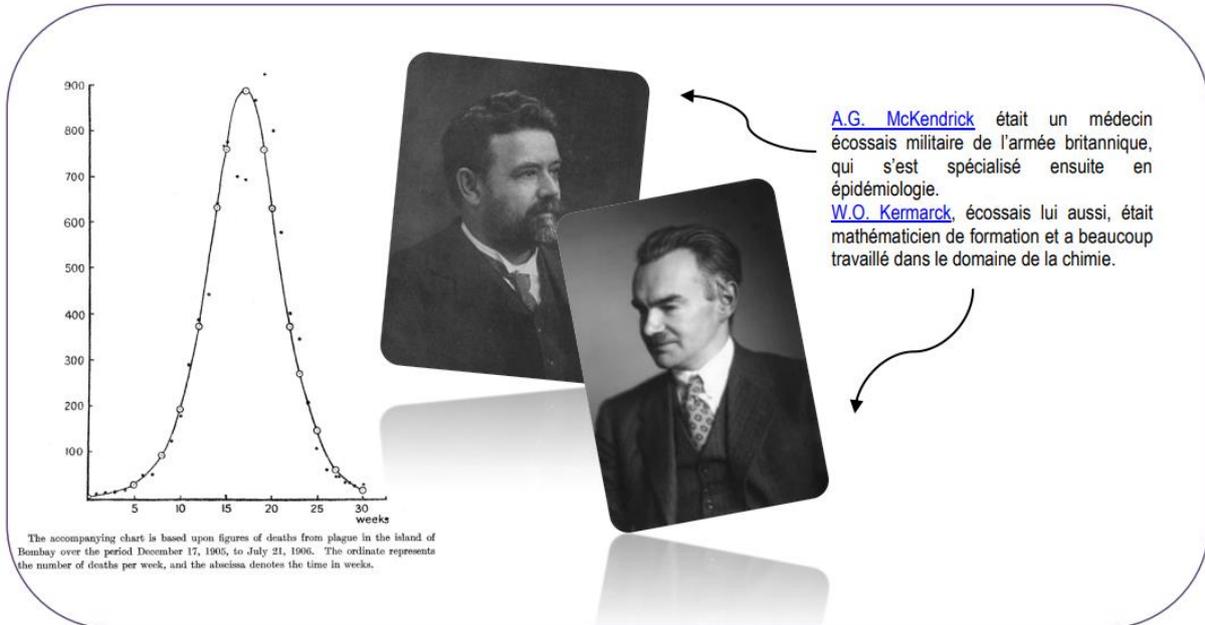


PROPAGATION DE VIRUS : LE MODELE S.I.R.

A.G. Mc Kendrick, médecin militaire écossais, et W.O. Kermack, mathématicien, furent parmi les premiers à essayer de modéliser la propagation d'une épidémie dans une population. Ils arrivèrent avec une précision assez impressionnante à expliquer a posteriori l'évolution de l'épidémie de peste à Bombay en 1905-1906.



Si l'on applique leur méthode pour la France pour le coronavirus, sans compter le confinement, en considérant un virus avec un degré de contagion comparable à la peste et en comptant un temps d'incubation d'une semaine et demie, nous obtenons que le nombre d'infectés selon le nombre de semaine depuis son apparition est obtenu grâce à la formule de la fonction suivante : (cette fonction est une approximation de ce que donne la méthode S.I.R.)

$$f(x) = -125x^3 + 3000x^2 - 11500x + 14000$$

- 1) Calculer $f(2)$.
A quoi ce nombre correspond-il ?
- 2) Calculer $f(4)$.
- 3) Remplir le tableau de valeurs suivant :

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| x | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 18 | 20 |
| $f(x)$ | | | | | | | | | | | | | |

- 4) Comment comprenez-vous le fait que l'image de 20 soit un nombre négatif ?
- 5) Faire le graphique représentant le nombre d'affectés par le virus selon le nombre de semaine après son apparition en respectant les contraintes suivantes :
 - En abscisse : 1cm pour 1 semaine gradué de 0 à 20.
 - En ordonnée : 1cm pour 5 000 personnes infectées.

Pour les quatre prochaines questions, tu donneras les valeurs demandées et tu feras les traites de construction de la couleur écrite entre parenthèse.

- 6) Grâce au graphique, dire combien de personnes seraient infectées à la 11^{ème} semaine. (*rouge*)
- 7) Grâce au graphique, dire au bout de combien de semaines, on atteint le nombre de 50000 personnes infectées. (*vert*)
- 8) Grâce au graphique, dire au bout de combien de semaines, on atteint le pic de contagion. (*bleu*)
- 9) Grâce au graphique, dire au bout de combien de temps le coronavirus serait éradiqué. (*noir*)