

CHAPITRE II

DÉVELOPPEMENT DES ORGANES EN PARTICULIER

ARTICLE I — APPAREIL LOCOMOTEUR

§ I — Os et articulations

I. OS EN GÉNÉRAL.

Les os, au point de vue de leur ossification, peuvent se diviser en deux groupes, suivant qu'ils sont précédés ou non par un cartilage.

Le premier groupe comprend tous les os du squelette, à l'exception des os de la voûte et des parties latérales du crâne, qui constituent le deuxième groupe, et sont appelés encore *os secondaires*.

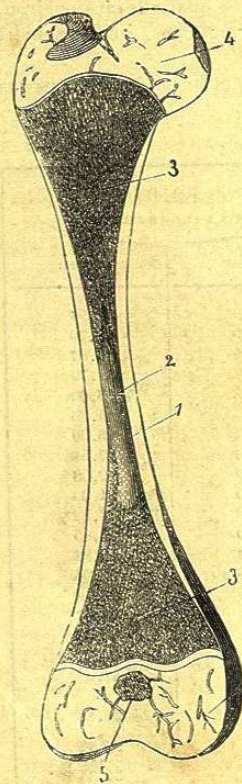


FIG. 403. — Fémur d'un enfant de deux semaines (*).

A. *Os dérivés du cartilage préexistant*. — Ces os, sous leur forme cartilagineuse, ont toutes leurs parties essentielles. L'ossification y débute par l'apparition dans les parties profondes du cartilage temporaire, de dépôts calcaires, *centres* ou *points d'ossification*, qui s'agrandissent peu à peu et finissent par arriver à la surface du cartilage jusqu'au niveau du périchondre, qui alors devient périoste. De ces points d'ossification, les uns paraissent de très bonne heure, *points primitifs*, dans les parties centrales des os (diaphyses des os longs, centre des os courts), et la plupart d'entre eux ont déjà paru dans le cours de la vie fœtale; les autres, *points complémentaires* ou *épiphysaires* (fig. 406, 5), apparaissent beaucoup plus tard, soit dans les épiphyses des os longs, soit au niveau des apophyses ou des bords des os courts et plats et ne se montrent guère pour la plupart qu'après la naissance et même pour beaucoup d'entre eux qu'au moment de la puberté. Ces points d'ossification épiphysaires, se développent, du reste, comme les points primitifs et gagnent peu à peu la surface de l'os; mais tant que l'accroissement du squelette se fait, les différentes pièces osseuses qui dérivent de ces points d'ossification restent distinctes et séparées par une mince lamelle cartilagineuse, qui ne disparaît que lorsque l'accroissement de l'os est complet et permet la soudure de ses différentes pièces.

L'accroissement des os se fait, une fois tout le cartilage temporaire envahi par l'ossification, par l'apposition successive de nouvelles couches osseuses entre le périoste et l'os récemment formé. Dans le corps des os longs, cet accroissement, à cause de la formation du canal médullaire, présente des caractères spéciaux et peut être divisé en trois processus qui se produisent simultanément : accroissement en longueur, en épaisseur, formation du canal médullaire. 1° L'accroissement en longueur se fait exclusivement aux dépens des couches cartilagineuses qui séparent l'épiphyse de la diaphyse, couches cartilagineuses qui se déposent successivement

(*) 1) Substance compacte de la diaphyse. — 2) Canal médullaire. — 3) Substance spongieuse de la diaphyse. — 4) Epiphyse cartilagineuse avec ses vaisseaux. — 5) Point d'ossification de l'épiphyse. — (D'après Kölliker).

entre l'épiphyse et la couche cartilagineuse récemment ossifiée. L'accroissement en longueur est donc nul dans la partie médiane de l'os et ne se fait qu'aux deux extrémités de la diaphyse; 2° l'accroissement en épaisseur a lieu par l'ossification de couches sous-périostiques, qui se déposent successivement au-dessous du périoste entre lui et la couche nouvellement ossifiée; 3° la formation du canal médullaire est due à une résorption des parties osseuses profondes; cette résorption marche parallèlement avec la formation des nouvelles couches osseuses qui se déposent à l'extérieur, de façon que le corps de l'os, d'abord plein, se creuse d'une grande cavité centrale.

