

Site miroir du Centre
d'Etude et de Recherche sur
la Bipédie Initiale

-- BIPEDIA - BIPEDIA n° 22 --

BIPEDIA

n° 22

BIPEDIA 22.7

**LES THEORIES D'
ETIENNE
GEOFFROY
SAINT-HILAIRE ET
LA BIPEDIE
INITIALE**

par Carlos BONET
BETORET

| mardi 30 décembre 2003

Résumé :

Dans le dernier numéro de BIPEDIA [21 : 1-12, 2003], nous avons lu un très intéressant article, écrit par Thibaut Brunet, sur les théories d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, fameux savant français du XIX^e siècle. Ces théories sont commentées non seulement dans un sens 'historique', mais aussi en rapport avec des problèmes scientifiques très modernes. Il s'agit de voir comment les idées de Geoffroy

Saint-Hilaire pourraient être " actualisées ", pour donner de l'appui à celle de la Bipédie Initiale. Les lecteurs de BIPEDIA savent déjà très bien que nous n'acceptons pas cette théorie, avec tout le respect que nous avons envers Heuvelmans, Westenhöfer, Frechkop, Sarre et naturellement Brunet. Ceci va être développé en plusieurs parties, en suivant ces points de raisonnement. C'est-à-dire que notre critique devra tenir compte des :

Théories 'classiques' de Geoffroy Saint-Hilaire et leur contexte historique

Problèmes de l'embryologie et des organes homologues et analogues

Applications de ces questions dans les idées de la bipédie initiale

Introduction

Dans le dernier numéro de *BIPEDIA* [21 : 1-12, 2003], nous avons lu un très intéressant article, écrit par Thibaut Brunet, sur les théories d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, fameux savant français du XIX^e siècle.

Ces théories sont commentées non seulement dans un sens 'historique', mais aussi en rapport avec des problèmes scientifiques très modernes. Il s'agit de voir comment les idées de Geoffroy Saint-Hilaire pourraient être " actualisées ", pour donner de l'appui à celle de la **Bipédie Initiale**. Les lecteurs de *BIPEDIA* savent déjà très bien que nous n'acceptons pas cette théorie, avec tout le respect que nous avons envers Heuvelmans, Westenhöfer, Frechkop, Sarre et naturellement Brunet. Ceci va être développé en plusieurs parties, en suivant ces points de raisonnement. C'est-à-dire que notre critique devra tenir compte des :

1. Théories 'classiques' de Geoffroy Saint-Hilaire et leur contexte historique
2. Problèmes de l'embryologie et des organes homologues et analogues
3. Applications de ces questions dans les idées de la bipédie initiale

Les idées biologiques de Geoffroy Saint-Hilaire

Etienne Geoffroy Saint-Hilaire fut contemporain d'autres savants français aussi célèbres, de la première moitié du XIX^e siècle, comme par exemple Jean-Baptiste Lamarck et Georges Cuvier. Dans la question qu'on pourrait appeler " évolutionnisme ", Geoffroy Saint-Hilaire et Lamarck défendaient ces théories, mais Cuvier défendait la théorie " fixiste ", alors orthodoxe. Toutes ces idées des divers savants sont très bien expliquées par des historiens de la Biologie, comme Lopez Piñero, Piveteau, Wendt et autres.

En ce qui concerne les théories de Geoffroy Saint-Hilaire sur l'évolution, il défendait celle qu'on pourrait appeler " Théorie de l'Archétype ", c'est-à-dire que, selon cette théorie, les animaux Vertébrés seraient comme un ' archétype ', à l'origine de tous les autres groupes d'Animaux.

Précisément, Thibaut Brunet commence son article dans *BIPEDIA-21* avec un commentaire sur la fameuse dissection d'un homard, en l'année 1822, quand Geoffroy Saint-Hilaire posa l'animal sur le dos. C'est à cette occasion que naquit la ' théorie de l'inversion ', selon laquelle les différents groupes zoologiques ont pris leur origine à partir de l'anatomie ' invertie ' des Vertébrés. Brunet explique très clairement comment Geoffroy Saint-Hilaire croyait voir sur ce homard (un Arthropode) mis sur le dos, tous les systèmes organiques qu'on peut retrouver dans des groupes, comme nous-mêmes, les Mammifères.

