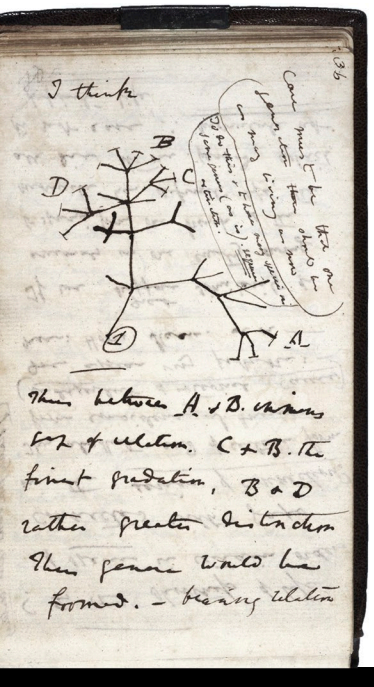
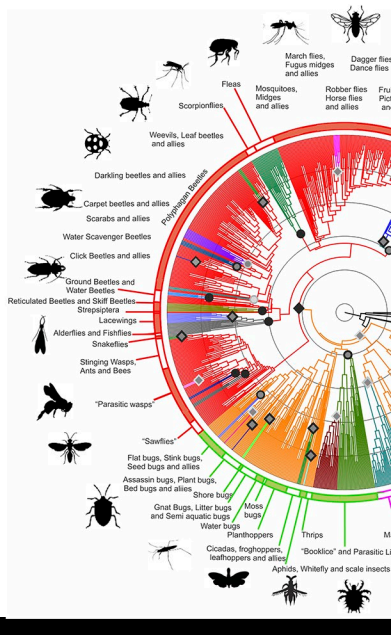
Smithsonian
Tropical Research Institute

eseb
NERC
SCIENCE OF THE ENVIRONMENT



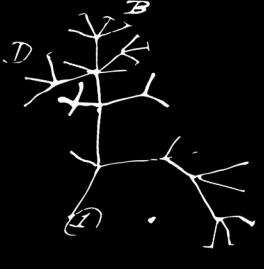
Espèces et spéciation

Le nombre d'espèces vivantes sur la planète est estimé à environ 9 millions. Toutes ces créatures diverses et uniques sont issues d'un ancêtre commun il y a de cela environ 4,4 milliards d'années. L'histoire de la vie s'est joué au travers de radiations évolutives formant des branches d'espèces apparentées, dont certaines persistent et d'autres s'éteignent. La spéciation, ou l'évolution d'une nouvelle espèce, est au cœur de ce processus. Mais qu'est-ce qu'une espèce ? Et comment de nouvelles émergent-elles ? La recherche sur les papillons a contribué à apporter des réponses à ces questions.



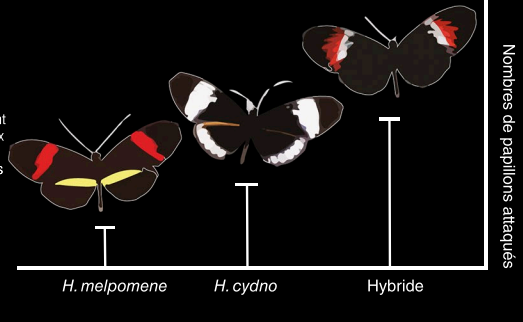
Le concept « d' espèce biologique » de Mayr

Le célèbre biologiste de l'évolution, Ernst Mayr, a défini l'espèce comme « un groupe d'individus effectivement ou potentiellement interféconds ». Bien qu'il existe d'autres définitions, ce concept « d'espèce biologique » est devenu la plus répandu. Cependant, dans certains groupes, des espèces apparemment distinctes et isolées peuvent se reproduire en captivité, ou rarement en milieu sauvage.



L'arbre du vivant de Darwin
En 1837, Charles Darwin griffonne ce schéma pour se représenter une idée : le processus de spéciation à partir d'un ancêtre commun. Près de 150 ans plus tard, marchant sur les traces de Darwin, les scientifiques ont utilisé des données génétiques pour représenter les relations de parentés au sein des Hexapodes : les insectes et leurs cousins à six pattes (ci-dessus, à droite).

