

Professeur: Liliana Perez
Auxiliaire : Jeffrey Katan

Étudiant: Jamel Riahi
Matricule : 20032679

GEO6341: Étude de systèmes complexes
socioécologiques
Automne 2020

Travail Pratique 1

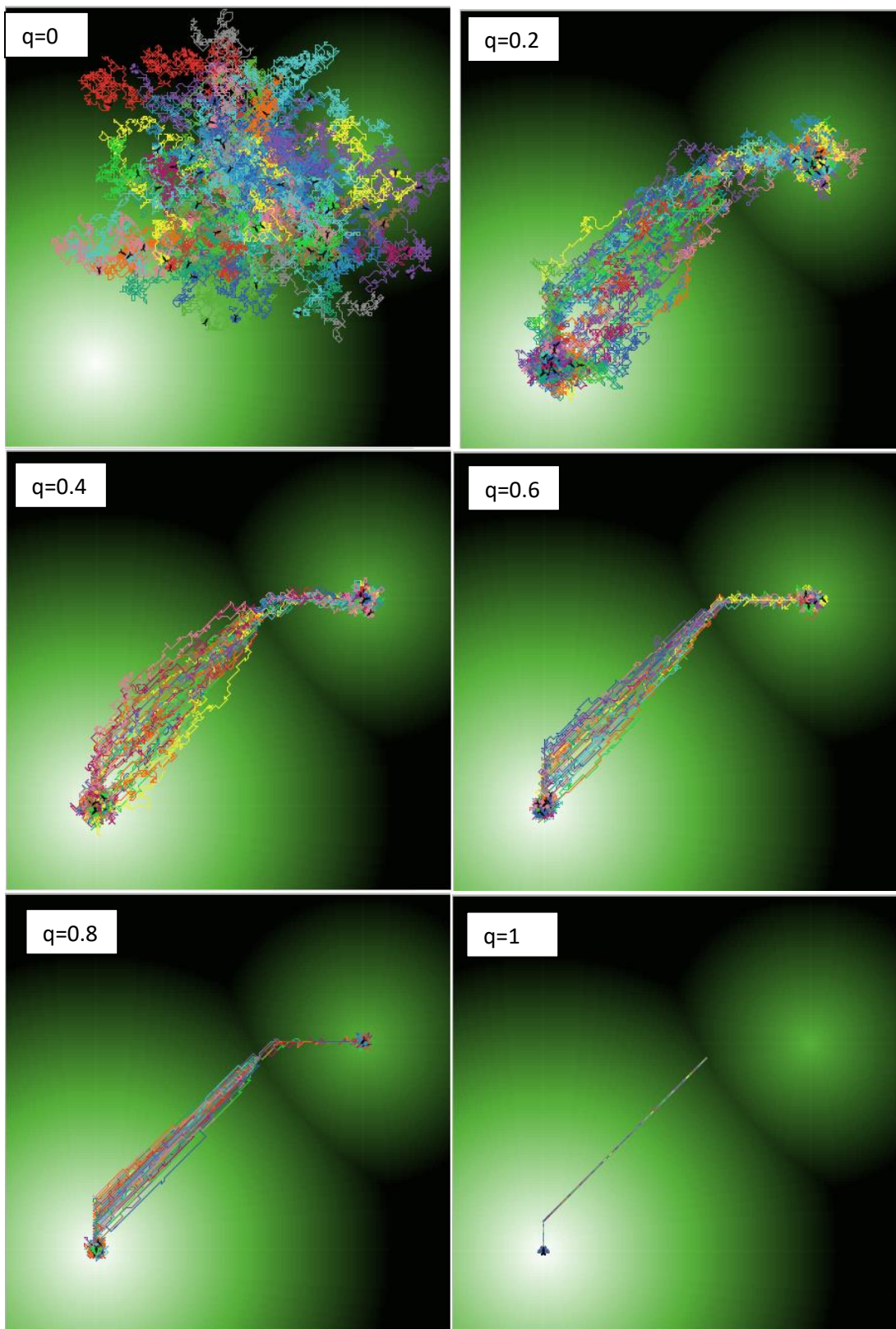
Modèle de dispersion de papillons

Question 1.

Modifiez le code pour avoir 50 papillons. Faites des simulations avec des valeurs q de 0 à 1 par incrément de 0.2. Qu'est-ce que vous remarquez dans le comportement des papillons?

