



**Fig. 7.1 - Exemples d'horloge moléculaire**

Les protéines analysées sont toutes largement diffusées dans le monde animal. Elles montrent des variations plus ou moins importantes dans leurs composants de base. A partir de ces variations dans les formes actuelles et des données paléontologiques, il est possible de reconstruire une tendance évolutive. Ainsi les hémoglobines des Stomochordés (*Amphioxus*, Chordé) diffèrent, respectivement, fortement de celle de l'Homme (Primate), un peu moins de celles des Oiseaux, et encore moins de celles des Poissons (Gnathostomes) [d'après M. KIMURA, 1990].

Au début, et pendant longtemps, les données fournies par les fossiles ont constitué l'un des fondements de la théorie de l'Évolution. De nos jours, les rôles sont inversés, et c'est désormais la théorie de l'Évolution qui permet de replacer dans un cadre logique les données de la Paléontologie. Dans sa définition actuelle, l'évolution regroupe l'ensemble des mécanismes conduisant à des changements au cours du temps dans la nature et la fréquence de types héréditaires au sein d'une population.

L'évolution biologique est contrôlée par la capacité d'acquérir de nouvelles potentialités physiologiques, s'exprimant par des caractères nouveaux (physiologiques, morphologiques...), et par la pression de sélection naturelle. L'acquisition de ces nouvelles potentialités physiologiques passe par des modifications au niveau du code génétique, en particulier au niveau des gènes qui contrôlent le développement (gènes HOX ou "architectes"). Ces modifications se produisent majoritairement de façon aléatoire. Lorsqu'elles affectent les éléments reproducteurs, elles peuvent être transmises au moment de la reproduction. Si les organismes se développent mieux dans le biotope initial, ou peuvent s'installer dans d'autres biotopes, les modifications sont dites favorables. Si elles sont défavorables, l'organisme ne se développera pas, ou en tout cas ne se reproduira pas ; la transmission ne s'effectuera donc pas. Une petite modification au cours du développement peut donc engendrer une forme parfois assez différente, mais tout de même capable de se reproduire et dont la descendance est viable. La sélection naturelle, dont le rôle fondamental a été mis en évidence par WALLACE et DARWIN (1852), aboutit donc à l'élimination, ou à la non-apparition, des formes qui ne sont pas, ou sont mal, adaptées à leur environnement.

La fréquence des modifications génétiques au sein d'un groupe a des chances d'être d'autant plus rapide, que les cycles de reproduction sont plus courts. Les rythmes de reproduction sont très différents suivant les organismes. Ils vont d'une génération toutes les demi-heures chez les Bactéries, tous les quelques jours chez de nombreux unicellulaires (Foraminifères, Radiolaires, Diatomées...), tous les ans