Cette ' inversion ' pouvait expliquer les différences entre tous les groupes : par exemple un animal Vertébré, vivrait ' autour ' de sa colonne vertébrale, tandis que dans le cas des Arthropodes, l'animal vivrait ' dedans ' sa colonne. Geoffroy Saint-Hilaire en arriva même à proposer que des animaux comme les Céphalopodes étaient, à leur origine, des Vertébrés qui auraient fait une ' inversion ' en se doublant à l'arrière et en marchant comme un acrobate qui mettrait ses mains à côté de ses pieds. Naturellement, ces théories furent très combattues par des ' autorités ' scientifiques comme Cuvier, jugeant que les spéculations de Geoffroy Saint-Hilaire étaient déjà

allées trop loin. Bien sûr que d'autres célèbres savants de l'époque défendaient des théories aussi spéculatives sur l'origine des Vertébrés, que nous voulons maintenant commenter dans cet article.

Les idées biologiques d' Ocken

Le savant allemand Lorenz Ocken, contemporain de Geoffroy Saint-Hilaire, peut être considéré comme l'un des 'grands oubliés' de cette extraordinaire et féconde 'explosion culturelle' qui eut lieu au XIX^e siècle, dans la science et la philosophie des pays germaniques. Ocken défendait lui aussi des théories en rapport avec l'origine des Vertébrés, qui, à son époque, étaient jugées trop 'hétérodoxes'. Et nous considérons que la Biologie du XX^e siècle les a rejetées, plus que confirmées. Ces théories étaient différentes de celles de Geoffroy Saint-Hilaire, car Ocken ne pensait pas que les Vertébrés fussent 'l'archétype' des autres groupes d'animaux.

Mais selon notre connaissance de l'histoire de la Biologie, Ocken fut en tout cas très original, comme l'un des premiers à défendre la théorie de l'origine des Vertébrés, en partant d'une souche des animaux qu'on pourrait appeler '**Vermiformes**'. L'origine de cette théorie d'Ocken est très bien expliquée par l'historien et divulgateur de la science, Herbert Wendt (1914-1979), dans son livre '*Sur les traces d'Adam*'. Wendt raconte comment, un jour de l'année 1806, Ocken faisait une promenade dans une forêt, avec un groupe de ses élèves du '*Gymnasium*' (institut), et ils découvrirent sur le sol de la forêt un crâne de chevreuil avec quelques vertèbres. Alors Ocken eut en même temps 2 idées qu'il défendit toujours au long de toute son œuvre scientifique. Une idée fut celle de l'origine 'vertébrale' du crâne, c'est-à-dire que selon Ocken, le crâne des Vertébrés s'est développé en partant d'une progressive complication des vertèbres de la colonne vertébrale. L'autre idée fut une comparaison, entre ces vertèbres du cou du chevreuil avec le crâne à l'extrémité, et les anneaux ou segments des animaux 'Vermiformes', comme par exemple les Annélides.

Wendt défendait encore ces théories d'Ocken. Dans '*Sur les traces d'Adam*', il dit clairement que " notre premier ancêtre fut un animal vermiforme avec un cartilage dorsal ". En suivant Ocken, Wendt pensait que ce 'cartilage dorsal' du présumé ancêtre vermiforme, avait évolué jusqu'à devenir la colonne vertébrale. Alors, selon cette théorie, les Vertébrés seraient les descendants de tout cet ensemble d'animaux qu'on pourrait appeler les 'Articulés' en général, c'est-à-dire l'ensemble des Annelides-Arthropodes.

Il faut reconnaître que cette théorie a eu beaucoup de partisans, durant les XIX^e et XX^e siècles. Elle s'appuie sur l'organisation 'métamérique' (segmentaire) qu'on trouve chez les Articulés, et aussi chez les Vertébrés. Mais pour prouver cette origine commune, il serait nécessaire de savoir s'il est suffisant d'admettre la présence des métamères (*somites*). Il faut aussi connaître les diverses autres théories.

