



Laboratoire de biologie simulation de l'évolution

Logiciel MacEvolution

Démarrez le logiciel.

Vous vous trouvez dans une simulation de l'évolution d'une population de girafes avec pour mission de découvrir les règles de l'évolution. C'est à travers cet exemple, en faisant évoluer des girafes dans «la savane» que vous allez découvrir ces règles, et les comprendre.

Activez l'aide en bulles et explorez l'écran. Si quelque chose ne vous paraît pas parfaitement clair, interrogez votre maître.

Marche à suivre :

a) Aperçu des mécanismes d'évolution

- 1 Faire évoluer 30 générations.
- 2 Noter à chaque génération, la valeur des variétés qui apparaissent (Dans le tableau ci-joint). Noter à chaque nouvelle génération le nombre de girafes issues de cette variété (Pour plus de lisibilité, écrivez les uns sous les autres les descendants de la même variation).
- 3 A la 30e génération calculer le nombre total d'individus issus de variétés défavorables pour une variété favorable (en %).
Comparer le nombre de descendants de la(des) variété(s) favorable (s) (C'est-à-dire les girafes de taille plus grande que leurs parents) et des variétés défavorables.
- 4 Conclusions:
Voici quelques questions pour guider vos réflexions:
 - Les variétés nouvelles sont-elles en général favorables ou défavorables ?
 - Les variétés favorables ont-elles plus ou moins de descendants ?
 - Vos camarades ont-ils obtenu exactement le même déroulement ? Leurs conclusions sont-elles les mêmes que les vôtres ?

-
- 5 Poursuivre l'évolution pendant encore 30 générations; observer l'évolution de la taille moyenne dans le «Vu-mètre» en haut à gauche de l'écran. Conclusion.
 - 6 De quelles girafes descendent les girafes peuplant la savane «actuelle» ?
 - de celles qui étaient là tout au début ?
 - des variétés qui ont subi des variations favorables ?
 - des variétés qui ont subi des variations défavorables ?

b) La sélection :

- 7 Recommencer et réduire tout de suite fortement la sélection (introduire une valeur de 10%). (Ceci correspond à un changement du milieu : il y aurait autant à manger pour les grandes que pour les petites girafes. Par exemple il y aurait de nombreux buissons de taille intermédiaire). Poursuivre l'évolution pendant 50 générations; observer la taille moyenne de la population. Que se passe-t-il ? Quel pourrait être le rôle de la sélection ?
- 8 Pour mieux comprendre le rôle de la sélection, revenir en arrière à la génération de départ, introduire une valeur de sélection de 90% (Ceci correspond à un changement du milieu : il y a plus à manger pour les grandes girafes. Par exemple une sécheresse a réduit la végétation disponible. Les petites girafes doivent se contenter des basses feuilles qui se raréfient, alors que les grandes peuvent aussi manger les feuilles les plus hautes.) Faire évoluer de nouveau ces 50 générations; observer le changement dans la taille moyenne des girafes.
- 9 Conclure sur le rôle de la sélection.
Voici quelques questions pour guider vos réflexions:
 - Quand la sélection agit, y a-t-il plus de variations favorables ?
 - Sur une seule génération l'effet de la sélection est-il très net ?
 - Comment agit-elle donc ?

c) La variation :

- 10 Recommencer et augmenter tout de suite fortement la variation (la régler à 50 %). (Ceci correspond à une énorme augmentation des nouvelles variétés apparaissant à chaque génération. Elle pourrait être causée par la radioactivité, des produits chimiques, ...). Faire évoluer durant 50 générations; observer la taille moyenne de la population, sa diversité.
Que se passe-t-il ?
Quel pourrait être le rôle de la variation ?
- 11 Recommencer et diminuer tout de suite fortement la variation (la régler à 0,2%). (Ceci revient à supprimer presque toute apparition de nouvelles variétés.) Faire évoluer de 50 générations; observer la taille moyenne de la population, sa diversité.
Que se passe-t-il ?
- 12 Recommencer et laisser le taux de variation à une valeur normale (2 %). Faire évoluer de 50 générations; observer la taille moyenne de la population, sa diversité.
Que se passe-t-il ?
- 13 Conclure sur le rôle de la variation.
Voici quelques questions pour guider vos réflexions:
 - La taille augmente-t-elle avec des valeurs extrêmes de la variation ?
 - Pourquoi une variation trop faible est-elle défavorable pour l'évolution ?
 - Idem pour une variation trop forte ?
 - Vers quel compromis de l'action de la variation et de la sélection faut-il tendre pour que l'évolution soit optimale (bonnes chances de survie à long terme de l'espèce)?

d) La fécondité :

- 14 Etudier la reproduction comme la variation et la sélection. (Points 7 à 9)

15 Conclure sur le rôle de la fécondité.

Voici quelques questions pour guider vos réflexions:

-Y a-t-il sur plusieurs générations une augmentation permanente du nombre des Girafes ?

-
- Comment expliquer ce phénomène de saturation ?
 - Quel effet exerce-t-il sur la Sélection ?

e) Les effets des différents facteurs réunis:

- 16 Maintenant que chacun des facteurs a été étudié séparément, il peut être intéressant de faire évoluer cette population de girafes vers l'optimum : une population qui soit assez variée mais bien adaptée à son milieu (= qui serait de grande taille à l'écran)
Il y a, entre les actions de ces différents facteurs, un compromis à trouver pour que l'évolution se fasse de manière optimale. La progression vers ce but est matérialisée par le rapprochement puis enfin la jonction des zones en haut gauche dans le «Vu-mètre».
Au cours de vos essais précisez les effets des différents facteurs dans l'évolution de votre population.
- 17 Conclure de façon générale sur les mécanismes de l'évolution. Comment ont-ils pu faire apparaître les êtres que nous observons, si bien adaptés à leur milieu ? Par exemple, expliquez comment le mammoth a pu obtenir un poil long en vivant dans un climat froid.

F. Lombard Mar 5, 2025

Tableau 1 :

N°

*

N°

*

N°

*

N°

*

N°

*

N°

*

N°

*

N°

*

N°

*

N°

*

N°

*

1

6

7

15

16

N° : taille de la variété différente de 50
* : Nombre de girafes de cette variété

Bilan : Nombre **total** de variétés apparues :.....
Nombre de variétés **favorables** apparues :.....

A la génération 20 : Nombre total de girafes :.....
Nombre de descendants des girafes “**favorables**” :.....