Modélisation du problème

On procède à un découpage de la carte du monde en celulles. Dans chaque celulles

Présentation du modèle SIR

Dans la suite, on note :

- N(t) le nombre d'individu total
- S(t) pour Susceptibles en anglais, le nombre d'individu qui n'ont pas encore été contaminés mais qui sont susceptible de l'être.
- I(t) pour Infectives en anglais, le nombre d'individu infectés par la maladie.
- R(t) pour Recovered en anglais, le nombre d'individu ayant été infectés, ayant survécu et étant immunisés.
- c,le taux de contagion ie la probabilité qu'un individu infecté contamine un individu sain
- g, le taux de guérison, la probabilité qu'un individu infecté devienne immuni.
- m, le taux de mortalité
- dt, une variation temporelle typiquement de l'ordre de grandeur de la journée

On obtient alors un jeu de trois équations différentielles ainsi qu'une équation de conservation de la population totale.

$$N(t) = S(t) + I(t) + R(t) \tag{1}$$

On peut également exprimer la variation du nombre d'individu sain par :

$$\frac{dS(t)}{dt} = -pSI \tag{2}$$

où p est la probabilité qu'un individu infecté contamine un individu sain. Ainsi, la quantité pI désigne la probabilité que les tous les infectés infectent un individu sain. Puis on multiplie par le nombre d'individu sain pouvant être infectés.
Par un raisonnement similaire, on obtient :

$$\frac{dI(t)}{dt} = pSI - qI \tag{3}$$

où pSI désigne le nombre de sains devenus infectés et $-qI$ le nombre d'infectés devenus immunisés.

Enfin, on a

$$\frac{dS(t)}{dt} = qI \tag{4}$$

Les limites de notre modélisation sont les suivantes :