

## Espèces et adaptation

Auteurs : Travail collectif(plus d'infos)

Résumé : Nous avons donc besoin de comprendre comment le jeu se passe si l'on prend en compte la reproduction sexuée.

Publication : 21 Mars 2014

## Et les espèces dans tout ça ?

Dans notre jeu, nous avons simplifié le système de reproduction, il n'y a pas de croisement entre les individus. Cependant, nous avons vu au début de ce chapitre que ce qui nous permet de distinguer un chat d'un chien, c'est qu'ils ne sont pas capables de se reproduire ensemble. Nous avons donc besoin de comprendre comment le jeu se passe si l'on prend en compte la reproduction sexuée. Dans la reproduction sexuée, deux partenaires apportent le matériel permettant de produire un oeuf qui donnera naissance à un individu ressemblant à ses parents. Sans détailler outre mesure la modalité de transmission des caractères, il nous faut rappeler que, quand la reproduction est sexuée, chaque individu reçoit deux lots d'un même jeu de caractères : un lot maternel et un lot paternel. Au moment de la reproduction, chaque individu produit des gamètes (ovules pour les femelles et spermatozoïdes pour les mâles) qui contiennent un seul jeu de caractères. Ce jeu, propre à chaque gamète individuel, est le résultat d'un tirage de chacun des caractères parmi les deux lots parentaux. Sur un jeu de dix caractères, on peut par exemple avoir le tirage suivant : caractères 1, 5 et 7 maternels et caractères 2, 3, 4, 6, 8, 9 et 10 paternels. Pour dix caractères, il y a ainsi 210 combinaisons différentes possibles ! La reproduction sexuée ne crée pas de variabilité des caractères mais génère une grande diversité dans la combinaison entre les caractères. La rencontre de deux individus pour se reproduire peut être fortuite, mais peut également être influencée par les caractères de ces individus. En effet, parmi les caractères, certains concernent plus ou moins directement le système de reproduction. Comme nous l'avons vu dans l'exemple des chiens, la taille n'est pas directement liée au système de reproduction mais un chihuahua et un saint-bernard auront probablement quelques difficultés à se croiser. Un chihuahua isolé dans une population de saint-bernard aura donc une probabilité de se reproduire plus faible que celle qu'il aurait dans une population de chihuahuas.

Comme nous l'avons vu avec nos jeux, deux populations qui sont séparées vont diverger, que ce soit de façon stochastique ou par le fait que certains caractères affectent les capacités à laisser des descendants (ce que Darwin a appelé la « survie du plus apte »). Imaginons un archipel qui se forme suite à un changement climatique conduisant à une remontée du niveau des mers. Dans les îles de cet archipel, les populations d'organismes terrestres sont fragmentées en petites populations isolées les unes des autres. Sur chaque île, chaque population suit sa propre histoire évolutive de dérive et de sélection. Au bout d'un certain temps, nouveau changement climatique ou bouleversement géologique, le niveau des mers redescend et les populations se retrouvent en contact. Que se passe-t-il ? Comme les saint-bernard et les chihuahuas, les populations ont divergé. Les combinaisons de caractères présentes dans chacune des populations peuvent être incompatibles les unes avec les autres. Cette incompatibilité peut par exemple faire que, même si les croisements entre individus issus des différentes îles sont redevenus possibles, la combinaison des différents lots de caractères produise des organismes peu viables. C'est le cas par exemple quand se croisent des individus d'espèces proches. L'hybride peut par exemple être viable, mais incapable de se reproduire (cas des croisements entre cheval et âne, qui donnent, suivant le sens du croisement, des mulets ou des mules stériles). Dans ce contexte, un individu qui, par mutation, acquerrait un caractère qui lui permettrait de choisir correctement son partenaire (c'est-à-dire un partenaire issu de la même île que lui) aurait plus de descendants et serait donc plus représenté dans les générations suivantes. Ce type de mécanisme explique donc comment, au cours du temps, grâce à ces simples processus de tri des mutations, de nouvelles espèces peuvent se former et augmenter la diversité des formes du vivant. Ce scénario « insulaire » n'est pas le seul possible, c'est le plus simple et le plus évident. Il permet d'expliquer par exemple les observations de Darwin sur la faune des Galápagos lors de son voyage à bord du Beagle. Les biologistes ont depuis proposé et étayé d'autres scénarios qui restent néanmoins fondés sur ces mêmes mécanismes (mutation et tri stochastique ou sélectif).