Réponse

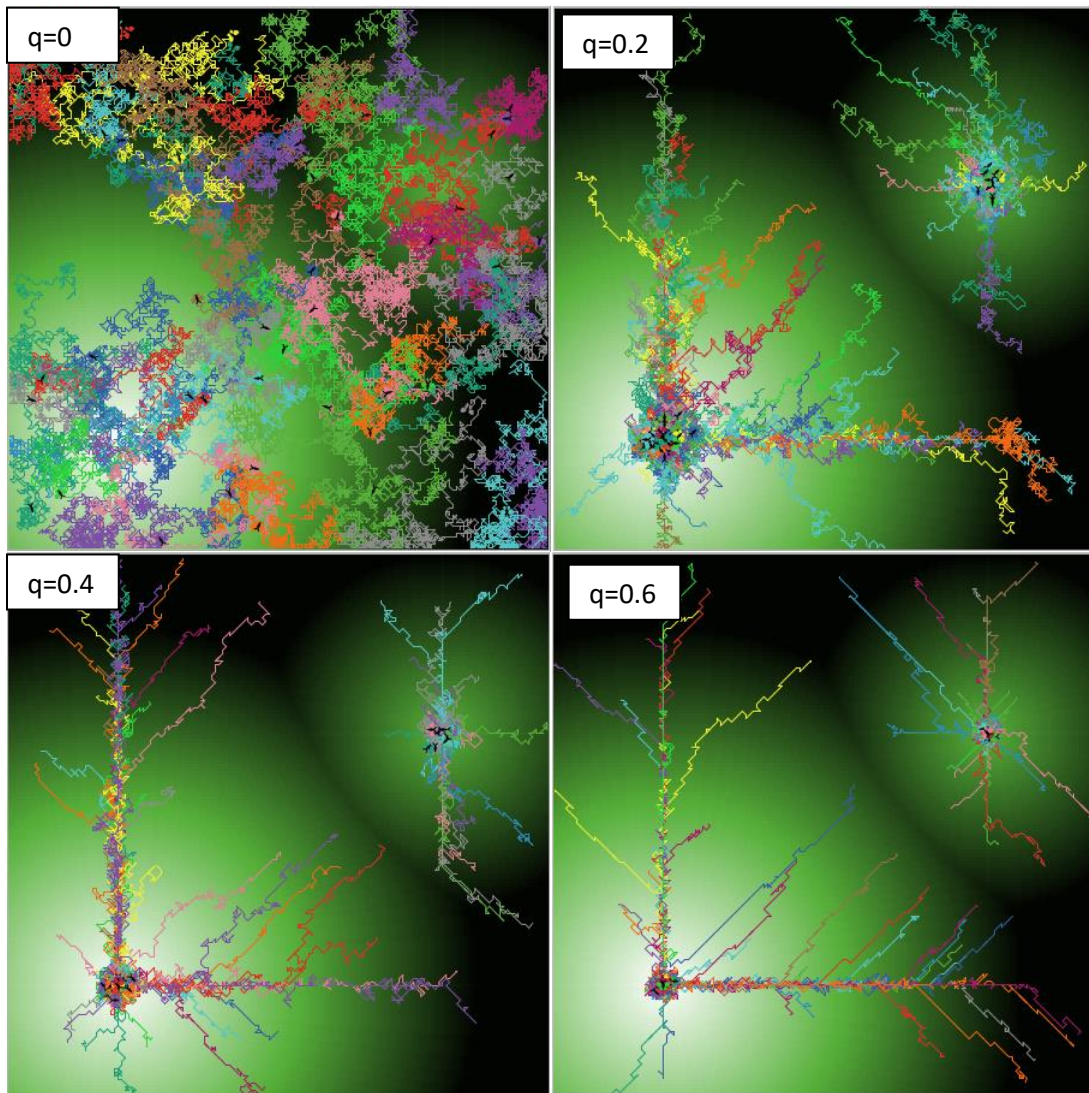
L'indice q contrôle la décision des papillons de se déplacer directement en altitude ou bien se déplacer aléatoirement. Comme le montrent les figures ci-dessous, lorsque la valeur de q est proche de 0, la probabilité qu'un individu se déplace aléatoirement est certaine (100%). Dans ce cas les papillons ne vont pas se diriger vers le sommet le plus proche mais ils se déplaceront toujours de façon aléatoire (situation plus réaliste). Ils vont parcourir plus de distance sans atteindre leur objectif. Dans notre cas, on remarque que lorsque la valeur q augmente les papillons se dirigent et atteignent plus rapidement le sommet le plus proche. La largeur du corridor diminue aussi avec l'augmentation de q . Donc ils parcourent moins de distance pour atteindre leur objectif. Au niveau extrême de $q = 1$, les papillons n'ont pas le choix que de se déplacer en altitude. On peut observer qu'ils se déplacent toutes de façon automatique sur une même ligne droite vers le sommet le plus proche (de façon irréaliste). Enfin, on peut conclure que le comportement des papillons n'est pas linéaire (caractéristique des systèmes complexes)

