

double emploi, il faut citer encore une observation de Dareste, que nous reproduisons dans la figure 10, C, et où nous voyons bien nettement les deux embryons réunis par le sommet de leurs têtes, les autres parties (cœur, tronc, membres antérieurs et postérieurs) étant disposées de manière à se développer à peu près normalement.

Ainsi la diplogenèse ayant pour origine deux lignes primitives en opposition donnera essentiellement un monstre double composé de deux sujets soudés par le vertex. Nous disons essentiellement, parce que,

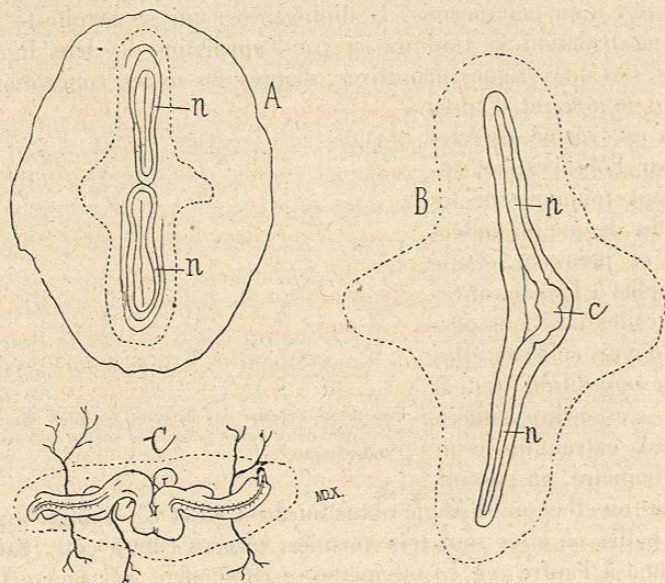


Fig. 10. — Trois stades de formation d'un monstre Céphalopage.

A, d'après Richert. — B, d'après de Baer. — C, d'après Dareste. — Les lignes pointillées indiquent les limites de l'aire transparente.

comme le montrent diverses observations que nous avons laissées de côté, les deux têtes, qui viennent au contact dans la disposition en question, peuvent arriver à se fusionner d'une manière plus intime, de façon à donner des monstres doubles sycéphaliens; mais ceux-ci sont surtout le résultat des lignes primitives disposées à angle obtus, que nous étudierons dans un instant. Cherchant à simplifier autant que possible dans ces questions complexes, nous admettrons donc, comme il vient d'être dit, que deux lignes primitives en opposition ont, en cas de soudure, pour résultat diplogénique, la production de deux sujets soudés par le vertex.

Mais nous savons que les monstres soudés par le vertex peuvent l'être dans deux situations bien différentes : chez les uns l'union se fait front à front et occiput à occiput; ce sont les *Métopages*; chez les autres,

l'union est telle que le front de l'un des sujets est soudé à l'occiput de l'autre, et l'occiput du premier au front du second; ce sont les *Céphalopages*. Or l'embryologie normale nous permet d'expliquer très facilement ces deux dispositions inverses. On sait que l'embryon, appliqué d'abord sur le disque blastodermique, à plat, par sa face ventrale, se tord bientôt sur lui-même de manière à se coucher sur le côté, normalement sur le côté gauche, avec saillie de l'anse cardiaque à droite, comme nous le verrons à propos de l'inversion des viscères; mais parfois aussi la torsion se fait en sens inverse, l'anse cardiaque fait saillie à gauche, l'embryon se couche sur le côté droit. Ce mouvement de torsion commence par la tête, c'est-à-dire que c'est très primitivement que la tête se couche à droite (exceptionnellement) ou à gauche (plus ordinairement). Or s'il arrive, dans le cas de deux lignes primitives en opposition, que les deux embryons se couchent normalement sur le côté gauche, il est facile de comprendre que la soudure des vertex se fera selon le type *Céphalopage*; elle sera selon le type *Métopage*, au contraire, si des deux embryons l'un se couche normalement sur le côté gauche, et l'autre, par exception à l'orientation ordinaire, sur le côté droit.

