie R

Nom de la règle :utilisation de l'antibiotique  
Type : apparition spontanée d'agents  
Probabilité : 10%  
Produits : Antibiotique

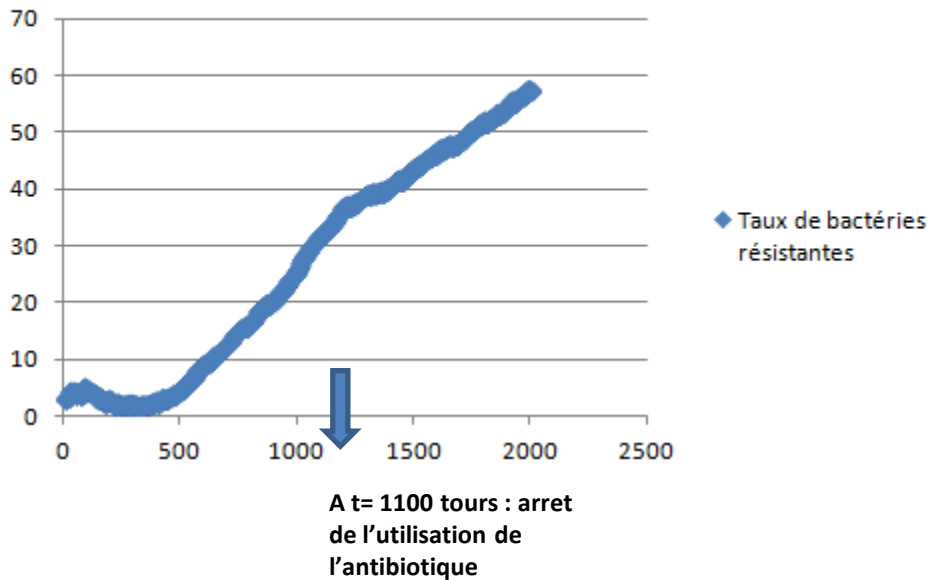
Nom de la règle :action de l'antibiotique  
Type : réaction entre agents  
Probabilité : 50%  
Réactifs : bactérie S, Antibiotique  
Produits : Antibiotique

Pour le transfert horizontal de gènes, on a fait une probabilité 10 000 fois plus grande que celle de la mutation d'une bactérie S en bactérie R, car les transferts de matériel génétique sont plus fréquents que les mutations

On utilise l'antibiotique jusqu'à  $t = 1100$  tours, puis on cesse son application

L'antibiotique agit sur les bactéries S et non sur les bactéries R cela est dû à une sélection naturelle, ainsi les bactéries R continueront de se développer tandis que les bactéries S diminueront progressivement

## Taux de bactéries résistantes



conclusion :

Notre modèle ( a gauche ) montre qu' a partir de l'arrêt de l'utilisation de l'antibiotique le taux de bactéries résistantes continue d'augmenter mais a une vitesse moins importante. Donc les variations que nous avons pu observer sur notre modèle sont semblables aux variations réelles (graphique du bas) ainsi cela confirme que la sélection naturelle qui favorise les bactéries résistantes

## Taux en pourcentage de bactéries R au cours du temps dans un environnement avec ou sans antibiotique

