# TP d’évolution bactérie – analyse population

Retour à la croissance des bactéries – bactérie par bactérie

# Partie 1 : Mise en place

Dans ce premier exemple, vous avez une population initiale de 15 bactéries. Elles peuvent se déplacer mais cela n’a pas d’incidence pour l’instant sur leur vie.

Les bactéries de la colonie sont caractérisées par :

* Leur âge,
* Leur probabilité de mourir à chaque itération,
* La probabilité de se reproduire à chaque itération,
* Leur position et leur déplacement à chaque itération (sans effet dans cet exemple).

[1] Lancer le programme. La colonie n’évolue pas sa population reste constante. Que s’est-il passé ?

* Le modèle dévolution des probabilités fixe la probabilité update\_p entre 0 et 1 : 0 veut dire 0% de chance que l’évènement se produise à chaque itération, 1 veut dire que l’événement à 100% de chance de se produire à chaque itération. Des valeurs intermédiaires sont possibles.
* Avec le **mod=1** on fixe la probabilité à -1 <0 l’événement ne se produira jamais.

[2] Passer en **mode 2** pour les naissances et fixer différentes probabilités que constatez-vous ?

[3] Passer en **mode 2** aussi pour les décès et fixer différentes probabilités de naissances et décès. Trouver 3 modes d’évolution différents et expliquer les courbes obtenues.

Rem : Si vous passez la variable plotBact = True. La colonie des bactéries vivantes s’affiche en vert. Les croix noires marquent l’emplacement des bactéries mortes.

# Partie 2 : Lien avec les équations différentielles

Les équations différentielles donnent un point de vue global sur l’évolution d’une population individuelle. Par exemple, si l’on s’intéresse au nombre de bactéries de la colonie, on va chercher à écrire une loi qui représentera en moyenne l’évolution population sans calculer le comportement de chaque individu.

Remettre le programme en place pour qu’il n’y est pas de décès et que la probabilité de reproduction soit de 10 % avec 50 itérations de vie et 15 individus au départ.

Comme la probabilité qu’une bactérie se reproduise à chaque itération, si l’on a suffisamment d’individus 10% de la population se reproduira.

Après chaque itération l’évolution de la population sera donc 10% de Y plus grand par unité de temps :

[4] Résoudre cette équation et tracer pour plusieurs exemples l’évolution du nombre d’individus en fonction du nombre de d’itération et comparer à la solution de cette équation différentielle.

[5] Ajouter une probabilité de décès, trouver l’équation différentielle équivalente comparer avec l’évolution de la colonie et commenter vos résultats.