

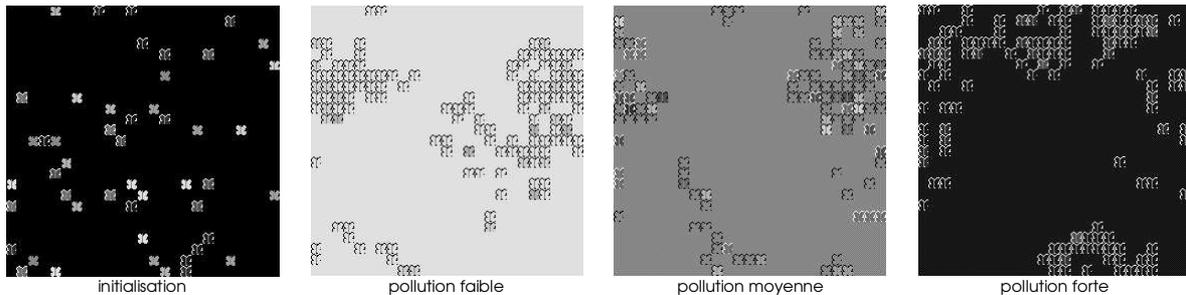
TD Netlogo 5

Objectif

Le but du TD est d'étudier la dynamique d'une population qui se reproduit et meurt, plus ou moins vite suivant les conditions plus ou moins favorables de l'environnement, et de modéliser des mécanismes simples de sélection naturelle, permettant à la population de s'adapter à son environnement.

Les papillons de Manchester

Un mécanisme de sélection naturelle particulièrement rapide a pu être observé à Manchester en Angleterre où une espèce particulière de papillons, de couleur majoritairement claire avant la révolution industrielle, est devenue progressivement de plus en plus sombre, à mesure que la pollution industrielle rendait les murs et les arbres de plus en plus sombres, une manière de se camoufler pour échapper à leurs prédateurs. Par la suite, lorsque l'industrie du charbon a décliné, les arbres et les murs sont redevenus plus clairs, et les papillons avec...



La création du monde !

Le canevas de ce modèle est fourni dans le fichier `papillons.nlogo`. Il crée un nombre donné de papillons avec une couleur choisie aléatoirement entre 1 (presque noir) et 9 (presque blanc). Quatre moniteurs permettent de connaître le nombre de papillons global ainsi que les populations respectives de papillons sombres (couleur entre 1 et 3), gris (couleur entre 4 et 6) et clairs (couleur entre 7 et 9). Un graphe visualise les courbes de ces populations au cours du temps.

- Examiner le code fourni pour bien comprendre le rôle des différentes variables ;

A nous les p'tites anglaises (sex bomb) !

Les papillons peuvent (doivent) se reproduire et ainsi assurer la pérennité de l'espèce. On considèrera dans un premier temps que les papillons n'ont pas besoin de se rencontrer pour se reproduire, et qu'un papillon seul peut donc se cloner.

- Ecrire la méthode `se-reproduire` permettant à un papillon de produire un clone de lui-même (voir `hatch`) lorsque celui-ci est âgé de 2 ou 3 cycles ;
- Quel est l'effet sur les populations de papillons ?
- Proposer et implanter (dans la méthode `mourir`) différents mécanismes de mort des papillons (voir `die`) pour réguler la population de papillons ;

Struggle for life

Une des causes de mortalité chez les papillons est la prédation par les oiseaux qui les repèrent d'autant mieux que leur couleur est différente de celle de leur environnement.

- Introduire un slider `pollution`, relié à la couleur de l'environnement (d'autant plus sombre que la pollution est élevée), en utilisant la même échelle de couleurs que pour les papillons (de 1 à 9) ;
- Introduire dans la méthode `mourir` une probabilité de mort d'autant plus importante que la couleur du papillon est éloignée de la couleur de l'environnement ;
- Observer ce qui se passe lorsque la pollution évolue ;

Mon grand-père est un caméléon !

Lorsque les papillons se reproduisent, la couleur de leur progéniture n'est pas toujours exactement identique à la leur.

- Introduire un paramètre `mutation` qui définit la probabilité d'apparition d'une mutation lorsqu'un papillon se reproduit et adapter la méthode `se-reproduire` : si une mutation se produit, la couleur du nouveau papillon est modifiée, de manière plus ou moins importante (attention de vérifier que la couleur finale reste comprise entre 1 et 9) ;
- Observer ce qui se passe lorsque la pollution évolue ;
- Que se passe-t-il, en particulier si la pollution évolue très rapidement avec un taux de mutation faible ?

Observation

Charger le modèle `Peppered Moths` et observer l'influence des différents paramètres sur le fonctionnement du système.

Extension

Plusieurs extensions à ce modèle sont possibles. Parmi elles, on peut modéliser une reproduction sexuée des papillons, plus réaliste que la reproduction asexuée, et permettant la prise en compte de gènes récessifs et dominants, en dotant chaque papillon de 2 gènes déterminant la couleur.