Déjà ici nous voyons quelle signification il faut attribuer à cette prétendue loi formulée par Geoffroy Saint-Hilaire, sous le titre d'*affinité de soi pour soi, d'union des parties similaires*. Les métopages obéiraient à cette loi, puisqu'ils sont unis front à front; les céphalopages y feraient exception puisque chez eux chaque front correspond à un occiput. En réalité la loi de l'union des parties similaires n'exprime autre chose que le fait de concordance des mêmes organes chez des sujets placés côte à côte ou bout à bout. Nous n'y insisterons pas pour le moment, puisque cette question recevra naturellement ses développements par l'exposé des autres formes de diplogenèse, puis par l'étude des soudures des membres chez les monstres simples syméliens. Nous devons seulement annoncer par avance que dans les cas de diplogenèse, et à part certains faits de monstres parasitaires où l'atrophie d'un des sujets fait disparaître la symétrie primitive, les dispositions des lignes primitives et par suite celles des embryons qui en partent sont telles que les deux corps ne peuvent faire autrement que de se correspondre par des parties similaires, et, s'il y a soudure, se fusionner par ces mêmes parties. Nous le voyons déjà pour les cas de soudure par les deux têtes, résultant de deux lignes primitives en opposition; il n'est pas possible qu'avec un semblable point de départ les deux sujets se rencontrent et se soudent autrement que par les têtes; mais à part l'homologie des deux têtes entre elles, la prétendue loi de l'affinité de soi pour soi serait observée dans la *métopagie*, tandis que la *céphalopagie* y ferait exception. Or nous venons de voir que la céphalopagie rentre plutôt dans la règle normale, puisqu'elle résulte de ce que les sujets se sont couchés tous deux, selon le cas normal, sur le côté gauche, tandis que la métopagie résulte d'une exception, l'un des sujets s'étant couché anormalement sur le côté droit.

2° *Lignes primitives à angle obtus ou à angle droit.* — D'après l'étude du cas précédent, il est facile de comprendre que si les deux lignes primitives sont disposées à angle obtus (fig. 9, en B) ou à angle droit (fig. 9, en C), les deux embryons en voie de formation arriveront à

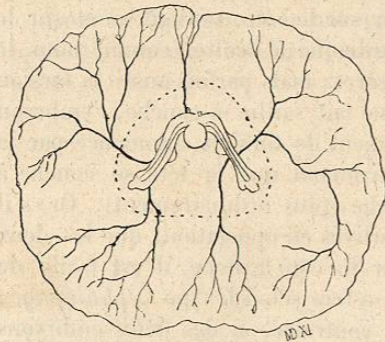


Fig. 11. — Monstre Sycéphalien en voie de formation (Dareste, pl. XV, fig. 2).

se rencontrer et à se souder également par les têtes, mais non plus directement par le vertex; la suture sera latérale, et pourra s'étendre sur les parties situées plus bas, c'est-à-dire sur le cou et même le thorax. La figure 11, d'après Dareste, nous montre la production d'une diplogénèse de ce genre; les deux têtes apparaissent dans ce cas comme réunies en une masse unique; c'est, dit Dareste, un monstre *sycéphalien* en voie de production. La figure 12, en A, d'après le même

auteur, représente une disposition où la fusion des deux corps doit s'étendre plus bas encore, sur le cou et le thorax (par exemple un futur *déradelphé*, ou un *sycéphalien synote*). Il faut bien remarquer, et nous insisterons plus loin, d'une manière générale, sur cette interprétation, que quand nous disons suture ou fusion, il ne faut pas entendre par là simplement la formation de deux parties d'abord bien distinctes, qui arrivent à se toucher et à s'accoler, mais bien plutôt ce fait que deux organes homologues, deux moitiés de tête, la moitié gauche de la tête d'un sujet, et la moitié droite de celle de l'autre, ne trouvent à leur disposition, pour se former, qu'une seule