B. *Os secondaires*. — Ces os se forment et s'accroissent aux dépens d'un blastème mou non cartilagineux. Ce blastème se renouvelle à mesure qu'il s'ossifie, d'abord aux extrémités de l'os, puis sur toute sa superficie. Un point osseux, en général unique, paraît dans ce blastème et s'étend peu à peu par des trabécules constituant une sorte de réseau osseux. Tous les os secondaires sont des os plats, dont l'accroissement se fait soit en surface, soit en épaisseur. L'accroissement en surface se fait par l'extension de plus en plus grande du point osseux primitif, qui pousse des lamelles osseuses radiées, bien visibles par exemple sur un pariétal de nouveau-né. L'accroissement en épaisseur se fait aux dépens de couches de nouvelle formation, qui se déposent sous le périoste et s'ossifient successivement.

II. SQUELETTE

1° Colonne vertébrale

Corde dorsale. — La première trace du système osseux chez l'embryon est la corde dorsale. C'est un cordon cylindrique, aminci à ses deux extrémités, un peu renflé à sa partie postérieure et qui s'étend de la partie céphalique à la partie caudale de l'embryon au-dessous du canal médullaire. Elle se compose d'une gaine transparente (fig. 408, 1, 3) et d'un axe de cellules embryonnaires. De chaque côté de la corde dorsale se forment bientôt dans la région du cou deux lames quadrangulaires, comme deux petites taches sombres; ce sont les *plaques protovertébrales* ou *protovertèbres*, qui répondent à la première vertèbre cervicale future. Il s'en ajoute successivement derrière elle de nouvelles paires (fig. 407, 7) jusque dans la partie caudale de l'embryon. Les protovertèbres, en se développant (protovertèbres proprement dites, entourent peu à peu la corde dorsale (*gaine externe de la corde*) et le canal médullaire (*membrane réunissante supérieure*), en constituant l'ébauche des arcs vertébraux. Bientôt toutes ses parties se soudent entre elles, et il en résulte une *colonne vertébrale membraneuse* continue, rappelant la colonne vertébrale des cyclostomes et représentant un double canal, dont l'antérieur enveloppe la corde dorsale et le postérieur la moelle.

Cette colonne vertébrale membraneuse se segmente ensuite pour former les vertèbres persistantes, qui deviennent en même temps cartilagineuses. Mais cette segmentation présente ceci de remarquable qu'elle ne correspond pas à la segmentation des protovertèbres originaires; en effet, chaque protovertèbre prend part à la formation de deux vertèbres persistantes, et se divise en deux moitiés : une antérieure, qui constituera la

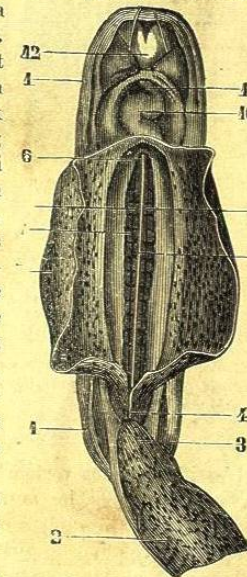


FIG. 407. — Embryon de 18 jours (*).

(*) 1) Amnios. — 2) Allantoïde et cordon ombilical. — 3) Ouraque. — 4) Partie postérieure de l'intestin. — 5) Vésicule ombilicale. — 6) Ouverture de la partie antérieure de l'intestin dans la vésicule ombilicale. — 7) Plaques protovertébrales. — 8) Corde dorsale. — 9) Aortes primitives. — 10) Cœur. — 11) Aorte. — 12) Bourgeon frontal. — (D'après Coste.)

moitié inférieure d'une vertèbre persistante; une postérieure, qui constituera la moitié supérieure de la vertèbre persistante située immédiatement au-dessous de la précédente et le disque intervertébral. Ainsi 5, dans la fig. 408, représente la moitié supérieure de la deuxième vertèbre persistante et la moitié postérieure de la protovertèbre. Cette nouvelle segmentation change les rapports des arcs vertébraux avec les ganglions spinaux. Les arcs vertébraux (9), qui correspondaient d'abord à la partie postérieure des protovertèbres, répondent ensuite à la partie supérieure des vertèbres persistantes, et les ganglions spinaux (10), d'abord supérieurs, deviennent ensuite inférieurs.

