

Nom :

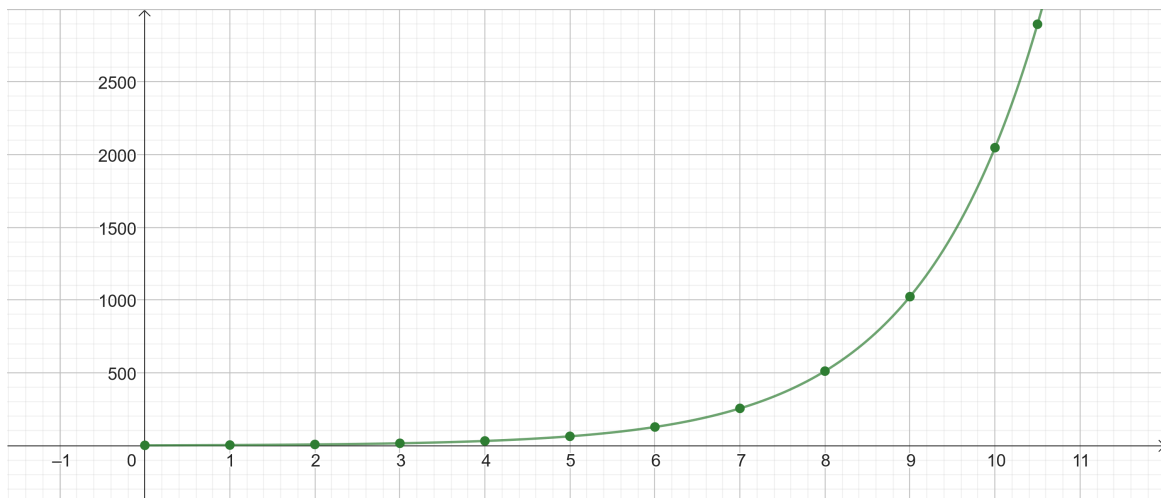
Propagations de rumeurs : meilleurs modèles

Maths Spécifiques

22 Avril 2024

1 Rappels : Limites du premier modèle

Nous sommes intéressés par un modèle de propagation des rumeurs. Ci-après, le modèle continu nous permet de considérer la quantité de personnes au courant d'une rumeur à *n'importe quel instant* t . On note donc $f(t)$ le nombre de personnes au courant à l'instant t .



Exercice 1 :

À partir de combien de temps 1500 personnes sont au courant ? Cela vous paraît-il réaliste ?

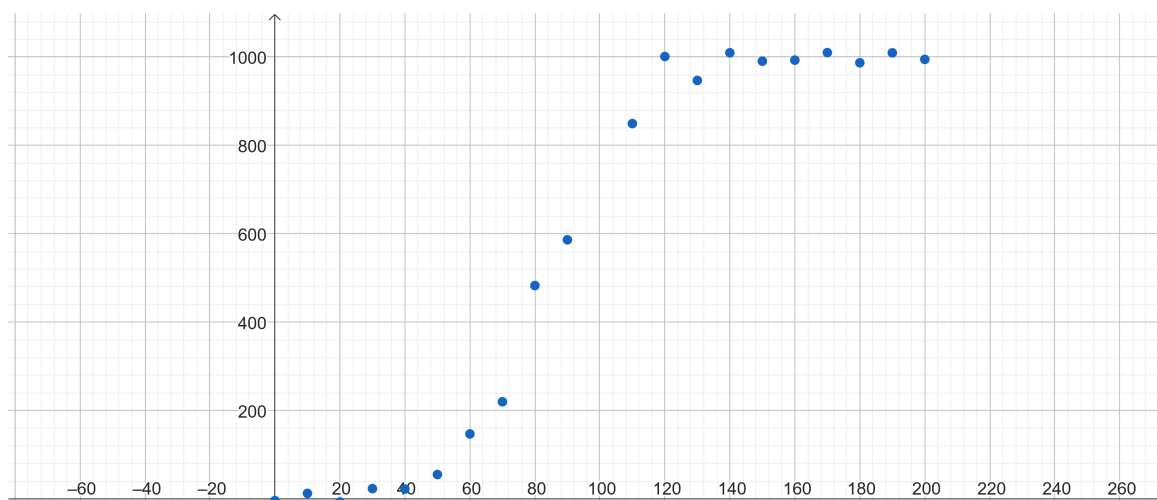
Exercice 2 :

Pour quelle(s) autre(s) raison(s) ce modèle n'est-il pas réaliste selon vous ?