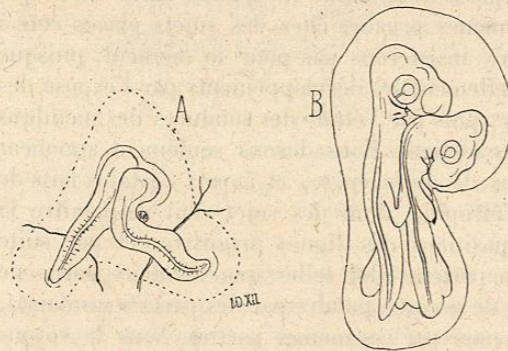


Fig. 12. — Monstres doubles en voie de formation (d'après Dareste).
A, Sycéphalien. — B, Ectopage.

et même partie du blastoderme, tant sont voisins et contigus des deux centres de formation des deux têtes ou des deux cous, de telle sorte que les parties naissent d'emblée soudées, leurs portions intermédiaires et communes ayant pris leur origine dans une seule et même masse de cellules blastodermiques. On comprend donc qu'en partant de deux lignes primitives disposées à angle droit, deux embryons puissent arri-

ver à affecter les divers types des monstres doubles *Monocéphaliens* (*Déradelphes*, *Thoradelphes*, etc.) et *Sycéphaliens* (*Janiceps*, *Iniopes*, *Synotes*).

3° *Lignes primitives disposées à angle aigu.* — La figure 13, en A, nous donne une idée de ce qui pourra advenir de deux embryons

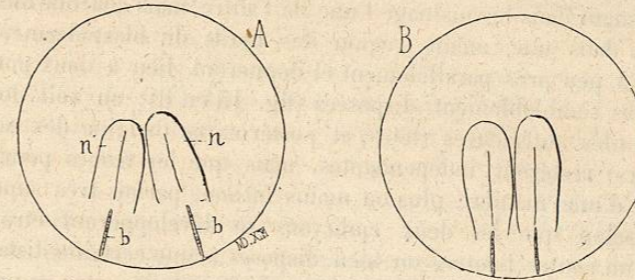


Fig. 13. — Dispositions de deux lignes primitives, à angle aigu (A), ou placées parallèlement côte à côte (B). — b, b, lignes primitives. — n, gouttière nerveuse.

naissant de deux lignes primitives disposées à angle aigu. La fusion des têtes n'aura lieu que dans leurs parties inférieures basales, leurs extrémités frontales pouvant se développer indépendamment. Rauber a observé un blastoderme sur lequel se réalisaient ces dispositions (fig. 14) et il est dit très expressément dans sa description que les extrémités céphaliques des deux gouttières nerveuses étaient séparées l'une de l'autre par un profond sillon, qui allait s'atténuant vers la région dorsale. Des dispositions semblables doivent donner lieu à un *Hémipage* caractérisé par l'union des deux thorax et des deux cous, union qui s'étend jusqu'aux deux bouches confondues en une seule et même cavité; c'est-à-dire que les deux têtes sont fusionnées dans leur portion inférieure, tandis que chaque sujet conserve distincte et séparée la partie supérieure de sa face et son crâne (voir la figure ci-dessus, p. 175).

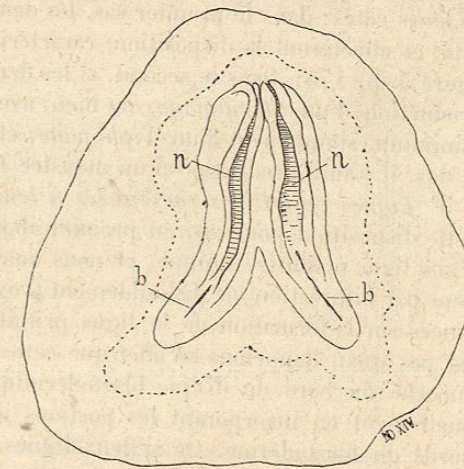


Fig. 14. — Monstre double (Hémipage) en voie de formation (observation de Rauber).