La colonne vertébrale commence à devenir cartilagineuse au début du deuxième mois, et déjà à la septième semaine tous les corps vertébraux sont cartilagineux, tandis que les arcs conservent encore l'état membraneux, de façon que la moelle et les ganglions spinaux ne sont recouverts que par la membrane réunissante supérieure. A mesure que les corps vertébraux deviennent cartilagineux, la corde dorsale s'atrophie peu à peu, sauf dans les intervalles des corps, où elle formera le noyau des disques intervertébraux. Au troisième mois, les arcs cartilagineux sont soudés dans la région dorsale, tandis que dans les régions cervicale, lombaire et sacrée, la soudure cartilagineuse n'est achevée qu'au quatrième mois. L'arc cartilagineux manque pour les vertèbres coccygiennes. A cet état cartilagineux, les vertèbres sont pourvues de toutes les apophyses qu'elles présenteront à l'état osseux.

L'ossification de la colonne vertébrale commence à la fin du deuxième ou au commencement du troisième mois par trois points osseux primitifs :

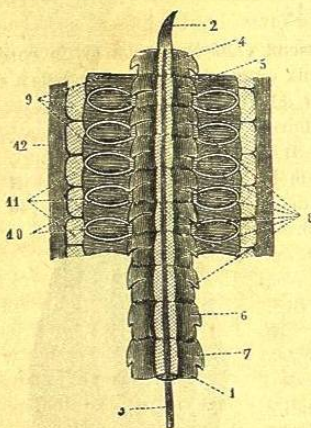


FIG. 408. — Partie cervicale de la colonne vertébrale primitive d'un embryon (*).

un pour le corps, deux pour les arcs. Le point osseux du corps, quelquefois double à son origine, se forme dans le voisinage de la corde dorsale; les points osseux des arcs se développent à la base des apophyses transverses; ces points osseux, dont le développement est très rapide, envahissent très vite tout le cartilage (quatrième ou cinquième mois), à l'exception d'une lamelle mince qui sépare les arcs des corps et de toute l'apophyse épineuse, qui est encore cartilagineuse à la naissance, de façon que les arcs osseux, quoique très rapprochés, ne sont pas encore soudés à cette époque; cette soudure se fait pendant la première année; celles des arcs aux corps, de la troisième à la huitième année. Les points osseux primitifs paraissent d'abord dans la partie moyenne de la colonne vertébrale; de là l'ossification gagne le reste du rachis, d'abord de haut en bas jusqu'au sacrum, puis de bas en haut jusqu'à l'atlas. La soudure des points primitifs entre eux se fait, au contraire, de bas en haut, de la région sacrée vers la région cervicale.

L'ossification des vertèbres est complétée par des points complémentaires, dont les uns sont constants, les autres variables suivant les régions. Les premiers consistent en deux lames minces qui recouvrent les faces inférieure et supérieure des corps vertébraux et paraissent de quatorze à quinze ans; elles sont comparables aux épiphyses des os longs. De quinze à seize ans paraissent des points osseux épiphysaires pour les apophyses transverses, dont ils forment le sommet; de seize à dix-sept ans pour les apo-

(* 1) Corde dorsale. — 2) Son extrémité antérieure. — 3) Axe de la corde. — 4) Première vertèbre cervicale persistante. — 5) Partie antérieure de la deuxième vertèbre cervicale persistante. — 6, 7) Vertèbres dorsales persistantes. — 8) Vertèbres persistantes sur lesquelles se voit encore la trace de la séparation des protovertèbres. — 9) Arcs vertébraux correspondant à la partie céphalique d'une vertèbre persistante et à la partie caudale d'une protovertèbre. — 10) Ganglions spinaux. — 11) Lames musculaires. — 12) Membrane réunissante supérieure incisée sur la ligne médiane et rabattue de chaque côté. — (D'après Remak).

physes épineuses. Les apophyses articulaires des vertèbres lombaires, et quelquefois celle des autres régions, et les tubercules apophysaires présentent aussi de seize à dix-sept ans des points osseux complémentaires. La soudure des points épiphysaires se fait à dix-huit ans pour les apophyses transverses et articulaires; de dix-neuf à vingt ans pour les apophyses épineuses; les lamelles épiphysaires des corps vertébraux se soudent les dernières, de vingt à vingt-cinq ans, époque où le développement de la colonne vertébrale est terminé.