Origine des Vertébrés

Depuis les temps de Geoffroy Saint-Hilaire et Ocken, les théories sur l'origine des Vertébrés, peuvent se diviser en deux alternatives différentes, lesquelles sont basées sur l'importance que l'on donne aux types de métamérie, et aussi sur l'étude d'autres problèmes très importants, comme le développement embryologique.

Franchement, nous regrettons que Thibaut Brunet n'ait pas eu l'idée de développer cette question dans son intéressant article, car nous croyons que c'est fondamental, et que cela a un grand rapport avec des problèmes très importants, comme la *bipédie initiale* elle-même.

Pour étudier ce problème de l'origine des Vertébrés, il faut tenir compte de ce que le groupe fait partie d'un ensemble qu'on appelle les '*Chordés*', dans lequel il y a des animaux qu'on pourrait considérer comme faisant partie des 'invertébrés'.

Bien sûr, nous faisons allusion aux groupes des Ascidiens et des Céphalocordés, qui ont en commun avec les Vertébrés la présence d'une notocorde, au moins pendant les étapes embryonnaires, d'un système nerveux dorsal et d'ouvertures branchiales dans le pharynx, qui, dans les formes terrestres, se ferment au cours du développement de l'embryon.

Donc, ce groupe des Chordés fait partie de l'ensemble d'animaux qu'on appelle '*Deutérostomiens*', tandis que des groupes comme les Articulés et les Mollusques font partie de l'ensemble appelé '*Protostomiens*'. La différence entre le groupe des *Deutérostomiens* et celui des *Protostomiens* s'établit au cours du développement de l'embryon, une fois la phase de la '*gastrula*' atteinte.

Il faudrait se souvenir maintenant des découvertes du grand biologiste allemand Ernst Haeckel (1834-1919) sur les relations entre la formation de l'embryon et l'évolution des grands groupes du Monde Animal. Chez les *Deutérostomiens*, l'ouverture extérieure de la gastrula finit par se transformer en anus du futur animal adulte ; tandis que chez les *Protostomiens*, cette ouverture de la gastrula va se transformer en bouche de l'animal.

La théorie de l'origine des Vertébrés comme *Protostomiens*

Cette théorie s'appuie sur le processus de la *métamérie* ou segmentation, qui est une disposition de l'organisme en une série d'anneaux ou de segments, lesquels peuvent être en un nombre plus ou moins grand, avoir une forme égale ou différente, et se retrouver à l'origine de groupes de spécialisation variable.

Alors, on peut observer cette segmentation dans la série d'*anneaux* tous égaux, d'un Annelide, comme le ver de terre commun, ou bien dans la série des *vertèbres* d'un être humain, entre l'atlas et le coxis.

Depuis la première moitié du XIX^e siècle, beaucoup de biologistes ont imaginé que la segmentation des Vertébrés trouvait son origine dans la segmentation plus simple des Articulés, par un processus de complication progressive. Bien sûr que dans cette évolution de la *métamérie*, la théorie de 'l'inversion' de Geoffroy Saint-Hilaire aurait une importance fondamentale, comme le rappelle Brunet dans son article. On peut penser, comme Geoffroy Saint-Hilaire, que les Vertébrés sont les ancêtres des Articulés, ou croire juste le contraire comme Ocken, tout en défendant une même origine de tous ces groupes à segmentation. En tout cas, il est très spéculatif d'associer la segmentation d'un Insecte, divisé en tête, thorax et abdomen, à la segmentation d'un Mammifère, dont la colonne vertébrale est divisée en plusieurs zones distinctes et spécialisées.

Si nous considérons l'embryologie, on voit que la division de l'œuf, chez un Arthropode tel l'Insecte, est de type *centrolécite*. Mais chez les œufs du groupe des Vertébrés, la division peut être de type *isolécite*, *hétérolécite* ou *télolécite*. Finalement, en voulant défendre l'origine des Vertébrés comme des *Protostomiens*, on a considéré la Paléontologie et la mise en valeur du groupe fossile des Ostracodermes. C'étaient des 'Poissons avec des carapaces sans mâchoires', plus ou moins proches dans la Systématique, de groupes modernes comme les Cyclostomes (lamproies), et qui vécurent aux époques de l'Ordovicien, du Silurien et du Dévonien. Donc, il y a eu des théories qui

défendaient l'origine de ces Ostracodermes, en tant que les descendants du groupe d'Arthropodes Chélicérates qu'on appelait Euryptérides, plus connus comme les 'scorpions aquatiques géants', lesquels vécurent aussi au Paléozoïque.

