

SVT	Thème 3B – Micro-organismes et santé	Seconde
TP	Chapitre 2 : Microbiote humain et santé	ESTHER

TP – Le microbiote et la salmonellose

Mise en situation et recherche à mener

Les salmonelloses sont des maladies provoquées par des entérobactéries du genre *Salmonella*. La plupart des *Salmonella* sont hébergées dans l'intestin des animaux et sont le plus souvent transmises à l'homme par des aliments contaminés.

Les salmonelloses provoquent 2 types de maladies : des gastro-entérites et des fièvres typhoïdes. Les personnes les plus fragiles peuvent mourir suite à ces infections.

Des recherches scientifiques récentes ont mis en évidence qu'un microbiote intestinal en bonne santé favorise la résistance aux salmonelloses. Le lien entre résistance à la salmonellose et microbiote est à l'étude.

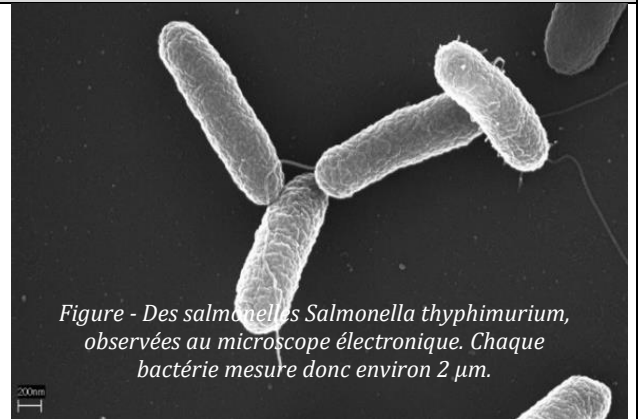


Figure - Des salmonelles *Salmonella typhimurium*, observées au microscope électronique. Chaque bactérie mesure donc environ 2 μm .

On cherche à l'aide d'une modélisation à vérifier l'hypothèse suivante : *les bactéries du microbiote limitent les risques de salmonellose en entrant en compétition avec les Salmonella.*

Ressources

Document 1 : une expérience d'inoculation de salmonelles à des souris témoins et à des souris préalablement traitées aux antibiotiques

Nombre de salmonelles inoculées par voie orale	Taux de souris ayant contracté une salmonellose (maladie)	
	Lot 1 : souris témoins	Lot 2 : souris préalablement traitées à la streptomycine (antibiotique)
10^7	100%	100%
10^6	50%	100%
10^5	33%	100%
10^4	27%	100%
1000	15%	100%
100	1,5%	83%
10	0%	56%

Remarque : le traitement préalable à la streptomycine (antibiotique) par voie orale entraîne une destruction d'une grande partie du microbiote des souris.





Document 2 : EDUMODELE et le modèle « Microbiote-Salmonellose »

En sciences, on a souvent recours à des modélisations pour étudier les phénomènes complexes. Une modélisation est une représentation simplifiée de la réalité sous forme matérielle (modèle analogique) ou sous forme numérique (modèle numérique).

A l'aide de modèles, on réalise des **simulations** qui permettent de tester la validité d'une hypothèse ou de faire des prévisions comme en météorologie.

Le modèle « Microbiote-Salmonellose » est utilisé à l'aide du logiciel EDUMODELE.

Il représente un tube digestif simplifié avec :

-  des bactéries du microbiote
-  des bactéries *Salmonella*
-  des phagocytes (cellules du système immunitaire)
-  des nutriments.

Pour se multiplier, les bactéries du microbiote et les bactéries *salmonella* ont besoin de nutriments.

Consignes

1. Proposez une **stratégie** permettant de tester l'hypothèse à l'aide de simulations sur Edumodele
(Ce que je vais faire, Comment je vais faire, quels sont les résultats attendus).

2. Réaliser **2 séries de 3 simulations à l'aide d'Edumodele.**

Entre la 1^{ère} et la 2^{ème} série de simulations, modifiez 1 paramètre afin de tester l'hypothèse.
Pensez à faire des captures d'écran des graphiques obtenus lors des différentes simulations.