Vertèbres. — 1^o Atlas. — L'atlas n'a que deux points primitifs latéraux correspondant aux points osseux des arcs des autres vertèbres et paraissant à la même époque. Le point primitif correspondant au corps de l'atlas reste distinct de cette vertèbre et se soude à l'axis pour constituer l'apophyse odontoïde. Dans la première année après la naissance paraît un point complémentaire souvent double pour l'arc antérieur. L'arc osseux postérieur de l'atlas se forme dans la troisième année; la soudure des points latéraux au point de l'arc antérieur a lieu de la cinquième à la sixième.

2^o Axis. — L'axis présente quatre points osseux primitifs : deux latéraux qui paraissent dans le cinquième jour, un pour le corps qui se forme plus tard (cinquième mois de la vie intra-utérine), et presque immédiatement après, celui de l'apophyse odontoïde, d'abord double, représentant du point médian de l'atlas, et qui existe à la base de l'apophyse. Les points latéraux se soudent entre eux en arrière dans la deuxième année; dans la troisième ou la quatrième année se fait la soudure des arcs au corps et du corps à l'apophyse odontoïde. Les points épiphysaires de l'axis sont les mêmes que ceux des autres vertèbres, sauf un point épiphysaire qui paraît à deux ans au sommet de l'apophyse odontoïde et se soude dans la douzième année.

3^o Septième vertèbre cervicale. — La branche antérieure de son apophyse transverse présente un noyau osseux spécial, qui paraît au sixième mois de la vie fœtale et ne se soude au reste que dans la quatrième année. Il peut persister à l'état indépendant et former une côte cervicale.

4^o Sacrum. — Le sacrum se compose de cinq vertèbres. Chaque vertèbre sacrée se développe par trois points osseux primitifs, auxquels s'ajoutent pour les trois premières des points additionnels pour la partie antérieure de leurs apophyses transverses élargies. Les points médians paraissent pour la première vertèbre sacrée dans le quatrième mois de la vie fœtale, les points latéraux dans le cinquième, les points additionnels du sixième au huitième mois; puis successivement l'ossification envahit les autres vertèbres de haut en bas, de façon que tous les points primitifs existent à la fin de la vie fœtale. Chaque vertèbre sacrée présente, en outre, des points épiphysaires qui se développent de dix à treize ans pour les lamelles épiphysaires des corps, de quinze à seize ans pour les points des apophyses épineuses. Le corps et les arcs se soudent dans la deuxième année pour la cinquième vertèbre sacrée, puis successivement en remontant jusqu'à la première vertèbre, où cette soudure se fait entre cinq et six ans. La soudure des épiphyses se fait très vite après leur apparition. Les vertèbres sacrées restent indépendantes et séparées par des disques intervertébraux jusqu'à la dix-huitième année; à cette époque la soudure s'opère de bas en haut et n'est jamais complète avant vingt-cinq ans. Cette union débute par les lames, pour se terminer par le corps des vertèbres. De dix-huit à vingt ans paraît sur chaque face latérale du sacrum une lamelle épiphysaire, qui répond à la facette auriculaire et qui se soude au corps de l'os de vingt à vingt-cinq ans.

5^o Coccyx. — Il se compose de quatre et quelquefois de cinq pièces, qui présentent chacune un point osseux primitif médian et deux lamelles épiphysaires : l'une supérieure, l'autre inférieure. Le point osseux primitif de la première vertèbre coccygienne se montre à peu près à l'époque de la naissance, celui de la seconde de cinq à dix ans, celui de la troisième de dix à quinze ans, celui de la quatrième de quinze à vingt. Les points épiphysaires paraissent à partir de la douzième année. La soudure des vertèbres coccygiennes se fait de bas en haut et débute vers la treizième année; à

vingt-cinq ou trente ans, la première pièce n'est souvent pas encore soudée au reste de l'os.