La seule similitude morphologique externe, entre un Euryptéride et un poisson Ostracoderme, consiste en ce que les deux groupes avaient un corps 'cuirassé', et il serait totalement absurde de déduire seulement à partir de cette donnée une affinité systématique et phylogénétique. Ni la Paléontologie, ni aucune autre science, ne peuvent fournir une preuve expérimentale de l'origine des Vertébrés, à partir d'un groupe des *Protostomiens*.

La théorie de l'origine des Vertébrés comme *Deutérostomiens*

Puisque les Vertébrés forment le groupe de *Deutérostomiens* le plus évolué, il serait plus logique de penser que ce groupe, ou plus exactement le groupe des **Chordés** dans sa globalité, fût le descendant d'un groupe plus primitif, dans cet ensemble des *Deutérostomiens*.

Alors, ce groupe pourrait être celui qu'on appelle les Echinodermes, où se trouvent des Classes comme les Astérides (étoiles de mer), Echinoïdes (oursins), Holothurides (concombres de mer), et d'autres Classes vivantes ou fossiles.

Bien sûr qu'un Echinoderme adulte est très différent d'un Chordé, puisque la symétrie des Echinodermes est pentaradiaire, et celle des Chordés est bilatérale. Mais il faut considérer, qu'en partant de la même embryologie *deutérostomienne*, les Echinodermes commencent leur vie comme des larves qui sont de symétrie bilatérale, et, en se transformant en adultes, ils s'organisent dans une symétrie pentaradiaire.

Donc, il est raisonnable de penser que les Chordés sont les descendants des Echinodermes, par un processus de '*néoténie*', c'est-à-dire qu'une larve d'échinoderme de symétrie bilatérale a conservé cette symétrie, dans son développement jusqu'à l'animal adulte.

En tout cas, nous pouvons nous poser la question, à savoir s'il existe un groupe de fossiles qui pourrait être considéré comme forme de transition, entre les Echinodermes et les Chordés. Alors, la réponse à cette question pourrait se trouver dans le groupe des 'Carpoïdes', lesquels vécurent au commencement des temps Paléozoïques. Selon des auteurs, comme Melendez, Brusca et Willmer, ces Carpoïdes pouvaient avoir été une forme intermédiaire entre les Echinodermes et les Chordés, ou peut-être les Carpoïdes étaient-ils les ancêtres communs de groupes, comme les Echinodermes, des Chordés primitifs tels les Tuniciers, et d'autres Deutérostomes, comme les Ptérobranches. Alors, la Paléontologie est un bon soutien pour une origine des Chordés, autrement dit des Vertébrés, à partir des *Deutérostomiens* (Echinodermes).

L'embryologie, l'analogie et l'homologie

Alors, nous avons pu voir pourquoi l'origine des Vertébrés ne peut pas être admise, faute de preuves expérimentales, en partant des animaux *Protostomiens*, comme les Articulés : c'est-à-dire les Annelides ou les Arthropodes.

Il faudrait arriver à la conclusion que Cuvier se trompait, bien sûr, dans ses positions *fixistes* sur la nature du monde vivant, comme cela a été montré par les auteurs postérieurs comme Darwin. Mais en tout cas Cuvier avait raison quand il considérait comme trop spéculatives les idées de Geoffroy

Saint-Hilaire et d'Ocken sur la fameuse 'inversion' entre les Vertébrés et d'autres groupes, comme les Arthropodes ou les Céphalopodes.

Mais il faut critiquer maintenant ce que dit Brunet sur l'embryologie des animaux, qui est sûrement la partie la plus intéressante de son article. Puisque Brunet fait une relation de l'embryologie, avec les concepts des organes *analogues* et *homologues*, il faudra récapituler d'une façon résumée quelle est la signification de ces deux concepts.

Les organes *homologues* sont ceux qui ont la même origine, mais par une évolution divergente, ont une forme extérieure différente, comme le bras d'un homme et l'aile d'un oiseau.

