



MOOC BIODIVERSITÉ

Ce document contient la transcription textuelle d'une vidéo du MOOC UVED « Biodiversité ». Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs.

Biodiversité : état ou dynamique ?

Pierre-Henri GOUYON

Professeur - Muséum d'Histoire Naturelle

La biodiversité est-elle un état ou une dynamique ?

Pour en discuter, regardons le diagramme que Darwin publie dans L'origine des espèces en 1859 et par lequel il explique globalement sa théorie. Le temps va de bas en haut comme dans la plupart des représentations actuelles de la diversification des formes vivantes, de ce qu'on appelle les phylogénies mais attention, ne nous laissons pas tromper par les apparences. Il ne faut pas croire qu'un dessin parce qu'il ressemble à un autre veut dire la même chose. Ce que je vous ai montré là ce n'est pas une phylogénie. En réalité, l'arbre de Darwin a non seulement une direction verticale, donc il donne le temps de bas en haut - alors ça c'est une manie de géologue -, mais aussi une dimension horizontale qui donne une mesure de la différenciation écologique des lignées. C'est-à-dire que plus des lignées sont loin sur l'axe horizontal, plus elles sont différentes sur le plan écologique.

Ce qui se passe donc dans ce schéma ce n'est pas la même chose que ce qui se passe dans une phylogénie classique, comme celle-là, où l'on va placer arbitrairement les différentes formes en fonction simplement de leur histoire et sans se préoccuper de leur écologie.

Dans le schéma de Darwin, chaque lignée, à chaque instant, produit des formes nouvelles et la plupart de ces formes nouvelles s'éteignent. Mais certaines se maintiennent et particulièrement celles qui sont les plus éloignées parce que le fait d'être éloignée permet de réduire la compétition, éloignée au sens écologique du terme, des niches différentes, des habitats différents permettent aux formes de se maintenir. Et ce phénomène répété de génération en génération tout au cours du temps va permettre progressivement aux

différentes lignées de diverger et de produire progressivement des formes de plus en plus différentes.

Alors, bien sûr, ça veut dire déjà que la biodiversité se forme constamment et se détruit constamment par les extinctions - nous y reviendrons. Mais ça veut dire aussi que la façon dont on a décrit la diversité grâce à la systématique, sous forme d'espèces regroupées en genres, en classes etc. Et bien, cette manière de classer essaie de traduire avec des éléments limités un processus de différenciation continu. Évidemment, elle est donc arbitraire. Darwin insiste là-dessus, il explique que jusqu'à présent *on n'a pas pu tracer une démarcation entre les espèces et les sous-espèces, qu'on n'a pas réussi davantage à tracer une démarcation entre les sous-espèces et les variétés ou entre les variétés à peine sensibles et des différences individuelles. Donc de la différence entre deux espèces, entre deux sous-espèces, entre deux variétés, entre deux individus, il y a un continuum, ces différences se fondent l'une dans l'autre par des degrés insensibles en une véritable série.* Darwin insiste donc sur le fait qu'au fond, le fait qu'on n'ait jamais réussi à donner une définition claire de à quel moment deux lignées deviennent deux espèces, et bien c'est normal puisque c'est progressif. Mais il va se heurter au fait que la biologie pense beaucoup en termes d'espèces qui sont des classes qui sont aussi étanches que possible.

Dès l'année suivant la publication de *L'origine des espèces*, c'est-à-dire en 1860, un an après 1859, il écrit à un ami : "je suis souvent au désespoir d'obtenir que la majorité des naturalistes simplement me comprennent, des gens intelligents qui ne sont pas des naturalistes et qui n'ont pas une idée bigote du terme espèce montrent plus de clarté d'esprit". C'est vrai qu'il y a une sorte de vision religieuse de l'espèce dans la biologie et qui nous obscurcit la vue sur le vrai fonctionnement de la biodiversité.

Alors, quand on regarde comment est présentée la biodiversité en général, par exemple si on tape sur le Web, on va voir ce genre de chose et à chaque fois l'espèce va être en tête comme si l'espèce était une entité magique, une entité créée par elle-même, pour elle-même et indépendamment des autres et non pas cette vision d'un arbre progressif d'une différenciation. Et pourtant, Dieu sait si on a du mal à les définir ces espèces, de nombreux livres ont été écrits et tout le temps, quels que soient les critères qu'on essaie de se donner et bien on en retrouve quelques-uns qui ne marchent pas. Alors chez les plantes, les espèces se croisent entre elles comme elles veulent et donc on oublie les plantes, les bactéries n'en parlons pas, chez les animaux ça donne l'impression de tenir, en réalité on sait bien par exemple que les ânes, les zèbres, les chevaux arrivent à s'hybrider plus ou moins, que certains mulets sont stériles mais pas tous et d'ailleurs on a eu la même surprise avec les lions, les tigres et les léopards. Les premières fois où l'on a vu des hybrides entre lion et tigre, ça a été une grosse surprise et l'aspect un peu religieux de l'idée d'espèce est apparu très clairement à ce moment-là parce que tout d'un coup on a vu les gens dire ces hybrides vont être stériles, on n'en savait rien, c'étaient des bébés mais il fallait qu'ils soient stériles sinon ça remettait en cause la notion d'espèce. Pas de chance, certains sont fertiles, on s'en fiche. L'espèce n'est

pas une entité absolument étanche, l'espèce est un rameau de l'arbre qui s'est suffisamment différencié pour qu'on ait envie de lui donner un statut particulier.