Expériences de prédation
Heliconius melpomene et *Heliconius cydno* sont deux espèces qui peuvent s'accoupler et produire des hybrides. Les scientifiques ont disposés sur le terrain de faux papillons en papiers afin de compter le nombre d'attaques d'oiseaux. Les leurres d'hybrides subissaient plus d'attaques que les autres.



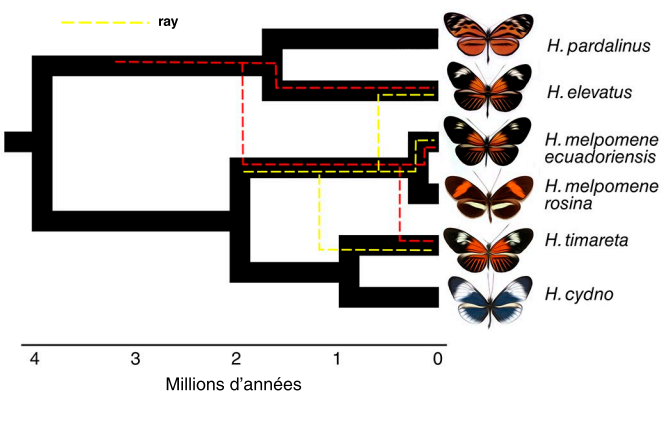
L'inconvénient des hybrides

Ernst Mayr mis l'accent sur l'isolement reproductif car les hybrides entre deux espèces sont souvent inadaptés. Parfois ils ne parviennent pas à se développer, ou le font de façon anormale et sont souvent stériles. Parfois, ils sont en inadéquation avec leur environnement et, dans d'autres cas, ont un comportement hasardeux, nuisible à leur survie.

La spéciation. De nombreux biologistes soutiennent que la séparation géographique est une force critique dans le processus de spéciation. Si les populations restent isolées suffisamment longtemps, elles divergent inévitablement et deviennent de nouvelles espèces. Les travaux sur les papillons montrent cependant que cette séparation géographique n'est pas toujours nécessaire. De nouvelles espèces peuvent également évoluer lorsque les populations se spécialisent écologiquement en modifiant leurs préférences pour certaines plantes hôtes ou certains habitats. En l'absence d'isolement géographique, la sélection de fortes préférences sur le choix du partenaire d'accouplement est essentielles dans le processus de spéciation.

Des espèces poreuses. Les travaux sur les papillons *Heliconius* ont mis en évidence que de nombreuses espèces présentent des signes d'hybridation au cours de leur histoire évolutive. Dans certains cas, ces rares accouplements entre espèces ont permis le transfert de gênes avantageux entre deux lignées. Cela suggère que l'espèce est un concept dont les frontières sont poreuses.

L'origine de dennis et ray
Quelque temps après la divergence (ou la spéciation) de *H. elevatus*, *H. melpomene* et *H. timareta*, des hybridations ont permis le transfert des gènes qui produisent les motifs alaires dennis et ray. L'assimilation de ces gènes au sein de plusieurs radiations évolutives explique les similarités des motifs de coloration que nous observons de nos jours.



Mariposters est une série de posters explorant l'état des connaissances sur les papillons. Poster # 10: Espèces et spéciation. Conception de Sebastián Mena. Photo du cahier de note de Darwin extraite de Wikimedia commons (licence dans le domaine public). Phylogénie des Hexapodes de : Rainford JL, Hofreiter M, Nicholson DB, Mayhew PJ (2014) Phylogenetic Distribution of Extant Richness Suggests Metamorphosis Is a Key Innovation Driving Diversification in Insects. PLoS ONE 9(10): e109985 (sous licence Creative Commons Attribution 2.5 générique). Traduction par : Chi-Yun Kuo (Chinois), Steven Van Belleghem (Neerlandais), Alexander E. Hausmann (Allemand), Shinichi Nakakhara (Japonais), Denise Dalbosco Dell'Aglio (Portugais), Sebastián Mena (Espagnol), Antoine Couto (Français), Mateo Rossi (Italien). Ce poster peut être téléchargé gratuitement depuis www.mariposters.ai.edu sous un Licence publique Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).