Les organes *analogues* sont ceux qui ont une origine différente, mais par une évolution convergente, ont une forme extérieure semblable, comme la patte d'une taupe (Mammifère) et celle d'une courtilière (Insecte).

Brunet dit dans son article que les organes homologues sont ceux qui ont été hérités d'un ancêtre commun, qui, pour les membres des Vertébrés, est le membre ancestral des premiers Tétrapodes fossiles. Franchement, nous croyons que Brunet commet une petite confusion, en disant que les yeux d'une souris et d'une mouche sont des organes homologues, par leur origine commune. Cette 'origine commune' est une référence à la théorie de Geoffroy Saint-Hilaire sur l'origine commune des Vertébrés et des Articulés, pour laquelle nous avons dit qu'elle était impossible à démontrer. Sur le problème de l'origine des yeux, dans les divers groupes d'animaux, on a rappelé la grande ressemblance entre les yeux des Vertébrés et ceux des Céphalopodes. On a expliqué cette ressemblance par un processus de transmission génétique, par des virus, entre les ancêtres des deux groupes, aux temps Précambriens. Mais il y a très peu d'années, dans un Congrès organisé à Valencia, la biologiste Lynn Margulis, m'a dit [communication personnelle] qu'elle n'acceptait pas cette théorie. Si les yeux d'un Vertébré sont semblables à ceux d'un Céphalopode, c'est qu'il s'agit d'un cas de convergence dans l'évolution : ce sont alors des organes *analogues*.

Revenant à l'idée de Brunet de comparer les yeux des mouches et des souris, il faut considérer que les yeux d'un Insecte sont du type 'mosaïque', tandis que les yeux d'un Mammifère sont de type 'caméculaire', hérités des ancêtres aquatiques. Mais Brunet pose des problèmes plus intéressants en comparant la génétique et l'embryologie, chez des animaux si différents, comme le sont la souris et la mouche.

L'embryologie et la comparaison des gènes

Brunet explique très bien dans son article les relations des différentes théories sur l'évolution quant aux divers types de développement de l'embryon, et aussi quant à l'organisation des divers gènes, dans le génotype de chaque espèce animale.

Il faut dire que nous sommes d'accord, avec la critique faite par Brunet, de la théorie 'orthodoxe' qu'est le '*néodarwinisme*' ou '*théorie synthétique*'. Nous rejetons l'idée de ce que l'évolution s'est produite, seulement par des variations très petites des gènes, en progressant d'une façon graduelle, et que les changements sont les conséquences des nombreuses mutations accumulées. Au contraire, nous acceptons ce que dit Brunet sur les mutations qui peuvent être brusques, en produisant des changements plus rapides, sans qu'il soit nécessaire d'accumuler, un grand nombre de variations.

Dans l'évolution, bien sûr, il peut avoir des '*hopefull monsters*' qui, par une seule ou très peu de mutations des gènes appelés 'homéotiques', produisent des changements importants, avec des résultats qui peuvent être spectaculaires. Brunet nous donne, comme exemple, la transition entre

Poissons et Amphibiens, dans la période du Dévonien : ce serait un cas de 'macroévolution'.

Sur ce problème des changements, plus lents ou plus rapides, il faut se souvenir qu'un auteur comme le fameux Simpson, l'un des plus importants défenseurs du néodarwinisme, admettait la possibilité d'une évolution plus rapide, qu'il appelait 'évolution quantique'.

Mais en relation avec les '*monstres prometteurs*', et les gènes qu'on appelle homéotiques, il faut revoir le problème, décrit par Thibaut Brunet comme " l'unité des gènes du développement ".

Unité des gènes et organisation des Groupes d'Animaux

Nous avons vu que la ressemblance entre des groupes d'animaux différents, pour ce qui concerne le 'phénotype externe', est produite par convergence évolutive, des organes appelés *analogues*, comme les yeux des Vertébrés et ceux des Céphalopodes.

Mais il faut considérer aussi la ressemblance, entre les animaux, des gènes qui, dans leur ensemble, forment le 'génotype' chromosomal.