Il est évident qu'on ne saurait tracer de limites absolues entre ce qui peut résulter de deux lignes primitives à angle droit ou de deux lignes primitives à angle aigu. Ainsi le monstre embryonnaire représenté dans

la figure 12, en A, et qui nous semble devoir produire un Sycéphalien, est considéré par Dareste comme représentant un futur hémipage. Il nous suffit de voir par là que la transition est graduelle des Sycéphaliens aux Hémipages, comme nous allons voir qu'elle l'est entre ceux-ci et les types de diplogénèse qui vont suivre.

4° *Parallélisme des lignes primitives.* — Deux lignes primitives qui se forment dans le voisinage l'une de l'autre, mais chacune bien indépendante, dans une même région des bords du blastoderme, seront disposées à peu près parallèlement et donneront lieu à deux gouttières médullaires semblablement disposées (fig. 15 en B); on voit donc que les extrémités antérieures (têtes) et postérieures (origine des membres postérieurs) resteront indépendantes, mais que les troncs pourront se fusionner d'une manière plus ou moins intime, parfois très superficiellement, selon que les deux embryons se développeront étroitement pressés l'un contre l'autre, ou bien disposés à une certaine distance. La figure 12, en B, d'après une observation de Dareste, montre ce processus de diplogénèse en voie de réalisation; deux sujets sont unis latéralement, les têtes sont bien séparées. Ainsi seront produits des monstres dont les rapports peuvent être très divers, selon qu'ils se sont soudés, c'est-à-dire développés en partie par une masse blastodermique commune, soit au moment où les deux embryons étaient encore couchés sur leur face ventrale, soit au moment où ils se sont retournés pour reposer sur l'un de leurs côtés; dans le premier cas, les deux sujets seront soudés par le côté, et affecteront la disposition caractéristique des *Ectopages* (voir la figure 5, p. 175). Dans le second, si les deux sujets se font face, il y aura production d'un *Sternopage*, ou bien, avec réduction de la soudure au minimum, simplement d'un *Xiphopage*; et si les deux sujets se tournent le dos, il y aura production d'un monstre *Pygopage*.

5° *Lignes primitives fusionnées à leur extrémité périphérique.* — Cette disposition pourrait, au premier abord, faire croire à la bifurcation d'une ligne primitive unique, et nous amener à la théorie de la diplogénèse par bifurcation ou dédoublement (voy. ci-après). Mais nos connaissances sur la formation de la ligne primitive nous montrent qu'il n'en est pas ainsi. Rappelons en effet que cette ligne prend naissance par une encoche du bord du disque blastodermique, encoche qui s'allonge graduellement en incorporant les portions immédiatement voisines de ces bords du blastoderme. Or si deux lignes primitives apparaissent dans le voisinage immédiat l'une de l'autre, sous la forme de deux encoches bien indépendantes, mais presque immédiatement contiguës, comme le montre la figure 15, en A, il est bien évident que chacune de ces lignes primitives, en s'allongeant, ne trouvera pas, dans la portion de blastoderme interposée aux deux encoches, de quoi s'accroître indépendamment de sa voisine, de sorte que les deux encoches arriveront à se confondre en une seule (fig. 15, en B), c'est-à-dire à donner lieu à la formation d'une ligne primitive simple en arrière, bifurquée en avant, mais représentant en

réalité deux lignes primitives qui se sont fusionnées à leur extrémité périphérique ou postérieure. Si maintenant nous tenons compte de ce fait que la ligne primitive répond à la future région anale, au bassin, nous comprendrons que les embryons qui se développent en partant de deux lignes ainsi disposées, se dirigeront en divergeant (fig. 15, en C),

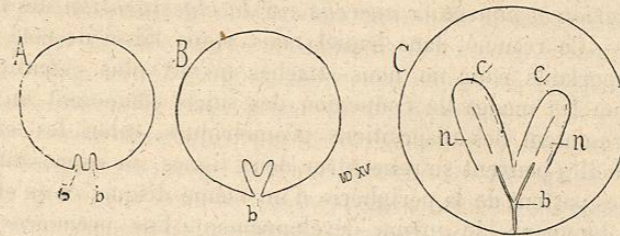


Fig. 15. — Développement de deux lignes primitives qui arrivent à se fusionner par leur extrémité périphérique ou postérieure.