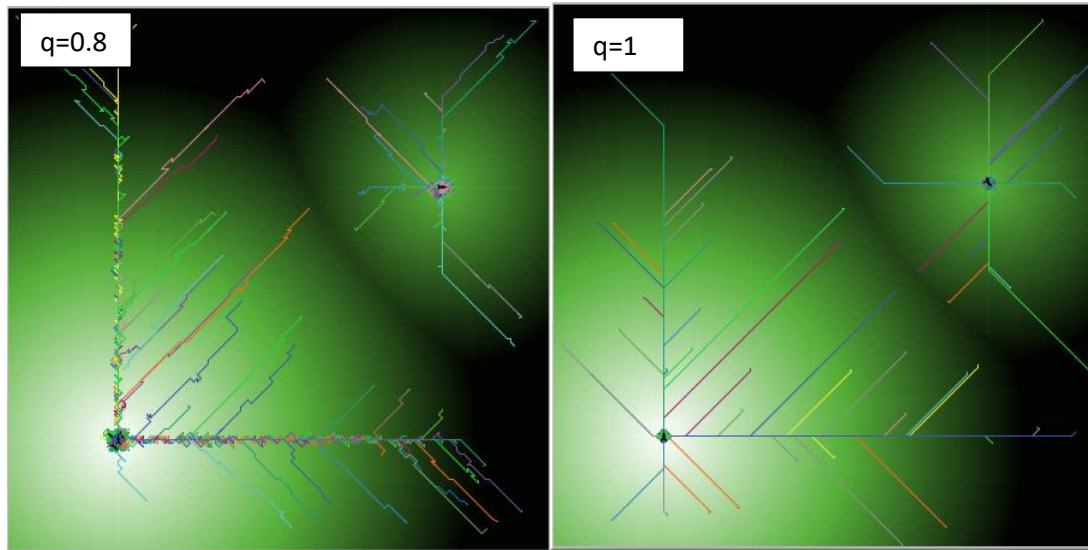


Question 2.

Plutôt que de faire débiter toutes les tortues au même endroit, faites-en sorte qu'elles soient placées de façon aléatoire (recherchez *random* dans le dictionnaire NetLogo, au besoin).

Réponse : Mêmes commentaires que pour la question 1.