Nous devons retourner à la comparaison, faite par Brunet dans son article, entre l'organisation d'un Insecte comme la mouche, et celle d'un Mammifère comme la souris. Cette question a été étudiée, par beaucoup de biologistes modernes, comme Whitefield dans son œuvre '*Atlas de l'Evolution*'. Si on compare les génotypes d'une mouche et d'une souris, on trouvera un grand nombre de différences, comme si l'on comparait les phénotypes. Par exemple, dans la mouche, n'existent pas les gènes qui, chez la souris, contrôlent tout le processus physiologique de la coagulation du sang, si une hémorragie se produit. Mais il faudra faire aussi attention aux ressemblances qu'on peut trouver en comparant les différents génotypes. Ce qui est le plus intéressant, c'est la comparaison entre les gènes qui organisent la segmentation du corps, pendant le développement embryonnaire.

Nous avons vu que les Insectes et les Mammifères étaient des animaux dotés d'une segmentation : ce processus s'explique par l'*analogie*, car ce sont 2 formes très différentes de segmentation. Mais en comparant les gènes qui forment la segmentation, on peut voir qu'ils sont identiques chez la mouche et chez la souris : ce sont des 'homéogènes', communs aux 2 groupes d'animaux.

Ces homéogènes qui dirigent la segmentation de l'embryon, ont reçu des noms techniques divers, comme '*hom*', '*hox*', '*sog*', '*chordin*' et autres. Même avec des noms différents, ils sont ordonnés, avec une séquence identique, dans les chromosomes de la souris et de la mouche, entre les différentes parties de la colonne vertébrale, et la division du corps de la mouche entre les trois parties : tête, thorax et abdomen.

Cela nous fait tomber d'accord avec Brunet, car il ne s'agit pas de théories spéculatives, mais, dans ce cas, ce sont les résultats de la génétique expérimentale moderne. Mais on pourrait penser à une contradiction, entre le fait de tomber d'accord avec l'article de Brunet, sur le sujet des 'homéogènes', et en même temps rejeter ses idées (et celles de Geoffroy Saint-Hilaire) sur l'origine des Vertébrés.

Pour expliquer cette apparente contradiction, il faut revenir sur le problème de l'origine des groupes d'animaux, et des Métazoaires en général.

Origine des embranchements des Métazoaires

Nous avons expliqué, dans notre article, que les Vertébrés n'avaient pas de relation évolutive avec

les groupes des Articulés, selon les théories que défendaient Geoffroy Saint-Hilaire et Ocken. Les Vertébrés ont plutôt une relation avec les autres Deutérostomes, comme les Echinodermes, selon les données de sciences comme la Paléontologie et l'Embryologie moderne. Mais, bien sûr, ce problème de l'origine des Vertébrés fait partie d'une autre question, qui est l'origine des Protostomes, des Deutérostomes, et de tous les groupes de Métazoaires.

Naturellement, nous appellerons ici du nom 'classique' de *Métazoaires* tous les groupes d'êtres pluricellulaires, qui n'ont pas de chlorophylle comme les Plantes, ni d'organisation de type '*mycellium*' comme les Champignons. Bien sûr, les Métazoaires sont les descendants du groupe des *Protozoaires*, c'est-à-dire des organismes unicellulaires sans chlorophylle. Alors, il y aurait des théories 'monophylétiques', selon lesquelles tous les Métazoaires ont une origine commune, en partant d'un seul groupe de Protozoaires. D'autres théories au contraire seraient 'polyphylétiques', en défendant l'idée que les divers groupes des Métazoaires trouvent leurs origines dans différents types de Protozoaires.