2 Améliorations du modèle

Exercice 3 :

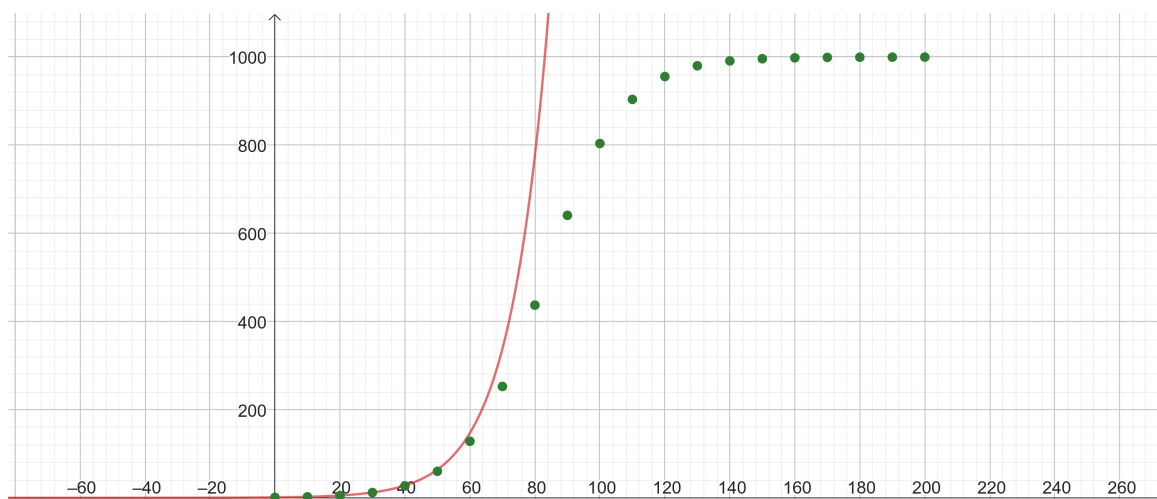
On se restreint à la propagation d'une rumeur dans un *lycée de 1000 personnes*. On propage une rumeur, et on mesure la quantité de personnes au courant toutes les dix minutes. Le résultat obtenu est donné par le graphique suivant.



Pour quelle raison le graphique n'est pas vraisemblable ?

Exercice 4 :

On reproduit la même expérience, et on obtient le graphique suivant. On a aussi tracé la courbe représentative de $f : x \mapsto a^x$, pour un paramètre a correspondant à l'expérience.



(a) Durant combien de temps la fonction f est-elle adaptée pour modéliser la propagation de la rumeur ?

- (b) Expliquer le comportement observé pour la propagation de la rumeur après deux heures.

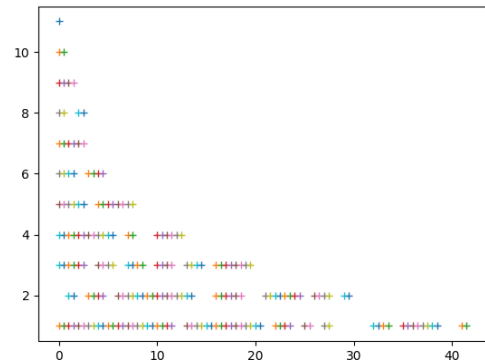
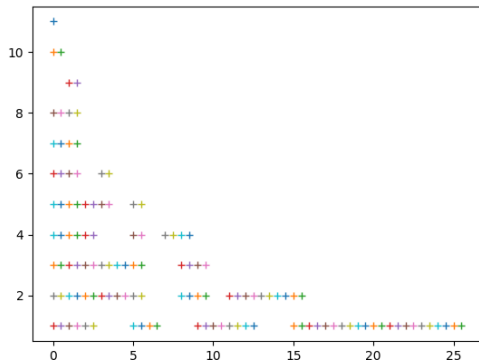
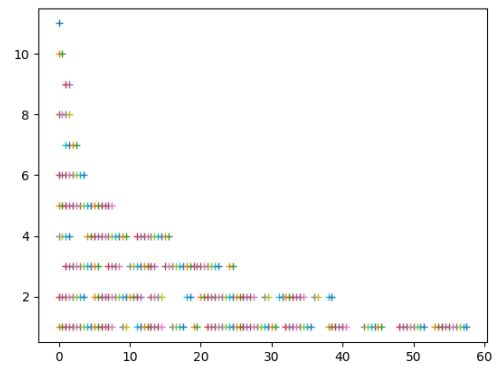
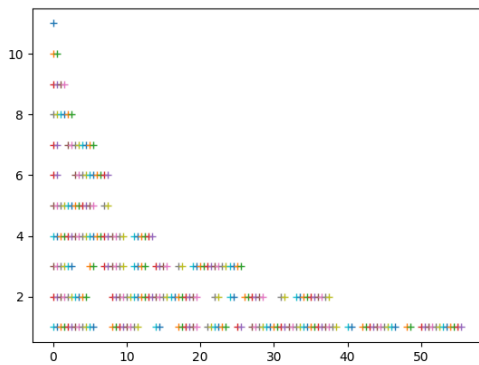
3 Modèle Aléatoire

Exercice 5 :

Un autre modèle consiste à intégrer une dimension aléatoire à la propagation de la rumeur.

Au début de la propagation, une seule personne est au courant. Chaque minute, toute personne au courant a une probabilité de $\frac{3}{4}$ de transmettre la rumeur à deux autres personnes.

Les quatre graphiques suivants représentent quatre rumeurs différentes, et leur propagation sur 10 minutes.



Chaque symbole + représente une personne venant d'apprendre la rumeur. La première ligne correspondant à l'instant $t = 0$, quand la première personne vient d'apprendre la rumeur.

- (a) Numéroté les quatre figures, et classer les quatre rumeurs de la moins répandue à la plus répandue. Justifier votre choix.

(b) Quelle est la probabilité qu'à l'instant $t = 1$, 3 personnes sont au courant de la rumeur ?