3. **Présentez** vos résultats à l'aide de captures d'écran des graphiques obtenus correctement légendés et titrés.

4. Rédigez une **conclusion** argumentée.
(Je vois que, Je sais que, J'en déduis que)

Aides pour EDUMODELE et le modèle « Microbiote-Salmonellose ».

Présentation du logiciel et de son interface

Graphique de suivi de la simulation

Astuce : à afficher en grand pour faire vos captures d'écran

Gestion du temps de la simulation

Astuce : réglez la durée d'expérience avant de lancer la simulation

Liste des agents qui interagissent dans le modèle

Astuce : en double cliquant sur un agent vous pouvez modifier ses paramètres (nombre, vitesse de déplacement...)

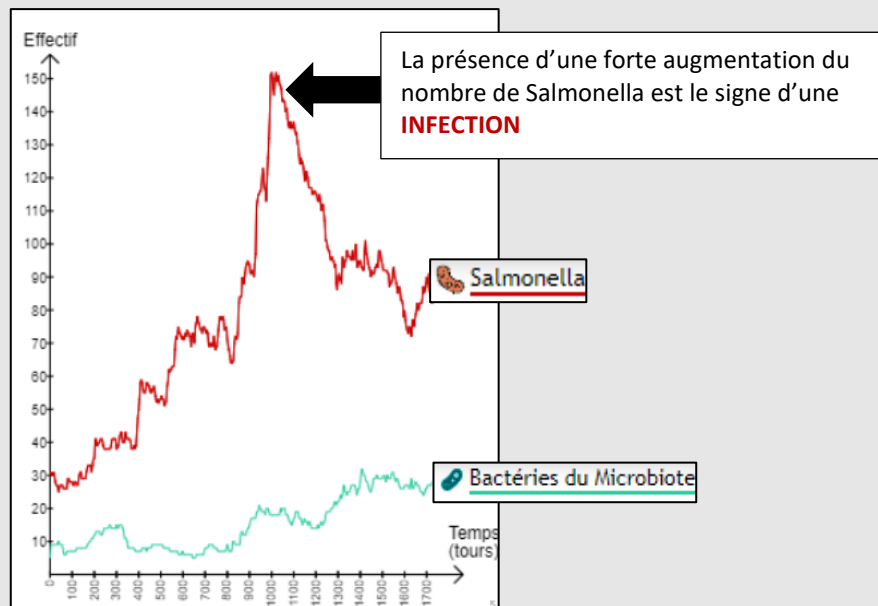
Liste des règles qui contrôlent les rencontres entre les agents

Expert en double cliquant sur une règle vous pouvez la modifier

Panneau d'observation du modèle en action

Légende : • Nutriments(83) Bactéries du Microbiote(27) Salmonella(82) Phagocyte(5)

