



DE FUTURS EPIDEMIOLOGISTES...

<https://lesmathematiquecpasautomatique.fr>

Nous allons construire ensemble différents modèles mathématiques pour comprendre la propagation d'une maladie au sein d'un groupe de personnes.

Ce groupe de personnes est représenté comme ci-contre.

Nous allons simuler ensemble le début de la propagation avec le lancer d'un dé : si le résultat du dé est pair alors la personne contact est infectée.

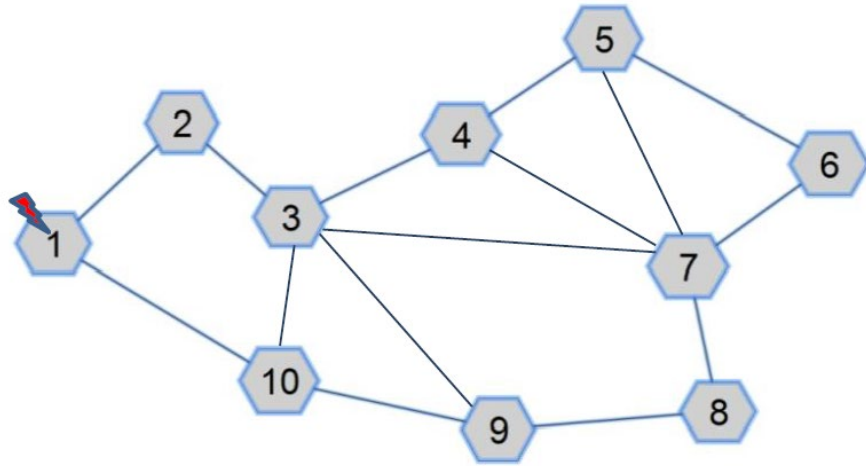
1^{er} tour :

Seul « 1 » est contaminé. (Le colorier en rouge)

« 1 » est en contact avec 2 personnes.

Le dé est lancé pour « 2 ». Nous obtenons 4, « 2 » est donc contaminé (le colorier en rouge).

Le dé est lancé pour 10, nous obtenons 1. « 10 » n'est pas contaminé.



Au bout de combien de tours la maladie a-t-elle touché tous les individus ?

Bravo tu as créé ton premier modèle d'épidémiologie !

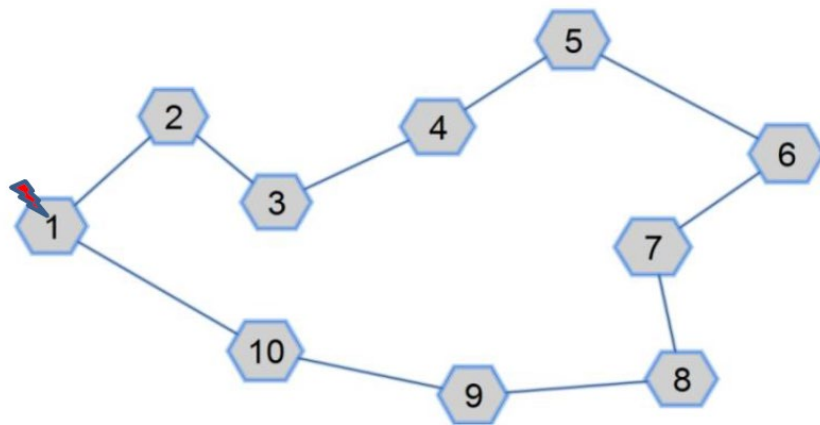
La maladie progresse nettement moins vite si les distanciations sociales sont imposées (plus de bises/poignée de main au copain !)

Comment modifier le modèle précédent pour imposer des distanciations sociales ?

Avec ce nouveau modèle, simuler de nouveau la progression de la maladie :

Au bout de combien de tours la maladie a-t-elle touché tous les individus ?

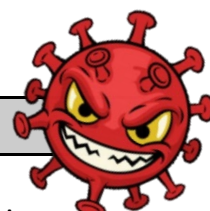
.....