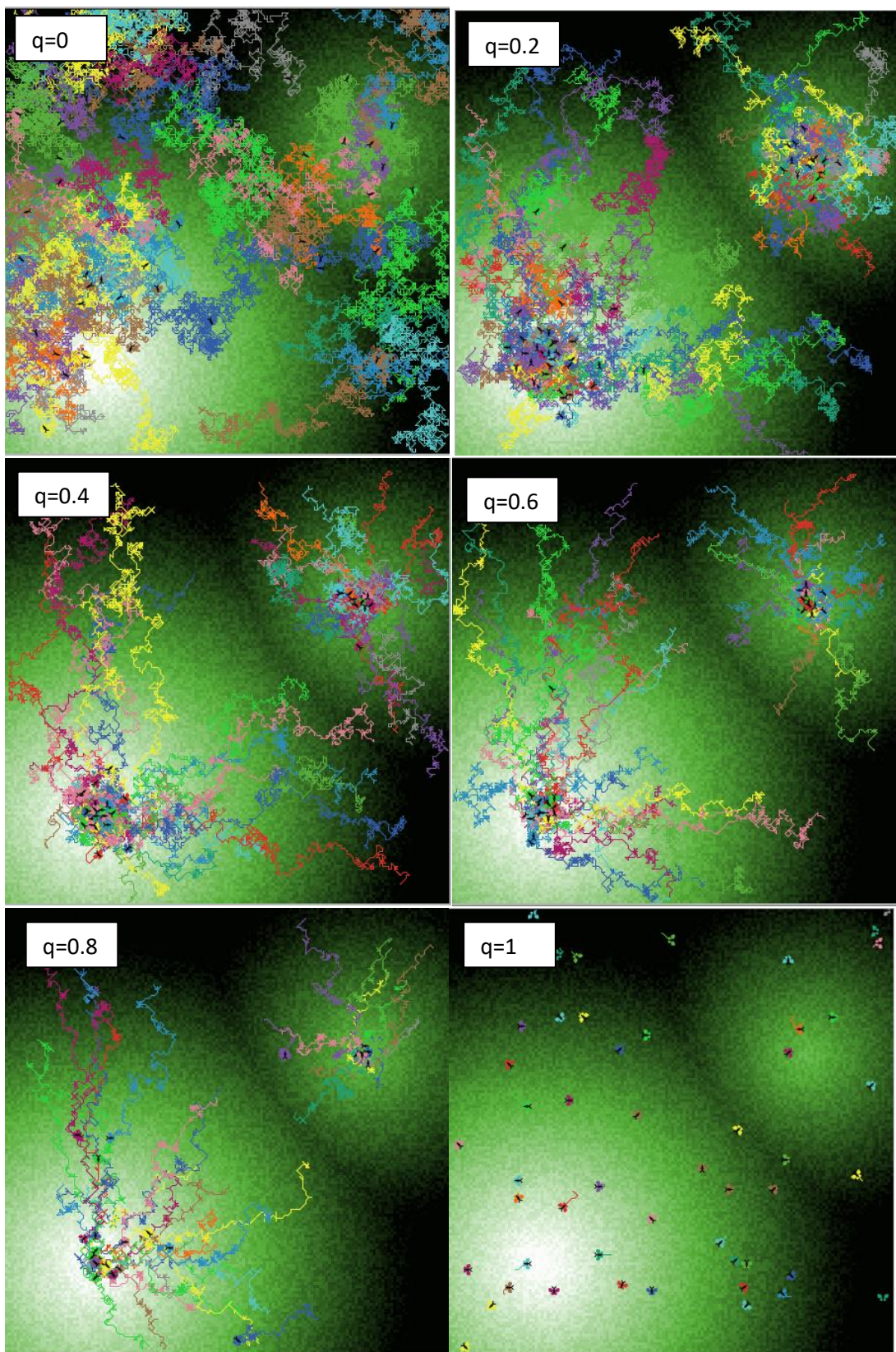


Question 3.

Essayez d'ajouter un bruit à votre modèle d'élévation, modifiant la procédure setup avec l'ajout de `set elevation elevation + random 10`. Qu'est-ce que vous remarquez? Le mouvement des papillons est-il affecté? Pouvez-vous expliquer ce qui se passe lorsque vous mettez un q près de 1?

Réponse

Avec $q = 1$, les papillons ne bougent presque pas (immobiles). En effet, à cause de la stochasticité maximale de 1, comme si le terrain est devenu extrêmement accidenté et présentant beaucoup d'obstacles pour les papillons, ce qui les empêche de se déplacer. D'autant plus, cette situation complique la tâche du papillon de *détection* de la cellule la haute en altitude parmi son voisinage. Avec $q = 0$, les papillons arrivent très rarement à leur destination, elles sont confinées dans un très petit espace. Les meilleurs résultats sont obtenus avec des q proche de 0.5.