## Conclusion : et l'adaptation dans tout ça ?

Quand on parle d'évolution, une des premières idées à sortir du chapeau est celle d'adaptation. Elle n'a pourtant pas encore été abordée dans ce chapitre. L'idée sous-jacente est que, globalement, les êtres vivants ont l'air « bien faits ». La réponse apportée par Darwin est que la sélection naturelle explique l'adaptation. Comme nous l'avons vu, le processus de la reproduction conduit à lui seul à un tri des variations héréditaires. Ce tri peut être modélisé en utilisant l'outil mathématique des probabilités. Dans le cas de la sélection artificielle, nous avons vu que l'homme biaise les probabilités de la reproduction en choisissant les reproducteurs en fonction des caractères qu'il veut « renforcer » ou fixer dans une lignée. Le poids probable d'un individu dans la génération suivante devient alors dépendant d'un caractère. Pour un même caractère, chaque variant a une probabilité différente. Dans la nature, ce n'est pas l'homme qui décide quels caractères biaiseront ou pas la probabilité de reproduction. La relation entre les traits d'un organisme et l'environnement dans lequel il se trouve conditionne cette probabilité. Cet environnement est caractérisé aussi bien sur le plan physico-chimique que par les autres organismes présents. Cette relation peut conduire, si elle est assez forte, à trier les variants les plus « efficaces » à laisser des descendants dans un environnement donné. C'est ce processus qui permet de mettre en place des caractères qualifiés d'« adaptatifs ». Cependant, l'environnement change et ce qui est une adaptation pour un parent peut ne plus l'être pour ses descendants. Une adaptation nous avons donc besoin de comprendre comment le jeu se passe si l'on prend en compte la reproduction sexuée. n est donc une « variation » qui a permis aux individus qui la portaient de mieux passer au travers du filtre du tri.

Finalement, les combinaisons de caractères que l'on observe chez un organisme sont le produit d'une histoire de tri : cet organisme a hérité de ses parents des caractéristiques et les mutations génèrent sur ce « patrimoine » des variations qui peuvent, si elles persistent face aux mécanismes de tri, être à l'origine d'« innovations ». Certaines combinaisons introduisent des contraintes : par exemple, une girafe doit avoir un coeur suffisamment puissant pour faire circuler le sang jusqu'à son cerveau. Une mutation qui donnerait un petit coeur à une grande girafe serait ainsi immédiatement éliminée. Certaines mutations vont donc être éliminées parce qu'elles seront apparues chez des organismes qui présentent par ailleurs une combinaison de caractères incompatible avec elles. Cette idée est importante car elle explique pourquoi, quand une forme particulière, c'est-à-dire une certaine combinaison de caractères, est retenue par le processus de tri, il peut être difficile ensuite de « défaire » cette combinaison. Cette idée introduit la notion de « contrainte ».

Ces contraintes sont le produit de l'histoire des mutations apparues et retenues par les processus de triage liés à la reproduction dans chaque lignée. En conclusion, je soulignerai l'importance de la « contingence », c'est-à-dire de l'ensemble des causes fortuites qui conduisent à fixer plutôt tel ou tel caractère, mais aussi à générer des contraintes sur les combinaisons de ces caractères. L'histoire de la vie est donc celle d'un réseau généalogique dont certaines parties se séparent (les registres autonomes d'état civil). Ce réseau trace le lien généalogique entre les individus, mais aussi les paramètres démographiques (nombre de descendants par individu, taille de la population, taux de migrants entre les populations, etc.). L'évolution résulte des effets combinés de ces facteurs démographiques et des caractères des organismes.

## Bibliographie

- Agnès Desarthe, avec des illustrations de Claude Ponti, *Petit Prince Pouf*, L'École des loisirs, 2002.
- Patrice David et Sarah Samadi, *La théorie de l'évolution - Une logique pour la biologie*, Flammarion, « Champs Université », 2000.
- Benoît Rittaud, *Les mystères du hasard*, Le Pommier, « Les minipommes », 2008. Pour bien comprendre les questions concernant la stochasticité que je traite dans le jeu.

## Et sur la Toile

voir le site web proposé par le CNRS et notamment la bibliographie qui y est proposée : <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosevol/>

Voir Aussi Aucun résultat
Du même auteur <a href="#">Découvertes en pays d'islam</a> 02/06/16 <a href="#">L'Océan, ma planète... et moi !</a> 02/06/16 <a href="#">L'Océan, ma planète... et moi ! - L'Océan et le Cl...</a> 15/10/15 <a href="#">29 notions-clefs : les séismes</a> 08/04/14 <a href="#">29 notions-clefs : la gravitation</a> 07/04/14
Commentaires Aucun commentaire