Les valeurs que l'on utilise dans ces simulations ne correspondent pas à la réalité. Sache qu'en moyenne, une personne atteinte de la grippe saisonnière touche 1,2 autre personne. Pour le coronavirus, on estime que cette valeur est supérieure à 2 mais on ne pourra affiner notre connaissance qu'avec le temps. Pour la rougeole, cette valeur est comprise entre 12 et 18 : cette maladie est donc très contagieuse.

Que peut-on modifier à notre modèle précédent pour changer le taux de contagion du virus ?





ET L'INFORMATIQUE DANS TOUT ÇA ?

<https://lesmathematiquecpasautomatique.fr>

L'avantage de l'informatique est qu'il permet de répéter un grand nombre de fois les simulations très rapidement. Nous allons donc créer notre propre modèle informatique !

Pour ce faire nous allons au fur et à mesure à travers plusieurs exercices préparer notre modèle épidémiologique. Avant toute chose, supprime le lutin et choisis-en un toi-même : il représentera les individus de ta population. N'oublie pas de changer sa taille aux alentours des 10/20 pixels pour avoir une population suffisamment grande.

Mission 1 : Déplacement de l'individu

Quand tu cliques sur le drapeau vert, le lutin se déplace aléatoirement indéfiniment d'une quarantaine de pas maximum dans le décor.

Mission 2 : Symptômes de l'individu

Pour distinguer les divers individus, on va utiliser des costumes d'une couleur différente. (Un même individu pourra donc avoir trois états différents : infecté, sain et immunisé)

Mission 3 : Taille de la population

Quand tu cliques sur le drapeau vert, une population de 60 lutins se crée.

Mission 3 (bis) : Taille de la population

*Crée une variable Population
Modifie la mission 3 pour que le nombre de clones correspondent à Population.*

Mission 4 : Déplacement de la population

Fusion de la mission 1 et 3 : quand le drapeau est cliqué : une population se crée sur la carte et se déplace.

Mission 5 : Le patient 0

Duplique le lutin : ce sera le patient 0 qui lui est directement infecté. Fais le apparaître après que la population se déplace.

Mission 6 : La contamination

Crée les règles de contamination : quand un lutin sain croise un contaminé alors il devient malade à son tour.

Mission 7 : La guérison

Une fois le lutin malade, il va guérir au bout d'un certain temps et ne pourra plus tomber malade. Nous définissons ce temps à 12 secondes : Un lutin passe donc du costume malade à immunisé au bout de 12 secondes.

Mission 8 : Les statistiques

Appeler l'enseignant. Crée un système de comptage des individus malades. (Il va donc falloir créer une variable NombreMalade)

Ne pas oublier de soustraire les immunisés

Mission 9 : Alerte

Crée un système d'alerte sonore dès que 50% de la population est malade.

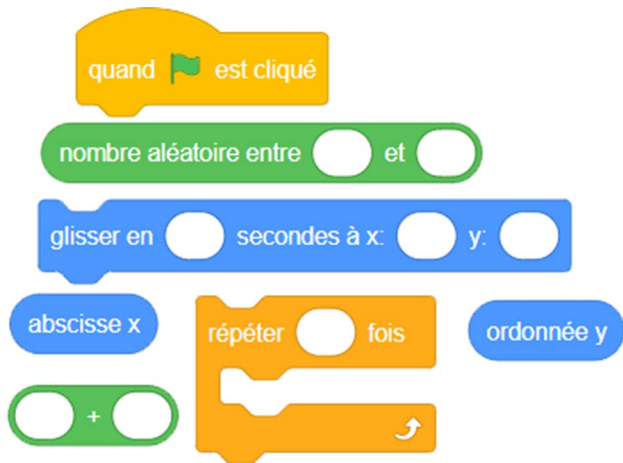
Mission 10 : Le R0 – Taux de reproduction du virus

On souhaite qu'à chaque fois qu'un individu malade rencontre un individu sain, celui-ci ait une chance sur deux de tomber malade.