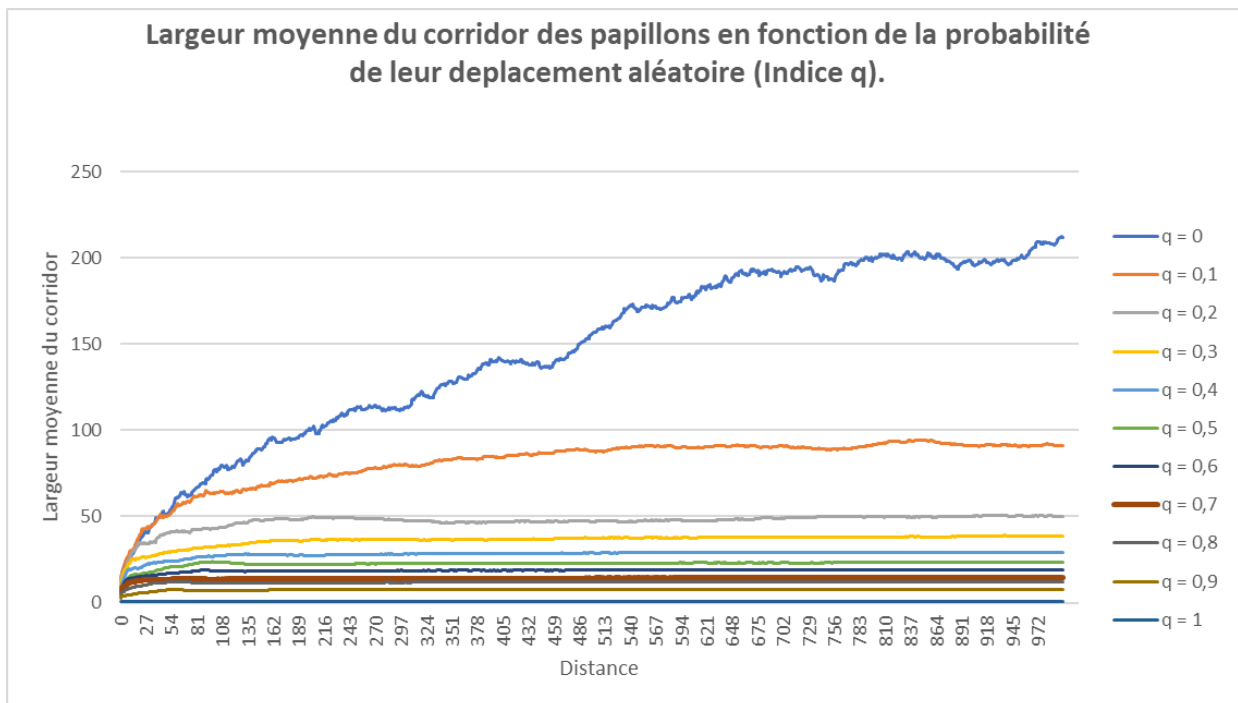


Question 4 – Utilisez 50 papillons pour répondre aux questions.

Menez des simulations pour des q allant de 0 à 1, par incrément de 0.1. Dans un logiciel de statistique (R, SPSS, Excel, etc.) générez un graphique montrant les courbes pour les différents indices de q . N'oubliez pas de donner un titre et une légende. En quelques lignes, discutez de vos résultats.

Commentaire :

Comme déjà expliqué précédemment, et comme le montre le tableau ci-après, la largeur moyenne du corridor faunique des papillons diminue en augmentant la probabilité de se déplacer de manière aléatoire. (Indice de stochasticité q). Ce qui implique que les papillons se déplacent plus rapidement en altitude en parcourant moins de distance. Par ailleurs, on remarque une variation disproportionnelle de la réponse des papillons par rapport à la variation de l'indice q . En effet, la décroissance la largeur moyenne du corridor n'est pas progressive mais plutôt brute. Ainsi, à partir de $q \geq 0.3$ la largeur moyenne du corridor faunique des papillons chute dramatiquement. Enfin, il est important de souligner que ce modèle met l'accent sur l'importance du choix de la valeur de q par le chercheur, puisqu'une petite variation de cette valeur va générer des informations et des résultats excessivement divergents.



Question 5.

Expliquez, de façon précise et détaillée, le fonctionnement du code que vous venez d'ajouter. Pour vous faciliter la tâche, allez-y ligne par ligne.

Réponse : (Voir code dans le modèle Netlogo Papillons2)

Question 6.

Implémentez les modifications suivantes au modèle. Le modèle que vous remettrez devra comporter ces modifications.

- Créez un interrupteur (ou *switch*) booléen dans l'Interface qui permettra de choisir si le modèle affiche les traces (*pen-down*) laissées derrière les papillons, ou non.
- Créez un sélecteur de variable (*chooser*) qui permette de choisir le type de carte désirée (« Réelle » ou « Simulée »).
- Indice : Créez une variable globale « carte » et utilisez une condition if pour sélectionner le type de carte désirée. Vous pourrez décommenter la carte « virtuelle » et laisser le choix à l'utilisateur

Question 7.

Selon vous, ce modèle permet-il d'étudier les corridors fauniques? Que peut-on apprendre avec les résultats des simulations par rapport aux corridors? Comment pourrait-on améliorer ce modèle?

Réponse

Sous réserve de calibrage et de validation, ce modèle peut être utile pour étudier les corridors fauniques. En effet, ce modèle permet de mieux comprendre le comportement des papillons dans l'espace. Par exemple, le modèle révèle que la stochasticité du terrain peut engendrer de grandes modifications des caractéristiques des corridors fauniques et du mouvement de la faune. Pour améliorer ce modèle, on peut prendre en compte d'autres variables notamment les interactions entre les papillons qui modifient beaucoup leur comportement. Également, il serait très important de bien déterminer et définir l'indice q qui reflète le comportement le plus proche possible de la réalité.