Nous croyons qu'il est plus raisonnable de penser que les Métazoaires sont d'origine monophylétique, si l'on considère les ressemblances trop importantes, comme par exemple la formation des spermatozoïdes, qui suit exactement le même processus dans des groupes si différents, comme les Spongiaires et les Mammifères. Donc l'origine des Métazoaires aurait débuté en partant d'une association 'coloniale' de Protozoaires unicellulaires, ce qui aurait produit, comme formes les plus primitives, des organismes pluricellulaires tels que les Coelentérés (Cnidaires). Ce groupe a une organisation générale du type 'diploblastique', c'est-à-dire qu'il y a seulement deux 'couches' de cellules, l'ectoderme (à l'extérieur) et l'endoderme (à l'intérieur). Naturellement, les Coelentérés ont toujours une symétrie radiale, comme on le voit dans les divers groupes des méduses, anémones de mer, coraux et autres. En partant des Coelentérés, l'évolution des Métazoaires aurait continué par une complication de la structure cellulaire, produisant un type 'triploblastique', c'est-à-dire qu'il y a un troisième groupe de cellules, qui est le mésoderme (intermédiaire, entre l'ectoderme et l'entoderme). Bien sûr, tous ces organismes triploblastiques forment les différents embranchements des Protostomiens et des Deutérostomiens, dotés d'une symétrie bilatérale.

La généalogie des Triploblastiques

Inutile de dire, que nous ne voulons pas, dans cet article, faire un exposé de toutes les théories, sur la question de savoir comment ont évolué tous les groupes des Triploblastiques, en partant d'ancêtres semblables aux actuels Coelentérés.

Pour résumer, il suffit de dire que, pour la plupart des auteurs, les divers animaux triploblastiques à symétrie bilatérale trouvent leur origine dans les diploblastiques à symétrie radiale, par un processus de type *néoténique*. Nous avons vu auparavant comment les Echinodermes adultes, à symétrie pentaradiaire secondaire, commencent leur vie comme des larves à symétrie bilatérale. Alors, par un processus de néoténie, des larves d'Echinodermes du Paléozoïque, également à symétrie bilatérale, auraient été à l'origine des Chordés, avec les Carpoïdes comme groupe de transition.

Ce même processus aurait pu avoir existé durant les temps Précambriens, pour donner leurs origines aux Métazoaires bilatéraux, en partant d'une larve de Coelentérés, telle que la larve appelée '*planula*' du groupe moderne des Schyphozoaires.

La larve *planula* vit quelque temps comme un organisme planctonique, jusqu'à se fixer au sol pour devenir un 'polype' immobile, à symétrie radiaire, lequel se divise en plusieurs 'strobiles' qui

deviennent libres et nageurs, puis se transforment en méduses qui produiront les *planula*.

Donc, selon beaucoup d'auteurs, une larve *planula* ancestrale ne se serait pas transformée en polype à symétrie radiaire, mais en un organisme bilatéral, qui serait le premier Triploblastique, ancêtre des autres groupes de Métazoaires. Et ces animaux bilatéraux plus primitifs seraient comme les actuels Plathelminthes (c'est-à-dire les 'vers plats'), comme les Turbellariés (planaires), Cestodes (ténias) et Trématodes (fascioles). Les Plathelminthes sont considérés, comme les plus primitifs et archaïques des Métazoaires, qui ont une symétrie bilatérale, et sûrement descendent des Coelentérés par ce processus néoténique. Alors, la théorie de l'origine 'coelentérienne' des Triploblastiques bilatéraux est défendue par des auteurs comme Smith, Brusca, Willmer, Boardman et autres. On peut résumer ici en disant que les Métazoaires ont tous la même origine monophylétique, en provenance de la lignée des Coelentérés-Plathelminthes.

Conclusion sur la bipédie initiale

Avant d'accepter cette ressemblance des gènes, dans la comparaison d'une souris et d'une mouche, par exemple, nous avons admis des gènes, appelés '*hom*', '*hox*' ou autres, qu'ils organisent le processus de segmentation chez l'embryon.

Mais au contraire de Thibaut Brunet, nous expliquerons ces gènes, qui agissent de la même façon, chez la souris et la mouche, par une *analogie*, ou disons mieux par une *convergence*.

Un Protostomien comme la mouche, et un Deutérostomien comme la souris, peuvent être considérés des lignées 'parallèles', qui toutes deux descendent des anciens Plathelminthes, les premiers animaux Triploblastiques bilatéraux. On pourrait faire une comparaison entre un homme et une calebasse, semblables dans le sens qu'ils sont tous deux des Eucaryotes, et les descendants d'organismes unicellulaires qui sont les plus primitifs des Eucaryotes, hétérotrophes ou autotrophes selon le cas.