Disques intervertébraux. — Les disques intervertébraux sont formés par la corde dorsale, qui se développe dans l'intervalle des corps des vertèbres. Chez le nouveau-né, chaque disque est occupé par une cavité centrale piriforme remplie par une masse gélatineuse de cellules provenant des cellules de la corde dorsale. Chez l'enfant de neuf ans, le disque a la même structure que chez l'adulte. Des restes de la corde dorsale se retrouvent aussi dans le ligament suspenseur de l'apophyse odontoïde (faisceau postérieur), qui a la signification d'un disque intervertébral par lequel la corde dorsale se continue jusqu'à l'occipital. Le ligament transverse de l'articulation atloïdo-odontoïdienne se forme aux dépens de la partie postérieure de la masse cartilagineuse originaire qui contribue à former l'apophyse odontoïde et l'arc antérieur de l'atlas, masse cartilagineuse qui représente le corps de l'atlas.

Colonne vertébrale en général. — Au troisième mois, la colonne vertébrale est fusiforme et a une longueur de 0^m,07 à 0^m,08; au quatrième elle atteint 0^m,08 à 0^m,10 et constitue la moitié de la longueur totale du fœtus. Au cinquième mois, elle a 0^m,12 et présente une largeur plus uniforme. Au septième mois, elle a 0^m,15 et forme un peu plus du tiers de la longueur du corps. Au huitième mois, elle a 0^m,16 et 0^m,18 au neuvième. Au moment de la naissance la colonne vertébrale est presque rectiligne (fig. 36, G); le sacrum est moins incurvé, et l'angle sacro-vertébral, qui commence à se prononcer au sixième mois de la vie fœtale, est moins prononcé que chez l'adulte. Le canal vertébral présente un très grand développement eu égard au reste du rachis, tandis que toutes les parties et apophyses relatives à la locomotion sont très peu marquées. Peu à peu, dans le cours de la deuxième année et des années suivantes, les courbures de la colonne vertébrale se dessinent et elle acquiert la forme qu'elle a chez l'adulte. Chez le vieillard, par suite de l'affaiblissement musculaire et de la perte d'élasticité des disques et des ligaments jaunes, le rachis s'incurve en avant et, dans l'extrême vieillesse, on peut même voir les vertèbres se souder entre elles. Cette soudure est très fréquente entre le sacrum et le coccyx.

2° Crâne

Le crâne est d'abord membraneux, puis cartilagineux (partiellement), puis osseux.

Le *crâne membraneux primordial* se forme aux dépens du blastème (lames protovertébrales), entourant l'extrémité antérieure de la corde dorsale, qui s'avance jusque dans la région occupée ultérieurement par la selle turcique. Ces lames protovertébrales, dans la région céphalique, ne présentent aucune segmentation et ne se divisent pas en protovertèbres. Elles entourent l'extrémité antérieure de la corde en constituant la base du crâne, et s'accroissent aussi du côté dorsal pour enfermer le cerveau; on a ainsi une sorte de capsule membraneuse (*crâne membraneux primordial*), qui enveloppe l'encéphale, sur lequel il se moule et qui se développe peu à peu pour former les os du crâne et de la face.

La base du crâne présente en avant une sorte de plaque épaissie, d'où partent deux prolongements, *piliers latéraux du crâne* de Rathke, qui se dirigent en avant et interceptent une ouverture, *ouverture pituitaire*, fermée en partie par une mince membrane, *pilier moyen du crâne*, qui, d'après Reichert, représenterait le dos de la selle turcique et, d'après Kölliker, l'ébauche de la tente du cervelet.

Crâne cartilagineux primordial. — Le crâne membraneux ne tarde pas à se transformer en cartilage, mais seulement dans la région de la base du crâne, tandis que la voûte et les parties latérales conservent l'état membraneux. Cette transformation est déjà très avancée au deuxième mois et tout à fait achevée au troisième. A cet état le crâne cartilagineux comprend l'occipital, la plus grande partie du sphénoïde, le rocher, la partie mastoïdienne du temporal, l'ethmoïde et la cloison du nez.