Aide à la lecture des données

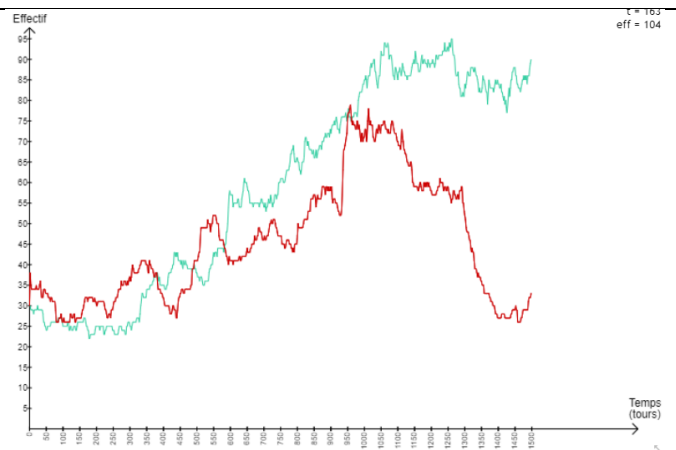
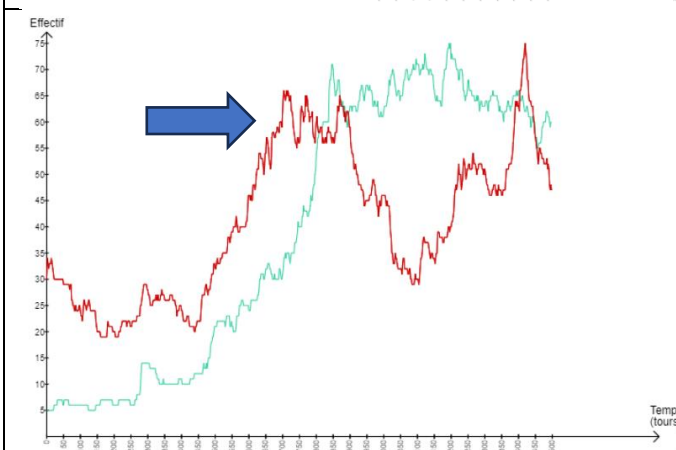
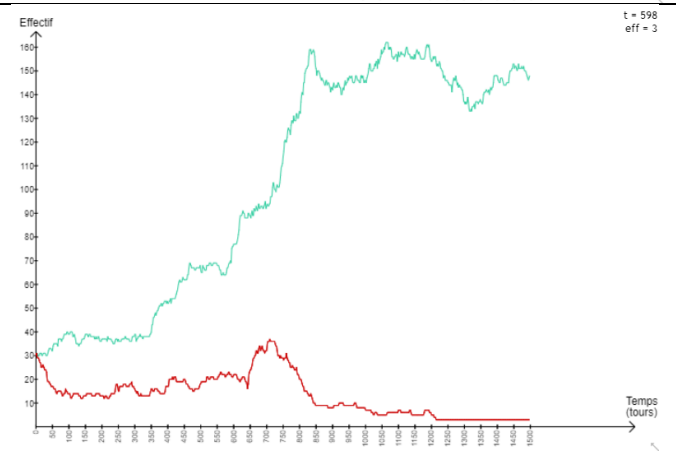
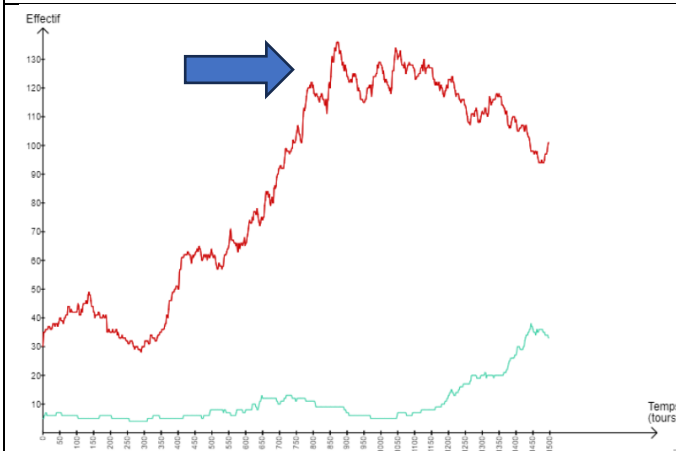
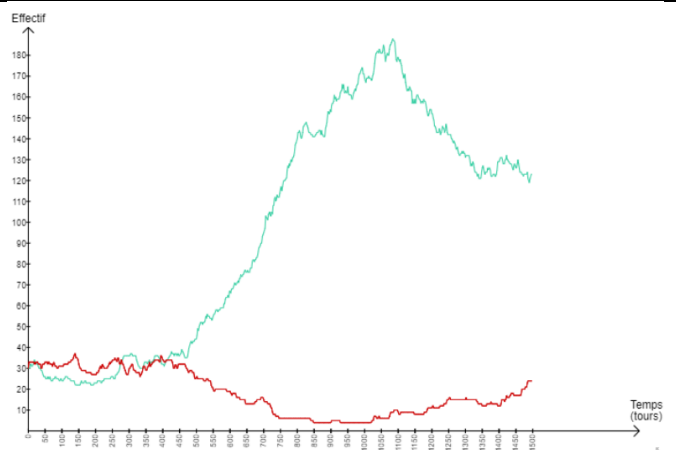
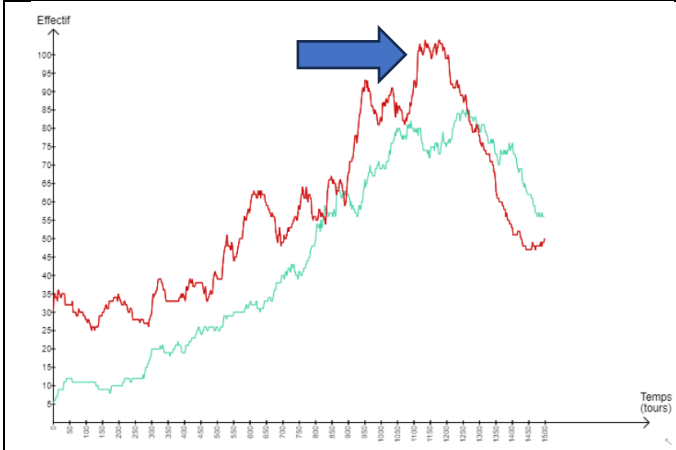
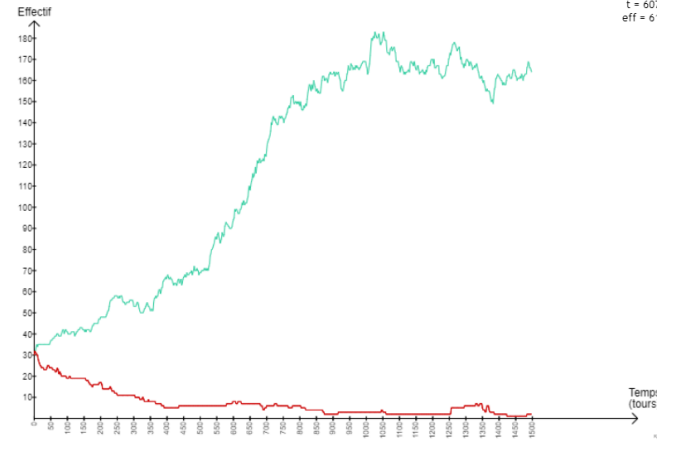
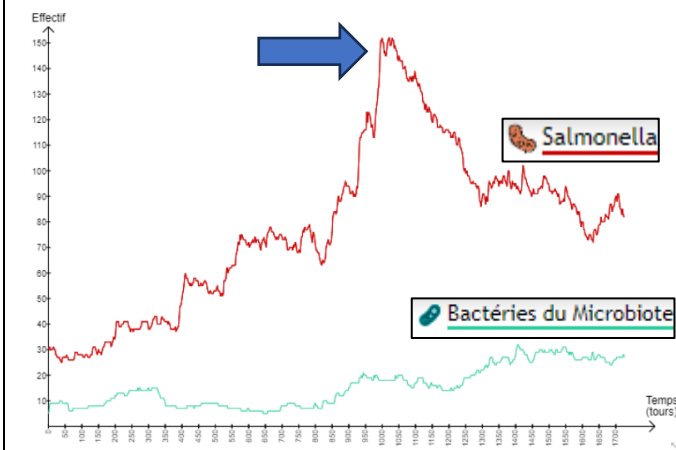



Utilisation des résultats de simulations, quelques points à respecter

1. Il faut réaliser plusieurs fois chaque simulation en conservant les mêmes paramètres d'expériences. Cette répétition permet de déterminer si les résultats sont proches d'une simulation à l'autre ou variables selon les simulations et de faire des moyennes de résultats.
2. Afin de tester l'effet d'un paramètre, une hypothèse, il faut modifier un seul paramètre entre une première série de simulations (témoin) et la deuxième série de simulations (test).

Série de simulations avec microbiote
« **affaibli** » ; 5 bactéries du microbiote en
début de simulation

Série de simulations avec microbiote
« **normal** » ; 30 bactéries du microbiote en
début de simulation



 Pic de présence de Salmonella
montrant une **INFECTION**