

Les anomalies de la méiose - 2

Eléments de correction

Nous allons dans un premier temps comparer les séquences des protéines sur Anagène. Nous prendrons Alpha1 comme référence:

Protéine	Nombre d'acides aminés	% d'identité par rapport à Alpha1
Alpha 1	142	100
Zeta	142	59.9
Beta	147	42.9
Delta	147	42.2
Epsilon	147	37.4
Gamma A	147	40.1

Comparaison des globines par rapport à Alpha 1

Nous constatons que toutes les globines ont un pourcentage d'identité supérieur à 20%, ce qui, d'après le document 1, montre qu'elles sont issues de gènes ayant un ancêtre commun. Les globines forment donc bien une famille multigénique.

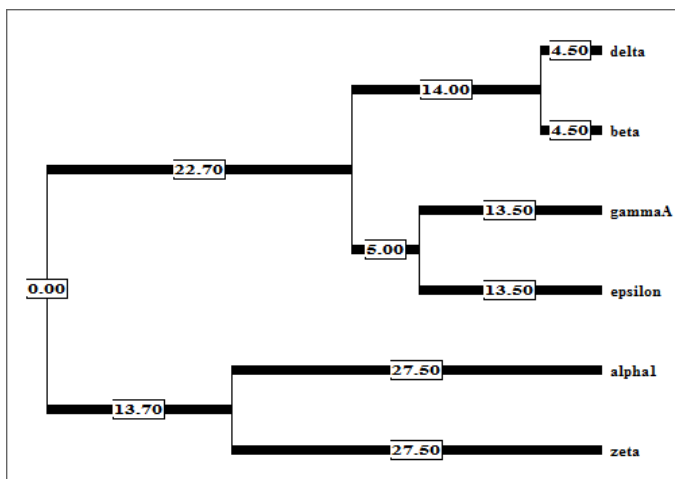
Il reste maintenant à expliquer comment sont apparus ces différents gènes.

Nous allons chercher les différences qui existent entre les protéines grâce à Phylogène:

	alpha1	zeta	gammaA	epsilon	delta	beta
alpha1	0	55	81	85	78	77
zeta		0	83	83	85	87
gammaA			0	27	40	37
epsilon				0	38	33
delta					0	9
beta						0

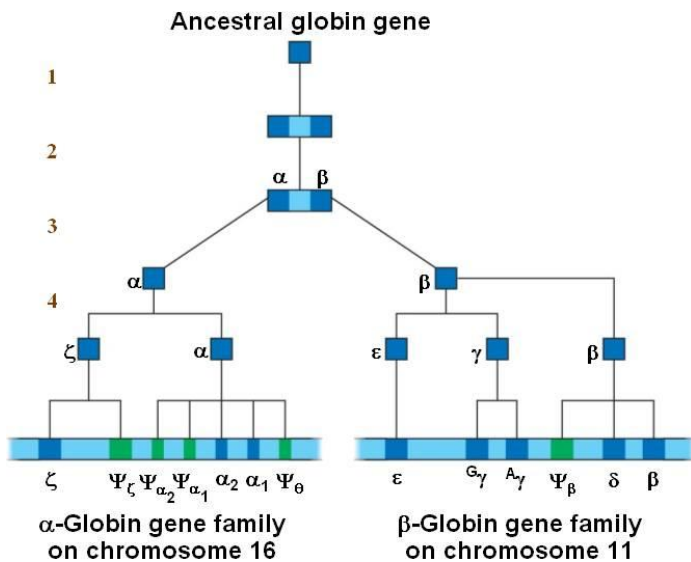
Matrice de comparaison des différentes globines (valeurs exprimées en différences)

Nous constatons que certaines molécules présentent moins de différences entre elles que d'autres: c'est le cas de delta et beta, qui ont donc divergé plus tard au cours de l'évolution. Grâce à ces données, nous pouvons établir l'arbre phylogénétique des globines:



Arbre phylogénétique des globines montrant les liens de parenté entre les molécules

Pour expliquer l'origine de ces différents gènes, nous allons faire appel au document 2



Nous voyons ici qu'un gène ancestral s'est dupliqué il y a 500 MA: la cellule en a hérité de deux exemplaires. Ces gènes ont ensuite subi des mutations, et ont divergé. Plus tard, d'autres duplications et mutations ont abouti à l'apparition des gènes des différentes globines.

La dernière question à aborder est celle de l'origine de la duplication du gène ancestral. Le document 1 nous montre qu'il existe parfois des crossing-over inégaux, au cours desquels un chromosome récupère par erreur un fragment de chromosome supplémentaire. Un gène situé sur ce fragment peut alors exister en deux exemplaires dans le génome de l'individu. C'est ce qui a dû se passer une première fois il y a 500 Ma, puis le phénomène s'est reproduit pour donner les différents gènes des globines.

Bilan:

Les crossing-over inégaux peuvent aboutir à l'existence d'un gène en plusieurs exemplaires dans le génome. Ces gènes subissent au cours du temps des mutations, et ils divergent progressivement. On a alors apparition d'une famille multigénique.