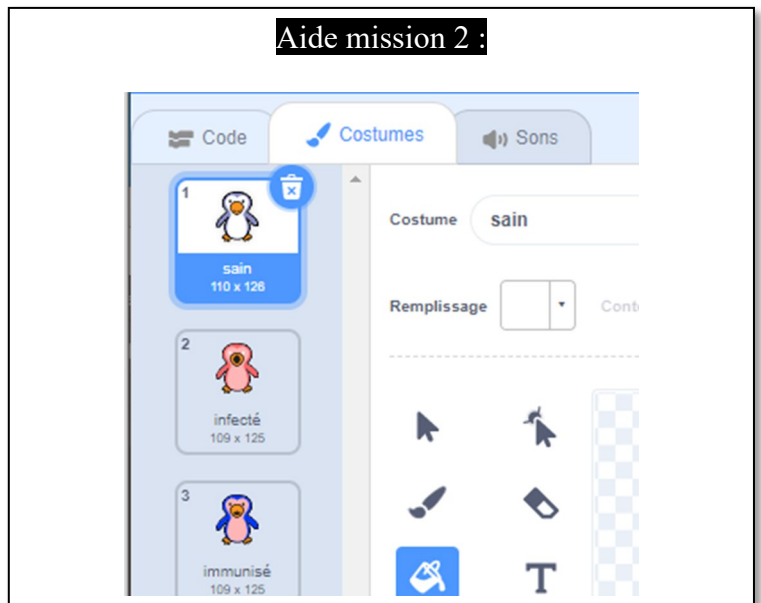
Mission 10 (bis) : Le R0 – Taux de reproduction du virus

Plutôt que de fixer à une chance sur deux le fait de tomber malade, nous allons créer une variable Contagion. On pourra ainsi la faire varier et simuler une maladie plus ou moins contagieuse.

Aide mission 1 :



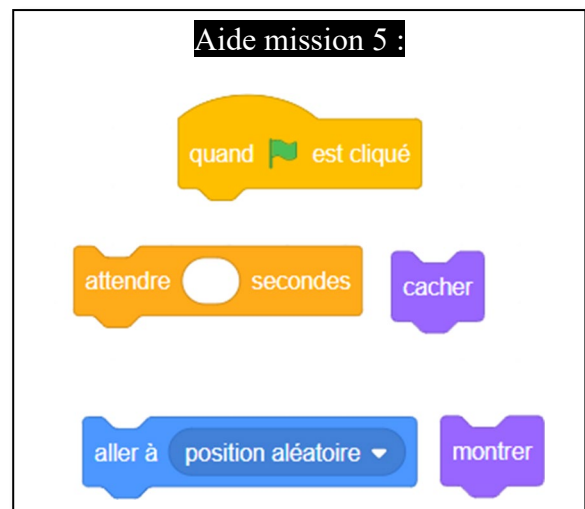
Aide mission 2 :



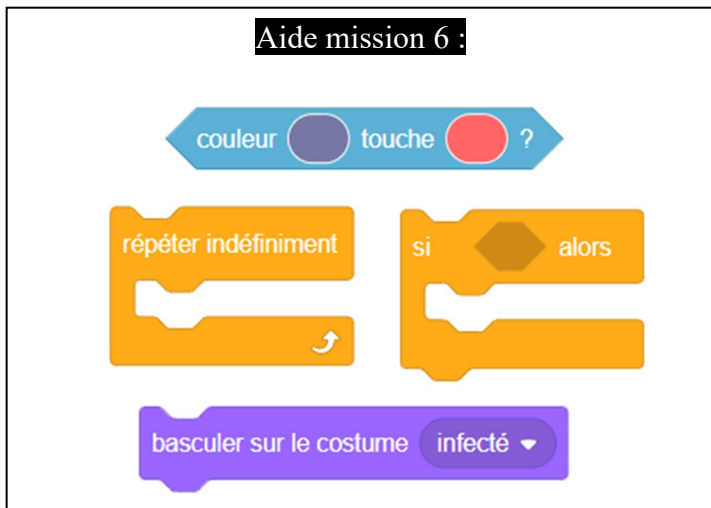
Aide mission 3 :



Aide mission 5 :



Aide mission 6 :



Aide mission 7 :



Aide mission 10 :



Aide mission 9 :