Ossification des os du crâne. — Le crâne cartilagineux primordial ne s'ossifie pas en

entier; une partie s'atrophie et disparaît par les progrès du développement; l'autre reste à l'état cartilagineux et constitue les parties cartilagineuses persistantes de l'adulte (cartilages du nez, articulations, etc.). La partie membraneuse du crâne primordial se recouvre à sa face externe de lamelles osseuses (os secondaires), qui s'unissent entre elles et avec les os qui proviennent du cartilage de la base du crâne.

1° *Occipital* — L'occipital s'ossifie au début du troisième mois par quatre points osseux, qui paraissent, un dans la partie basilaire, deux dans les régions condyliennes, un (d'abord double) dans la partie cérébelleuse de l'écaïlle. A ces quatre points s'en ajoute un cinquième, qui ne provient pas du cartilage primordial et forme la partie supérieure de l'écaïlle appartenant par suite aux os secondaires. Ce point osseux se soude assez vite au point inférieur de l'écaïlle, mais à la naissance on trouve encore sur les bords de l'écaïlle deux petites fissures résultant de leur réunion incomplète. La soudure des points condyliens et de l'écaïlle commence dans la première ou la deuxième année, celle des condyles et de la partie basilaire dans la troisième, et à la cinquième ou sixième année la soudure des différentes pièces est achevée et l'occipital ne forme plus qu'un seul os. On retrouve encore chez le nouveau-né des restes de la corde dorsale dans la partie basilaire.

2° *Sphénoïde.* — Le sphénoïde est d'abord divisé en deux os : le sphénoïde postérieur avec les grandes ailes, et le sphénoïde antérieur avec les petites ailes.

Le *sphénoïde postérieur* commence à s'ossifier au troisième mois par six points osseux : deux pour le corps, qui se réunissent très vite en un seul, un de chaque côté, pour l'origine du sillon carotidien et de l'apophyse clinéoïde moyenne, un de chaque côté pour les grandes ailes et l'aile externe de l'apophyse ptérygoïde. L'aile interne de l'apophyse ptérygoïde appartient aux os secondaires et provient du maxillaire supérieur. Le point du corps et les points carotidiens se soudent dans la seconde moitié de la vie fœtale, ainsi que les deux lamelles des apophyses ptérygoïdes; chez le nouveau-né les grandes ailes sont distinctes du corps, et le dos de la selle, le clivus et les apophyses clinéoïdes postérieures sont encore cartilagineuses. La soudure des grandes ailes au corps se fait dans le cours de la première année.

Le *sphénoïde antérieur* s'ossifie aussi au troisième mois par deux points qui paraissent dans les petites ailes en dehors du trou optique, et par deux points pour le corps, qui se forment un peu plus tard. La soudure de ces quatre points se fait au sixième mois de la vie fœtale. A la naissance, le sphénoïde antérieur et le sphénoïde postérieur sont encore séparés par une lamelle cartilagineuse incomplète, très mince, qui s'unit en avant au *rostrum* encore cartilagineux à cette époque, et par lui à la cloison des fosses nasales. Le cornet de Bertin se forme six à huit mois après la naissance par un point osseux qui ne dérive pas du cartilage préexistant. Les sinus sphénoïdaux commencent à se former dans la vie fœtale. Le sphénoïde se soude habituellement à l'occipital à partir de la deuxième année.

3° *Ethmoïde.* — L'ethmoïde se développe par six points d'ossification. Les quatre premiers, qui paraissent pendant la vie fœtale, se forment au cinquième mois pour les masses latérales (lame papyracée), au neuvième pour le cornet inférieur. A la naissance, l'os se compose de deux labyrinthes et des deux cornets; le reste est encore cartilagineux. Dans la première année paraissent deux points osseux à la base de l'apophyse crista-galli, et de ces points l'ossification s'étend vers cette apophyse et la lame perpendiculaire. La soudure des différentes pièces se fait de la cinquième à la sixième année¹.