Alors, on peut en déduire que les gènes du développement embryonnaire, tels que '*hom*', '*hox*' et autres, doivent être communs à tous les Protostomiens et aux Deutérostomiens, car ceux-ci sont tous des descendants des Plathelminthes ancestraux qui furent les premiers Triblastiques à symétrie bilatérale. Donc, il faut établir une conclusion sur le rapport de tout ce problème 'généalogique' avec la question de la 'bipédie initiale'.

Brunet finit son article, en expliquant l'origine des Vertébrés par le moyen d'une '*double rotation*', en partant d'un '*invertébré archaïque*' qui pourrait être proche du groupe des Annelides. Selon Brunet, cet hypothétique ancêtre, qui pourrait être très proche aussi des Céphalocordés (*Amphioxus*), a subi une rotation de 90 degrés, pour donner naissance au fameux "*homoncule marin*" de la Bipédie Initiale, décrit par Heuvelmans et d'autres auteurs. Ensuite, cet *homoncule* a, à son tour, subi une nouvelle rotation de 90 degrés, avant d'être aux origines de divers groupes des Vertébrés, lesquels ne sont plus bipèdes, mais quadrupèdes.

Bien sûr que la théorie des deux inversions trouve son appui dans les idées classiques de Geoffroy Saint-Hilaire et d'Ocken, sur les rapports de filiations entre les Chordés et les Articulés. Mais, si nous n'acceptons pas cette descendance, nous ne pouvons pas, non plus, accepter cette idée des 2 rotations de 90 degrés, avant et après l'étape évolutive de l' *homoncule*.

Tout en exprimant une nouvelle fois notre respect et notre admiration pour Sarre, Brunet et les autres partisans de la bipédie initiale, nous continuons à considérer cette théorie comme une spéculation qui n'a pas encore trouvé ses preuves expérimentales.

Post-scriptum :

Bibliographie

BRUNET, Thibaut : Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, revu et corrigé par l'embryologie et la génétique (*Bipedia*, n° 21, janvier 2003) ou http://cerbi.lidi5.net/article.php3?id_article=127 .

BOARDMAN, Richard ; CHEETHAM, Alan ; ROWELL, Albert : Fossil Invertebrates (Blackwell Scientifica Publications, Palo Alto, 1987).

BRUSCA, Richard ; BRUSCA, Gary : Invertebrates (Sinauer Associates, 1990).

LOPEZ PIÑERO, Jose Maria : La anatomía comparada antes y después del darwinismo (Akal, Historia de la Ciencia y de la Tecnica, n° 41, 1992).

MARGULIS, Lynn : Planeta simbiótico (Editorial Debate, Madrid, 2002).

SARRE, François (de) : Reconstructing the Archetype : Initial Bipedalism as a realistic Model for Vertebrate Evolution (*Bipedia*, n° 18, janvier 2000) ou http://cerbi.lidi5.net/article.php3?id_article=96 .

SIMPSON, George Gaylord : Fósiles e historia de la vida (Biblioteca de Scientific American, Barcelona, 1985).

SMITH, Carthy ; CHAPMAN, Clark ; NICHOLS : Panorama de los Invertebrados (Ediciones Destino, Barcelona, 1973).

WENDT, Herbert : Tras las huellas de Adán (Editorial Noguer, Barcelona, 1960).

WILLMER, Pat : Invertebrate relationships, patterns in the animal evolution (Cambridge University Press, 1990).

=====

Merci à Carlos pour cette magistrale démonstration !

Le lecteur germanophone pourra utilement se reporter à :

<http://biosys-serv.biologie.uni-ulm.de/sektion/stsektion/evolmeth-1.pdf>

et dans une perspective de *bipédie initiale* :

<http://perso.wanadoo.fr/initial.bipedalism/22.htm#3>

ou http://cerbi.lidi5.net/article.php3?id_article=129

Dernière minute : Au moment de mettre en ligne, nous avons pris connaissance d'une étude sur l'ADN des coraux qui remet en question l'évolution *linéaire* de groupes d'Invertébrés vers les Vertébrés, *cf* :

<http://www.nature.com/nsu/031215/031215-2.html>

Le débat s'en trouve ainsi relancé !