

> aucun mécanisme connu de l'hérédité ne semblait compatible avec une telle idée. Darwin lui-même paraissait enlisé dans cette contradiction. Il avait tendance, à la fin de sa vie, à relativiser l'importance du mécanisme de la sélection naturelle, qu'il avait inventé.



Aucune théorie de l'hérédité ne s'accordait à celle de l'évolution

Les théories de l'hérédité se sont succédé, et aucune ne s'accordait avec la théorie de l'évolution. L'hérédité de «mélange», où les caractères se fondent lors de la reproduction, ne laissait aucune prise solide à la sélection. Pas plus que la «pangenèse», une théorie construite par Darwin, qui privilégiait l'hérédité des caractères acquis (différentes parties de l'organisme auraient contribué à la formation de «gemules», lesquelles auraient été les points de départ du développement de l'embryon).

La génétique mendélienne naissante ne semblait pas plus prometteuse: les mutations étaient vues comme des changements majeurs, contredisant l'idée d'une évolution par sélection progressive de petites variations. On parle parfois d'«éclipse du darwinisme» pour désigner ce tournant du ^{xx}e siècle où les théoriciens de l'évolution et ceux de l'hérédité ont travaillé parallèlement, incapables de produire une théorie commune. Ce n'est que dans la première moitié du ^{xx}e siècle que la «synthèse néodarwinienne» a accompli la réconciliation en posant les bases de la génétique des populations, l'étude de la dynamique des variations génétiques au sein d'une population.

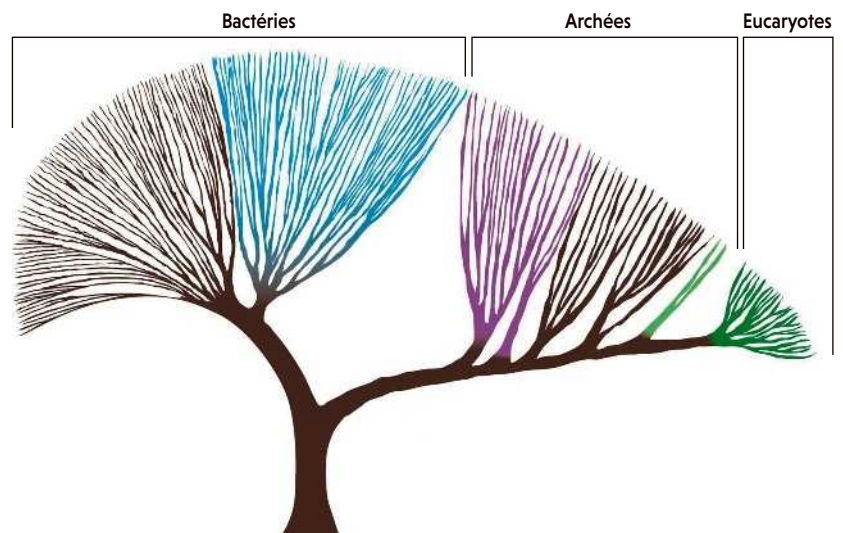
Mais, alors même que les architectes de la synthèse travaillaient à l'intégration de l'évolution et l'hérédité dans une même théorie, d'autres germes de discorde étaient en train de naître. Sans mesurer encore son importance pour l'évolution, le biologiste britannique Frederick Griffith découvrait en 1928 la «transformation». Ce mécanisme de l'hérédité semblait échapper au schéma de la descendance avec modification, sur lequel se fonde la génétique des populations. Dans son expérience, Griffith a administré à des souris deux souches de bactéries de l'espèce *Streptococcus pneumoniae*, sous différentes conditions. Une souche, virulente, provoquait une pneumonie mortelle; l'autre non. S'il tuait par la chaleur les bactéries

de la souche virulente avant de les injecter, les souris survivaient, preuve que seules les bactéries virulentes vivantes étaient capables de les tuer. Mais s'il injectait aux souris une mixture contenant des bactéries virulentes mortes et des bactéries non virulentes vivantes, alors les souris développaient la pneumonie mortelle. En d'autres termes, à partir des débris de bactéries virulentes, les bactéries inoffensives avaient récupéré un élément qui leur avait conféré, de manière permanente, la virulence.

La nature de cet élément, que Griffith nomma «principe transformant», fut découverte en 1944 lors d'une autre expérience fondatrice qui a révélé l'importance de l'ADN dans l'hérédité. À cette époque, l'ADN était déjà bien connu, mais sa constitution (une succession de quatre petites molécules – des «nucléotides» notés A, T, G et C), paraissait beaucoup trop simple pour qu'il joue un rôle dans l'hérédité. On pensait qu'il contribuait à l'architecture des chromosomes, visibles au microscope. Le biologiste américain Oswald Avery et ses collaborateurs ont montré qu'une enzyme qui dégrade l'ADN, ajoutée à l'expérience de Griffith, empêche les bactéries d'acquiescer la virulence. Ce faisant, ils ont défini l'ADN comme le facteur principal de l'hérédité.

L'ADN, LIVRE DE RECETTES OU DOCUMENT HISTORIQUE?

Ainsi, le rôle de l'ADN, qui est de transmettre «verticalement» l'information génétique de parents à enfants, a été mis en évidence par une expérience qui utilise la transformation, c'est-à-dire sa transmission >



L'arbre du vivant reconstruit par la phylogénie moléculaire ne cesse de changer notre vision de la biodiversité. Aux extrémités des branches se trouvent les espèces actuelles. Les branches symbolisent les lignées d'espèces ancestrales. Les nœuds représentent des événements de diversification à partir d'un ancêtre commun. Les organismes multicellulaires visibles à l'œil nu par les humains (plantes, animaux) représentent une petite partie de la diversité des eucaryotes. Le point de départ de cet arbre est incertain, car il n'existe pas d'espèce externe permettant de le déterminer.