b, b, lignes primitives. — *n, n*, gouttières nerveuses, dont les extrémités céphaliques ou antérieures sont en *c, c*.

n'auront aucune tendance à se souder par leurs extrémités antérieures, mais resteront fusionnées par la partie postérieure de leur corps, et que, selon la plus ou moins grande divergence qu'ils affecteront, cette fusion s'étendra plus ou moins loin en avant sur le tronc. La figure 16, d'après

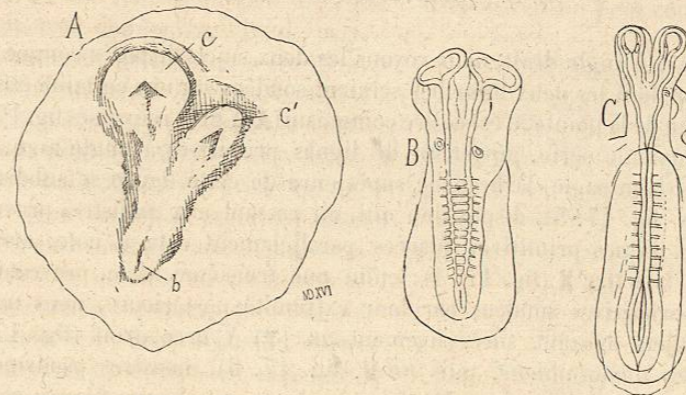


Fig. 16. — Trois types de Tératodymes en voie de formation (d'après Dareste).

En A, probablement un futur Hétérodyme, vu le moins grand développement de l'embryon placé à droite. — En B, futur Dérodyme. — En C, futur Iniodyme.

les observations de Dareste, nous présente, en voie de développement, quelques formes de diplogénèse devant résulter de ce mode de disposition des lignes primitives. Il est facile de comprendre que si la soudure s'étend très loin en avant, nous aurons la série des monstres *monosomiens* (Atlodymes, Iniodymes, Opodymes); puis, avec une soudure de

plus en plus réduite, la série des *Sysomiens* (Dérodymes, Xiphodymes, Psodymes); peut-être faut-il considérer les *Ischiopages* comme formant le terme ultime de cette série, c'est-à-dire représentant le minimum de soudure à l'extrémité postérieure, puisque ces monstres possèdent toutes les parties d'un double bassin, avec quatre membres inférieurs, mais un rectum et un anus unique.

b. *Sériation et nouveaux aperçus sur la classification des monstres doubles.* — Ce résumé, dans lequel nous avons laissé de côté bien des points importants pour ne nous attacher qu'aux plus essentiels, nous montre que les modes de connexion des sujets composant un monstre double présentent des dispositions géométriques, selon les conditions dans lesquelles peuvent se rencontrer deux lignes, en supposant que ces deux lignes partent de la périphérie d'un même disque, et qu'elles aient la même longueur, le même développement. Une première série de monstres doubles, provenant de lignes primitives en opposition ou à angle très obtus, nous montre deux sujets disposés comme les deux branches d'un Λ renversé (fig. 17, en 1); puis, provenant de deux lignes

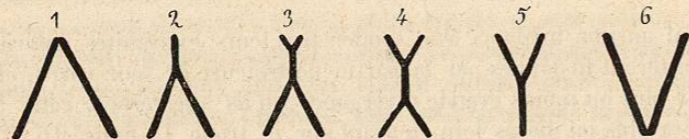


Fig. 17. — Schéma de la sériation diplogénétique.