Si on n'a pas compris ça, on va faire des tas d'erreurs. Par exemple quand vous est présenté ce genre de schéma assez classique, on va vous montrer qu'il y a six ou sept fois plus d'espèces d'insectes que de plantes et bien oui, c'est vrai qu'il y a plus d'espèces d'insectes que de plantes mais beaucoup de gens en déduisent qu'il y a plus de diversité chez les insectes que chez les plantes. J'ai entendu souvent dire oui la moitié de la diversité est chez les insectes, ça n'est pas vrai. Les insectes, en fait font des espèces extrêmement fines, découpent le gâteau de la diversité en très très fines tranches et chaque espèce est très particulière et extrêmement homogène. Il y a même ce qu'on appelle les espèces jumelles, des espèces qui sont différentes mais qui se ressemblent tellement qu'on n'arrive pas les reconnaître. Chez les plantes au contraire, chaque espèce stocke beaucoup de diversité. En gros, les plantes font des grosses parts de gâteau et les insectes font des petites parts. Si vous comptez le nombre de parts, vous ne comptez pas la quantité de gâteau. En réalité, tout se passe comme si beaucoup de gens employaient l'idée d'évolution mais l'employaient à la place d'une idée de création. L'idée étant : l'évolution a créé toutes les espèces ; il y en a même qui ajoutent à la fin elle a créé l'homme. Alors là on est loin d'être les derniers apparus sur Terre, le dernier à ma connaissance c'est le moustique du métro londonien, il n'y a pas de quoi être plus fier que ça.

Donc, évidemment, l'évolution n'a pas créé les espèces, l'évolution c'est un processus permanent de production de choses différentes, de différenciations, de divergences entre liées et d'extinction. N'oublions pas que dans ce schéma, il y a énormément d'extinctions. L'extinction n'est pas en elle-même l'ennemi de la biodiversité, au contraire, s'il n'y avait pas d'extinction, il n'y aurait pas de biodiversité parce que c'est l'extinction qui crée le vide entre deux lignées. Si jamais il n'y avait pas eu d'extinction, et bien il y aurait un continuum et il y aurait beaucoup moins de diversité que ce qu'on trouve. En gros on peut dire que l'extinction sculpte la biodiversité, comme la mort cellulaire sculpte nos doigts, et bien l'extinction sculpte la biodiversité. Et elle le fait mais grâce au fait qu'elle est compensée par la divergence. Divergence et extinction sont les deux éléments de la dynamique de la biodiversité.

On peut donc dire qu'il y a un équilibre de la biodiversité mais attention, certainement pas un équilibre statique. Quand on parle d'équilibre, en général on pense à des équilibres stables, instables mais en tout cas à des équilibres statiques même s'ils ne sont pas très stables, il faut qu'ils soient statiques. Or, les équilibres dynamiques c'est quelque chose qu'on comprend moins bien. Pourtant on en a l'habitude : un vélo ne tient que parce qu'il bouge, on le sait tous et on sait bien que grâce au fait qu'il bouge et bien on va pouvoir compenser ce qui le fait tomber à droite ou à gauche, on va pouvoir calculer les forces qui peuvent aller d'un côté ou de l'autre et on sait bien que si on arrête brutalement le vélo et bien, le résultat va être catastrophique, ça va être la chute. Un avion, c'est la même chose, il est en équilibre dynamique entre la pesanteur qui le fait descendre et la force de l'air sur les ailes qui le fait

monter. Un satellite, et bien, c'est la même chose aussi, ou une planète, ils vont être en équilibre dynamique et si jamais ils ralentissent, ils vont finir par tomber. En fait on en a une perception intuitive de cet équilibre dynamique, c'est notre corps. On sait bien qu'on est en équilibre dynamique avec notre environnement, on mange, on excrète, on respire et c'est ça qui maintient notre corps dans cette dynamique. On en a une sensation tellement dynamique, tellement intuitive que si quelqu'un vous disait je tiens à toi, je veux te conserver, je vais te mettre au frigo et bien on ne serait pas d'accord. On ne serait pas d'accord parce qu'effectivement on sait bien qu'en perdant la dynamique, on perdrait la vie.

Donc si on veut réfléchir à ce que c'est que la biodiversité, il faut la penser comme une dynamique et non pas comme un état stable. On ne peut pas la conserver telle quelle, on ne peut pas la maintenir, on ne peut pas la mettre au frigo, c'est une grave erreur. La biodiversité on doit la laisser bouger, on doit au contraire favoriser les mécanismes de mouvement. Si on ne le fait pas, on sait très bien ce qui se passera : la biodiversité et nous avec, sommes susceptibles d'une chute extrêmement brutale.

J'aimerais, qu'à la suite de cet exposé, il soit bien compris que le schéma de Darwin, c'est lui qui représente la biodiversité et que si on veut comprendre cette biodiversité, il ne faut jamais oublier cet aspect d'équilibre dynamique entre divergence et extinction. La dynamique de la vie est tellement évidente que même les physiciens qui d'habitude ne comprennent pas grand-chose à la biologie l'ont compris et Albert Einstein a dit : "La vie c'est comme une bicyclette, il faut avancer pour ne pas perdre l'équilibre".