primitives à angle droit, nous voyons les deux sujets disposés comme un Λ renversé dont les deux branches seraient soudées sur une certaine étendue au niveau de la pointe, c'est-à-dire comme un (Λ) Y grec renversé (fig. 17, 2); une deuxième série, provenant de lignes primitives à angle aigu, nous montre (hémipagie) la branche supérieure de cette figure se subdivisant en deux (fig. 17, 3), disposition qui, en passant aux monstres provenant de deux lignes primitives placées parallèlement côte à côte, arrive à former la lettre X (fig. 17, 4); enfin une troisième série, provenant de lignes primitives soudées par leur extrémité postérieure, nous montre deux sujets figurant successivement un (Y) Y grec droit (fig. 17, 5), monstres monosomiens, puis un V (fig. 17, 6), monstres psodymes (et peut-être des ischiopages). En faisant, dans ces schémas figurés par des lettres, abstraction des formes de transition (Λ , Y), c'est-à-dire des y grecs droits et renversés, nous voyons que nous arrivons en définitive à concevoir trois types de monstres doubles, ceux en Λ , ceux en X et ceux en V. Or, ces trois types correspondent d'une manière générale aux trois grandes divisions établies par I. Geoffroy-Saint-Hilaire, les monstres en Λ sont les *Téradelphes*, c'est-à-dire les *Sycéphaliens* et les *Monocéphaliens*, auxquels il faut ajouter les *Céphalopages*, les *Métopages*, et sans doute les *Hémipages*; les monstres en X sont représentés par un certain nombre de Téra-

topages, c'est-à-dire les *Pygopages*, les *Ectopages*, les *Sternopages* et les *Xiphopages*, mais non les *Céphalopages* et *Métopages* qui doivent rentrer dans le type précédent, ni probablement les *Ischiopages* qui doivent sans doute appartenir au type suivant; enfin les monstres en V comprennent tous les *Téradodymes*, auxquels nous paraissent devoir être rattachés les *Ischiopages*.

On voit combien a été géniale la classification de Geoffroy Saint-Hilaire puisque, de par la seule analyse anatomique des monstres doubles, il est arrivé à les disposer en groupes qui correspondent au groupement basé sur la connaissance de leurs processus tératogéniques. Un seul de ces groupes se trouve démembré par la classification tératogénique, c'est celui des *Téradopages*; nous en avons détaché les *Hémipages*, fait peu important, parce que ceux-ci représentent une forme de transition, et qu'en somme ils sont intermédiaires entre les monstres en Λ et les monstres en X; nous en avons également séparé les *Ischiopages*, et nous n'insisterons pas sur cette distinction, les limites de cette étude ne nous permettant pas de discuter la question. Mais, fait plus important, qui mérite quelques détails, nous avons dû en séparer aussi presque tous les *Eusomphaliens* (*Métopages* et *Céphalopages*), et nous devons nous expliquer ici, au point de vue de la tératogénie comparée, sur la valeur de la division établie par Geoffroy Saint-Hilaire, des *Téradopages*, en *Monomphaliens* et *Eusomphaliens*. Geoffroy Saint-Hilaire attachait une grande importance à l'existence ou non existence de deux ombilics distincts. Or, comme l'a fait remarquer Dareste, cette considération ne peut constituer un caractère dominant. D'une part,



Fig. 18. — Métopage observé chez un oiseau (Dareste).

VO, union de deux sujets composants par une bande vitelline, reste du jaune commun aux deux individus.

on a constaté parfois, chez les Mammifères, l'existence de deux ombilics chez des monstres *Iléadelphes* et *Synadelphes*, qui, d'après Geoffroy Saint-Hilaire, devraient n'en avoir qu'un. D'autre part, quand on passe des Mammifères aux Oiseaux, aux Reptiles et aux Poissons osseux, c'est-à-dire aux Vertébrés chez lesquels la vésicule ombilicale ne se sépare pas du corps de l'embryon par un cordon, mais chez lesquels elle est, de manières diverses, incorporée graduellement au corps même de l'embryon, on voit que, dans tout monstre double, les deux sujets composants arrivent fatalement à un moment donné à être unis par leurs ombilics, quel que soit du reste entre eux l'autre mode d'union caractéristique de la diplogénèse. Il nous suffira, pour le montrer, de reproduire ici (fig. 18) la figure donnée par Dareste d'un monstre métopage chez les Oiseaux; on voit que, outre l'union primitive par les têtes, les deux sujets, par la résorption gra-