(1) VERTÈBRES CRANIENNES. — En se basant sur le développement, on peut comparer le crâne aux vertèbres, et admettre quatre vertèbres crâniennes, qui sont, d'arrière en avant, la vertèbre occipitale, les deux vertèbres sphénoïdales postérieure et antérieure, et la vertèbre ethmoïdale.

1° *Vertèbre occipitale.* — Elle répond en entier à l'occipital; le corps est formé par

4° *Temporal.* — Son développement sera vu avec celui de l'organe de l'ouïe.

5° *Frontal.* — Le frontal présente deux points d'ossification, qui paraissent du cinquantième au soixantième jour, au niveau des arcades orbitaires. L'os se compose d'abord de deux moitiés, qui ne s'unissent complètement sur la ligne médiane que dans la deuxième année. Les sinus frontaux commencent à se former dès la troisième année. La suture médiane reste souvent marquée jusque dans l'âge adulte.

6° *Pariétal.* — Il se développe par un seul point d'ossification central, qui paraît vers le cinquantième jour de la vie fœtale.

Du crâne en général. — Le crâne ne se développe pas uniformément dans toutes ses parties. Dans les premiers temps, l'accroissement porte surtout sur la partie sphéno-occipitale, qui, jusqu'à la fin du deuxième mois, forme à peu près à elle seule la base du crâne; à partir de cette époque, la partie ethmoïdale se développe rapidement, et dans la deuxième moitié de la vie fœtale son développement est même plus rapide que celui de la partie postérieure. Pendant la vie intra-utérine, les os de la base du crâne sont séparés par du cartilage intercalaire, tandis que ceux de la voûte le sont par des espaces membraneux plus ou moins larges, suivant la période de la vie fœtale, espaces dus à ce que les bords des os voisins n'arrivent pas au contact. Les bords de ces os présentent de petites dentelures fines qui ne sont que les extrémités des rayons osseux partant du point central d'ossification. Ces dentelures finissent par se rapprocher et par s'engrener avec celles des os voisins pour constituer les sutures crâniennes, sauf en certains endroits correspondant aux angles de plusieurs os; là ces espaces membraneux persistent et constituent ce qu'on appelle les *fontanelles*. Ces fontanelles sont chez le nouveau-né au nombre de six: 1° une supérieure et antérieure, losangique, à la réunion du frontal et des pariétaux; 2° une postérieure et supérieure, triangulaire, à la réunion de l'occipital et des pariétaux; 3° une latérale antérieure, paire, allongée, limitée en avant par le frontal, en haut par le pariétal, en bas et en arrière par le temporal; 4° une latérale et postérieure, paire, irrégulière, entre le temporal, l'occipital et le pariétal.

A la naissance, la région pariétale a, comparativement aux autres régions, le

l'apophyse basilaire, l'arc vertébral par les parties condyliennes et la partie inférieure de l'écaïlle. Les condyles de l'occipital représentent les apophyses articulaires inférieures, les apophyses jugulaires, les apophyses transverses, l'écaïlle, l'apophyse épineuse. Les trous de conjugaison sont représentés par les trous déchirés postérieurs et condyliens antérieurs.

2° *Vertèbre sphénoïdale postérieure (Vertèbre pariétale d'Owen).* — Le corps est formé par le corps du sphénoïde postérieur, l'arc vertébral par les grandes ailes et les pariétaux. L'apophyse mastoïde, qui se soude plus tard au temporal, représente l'apophyse transverse; l'apophyse épineuse, excessivement développée, est formée par les pariétaux. Les trous de conjugaison, excessivement modifiés, sont représentés par les canaux qui laissent passer le nerf facial et les deux premières branches du trijumeau. L'appareil hyoïdien avec l'apophyse styloïde est une dépendance de cette vertèbre crânienne.

3° *Vertèbre sphénoïdale antérieure (Vertèbre frontale d'Owen).* — Le corps est formé par le corps du sphénoïde antérieur; les lames par les petites ailes; l'apophyse épineuse, très modifiée, par le frontal; l'apophyse transverse par l'apophyse orbitaire externe. Les trous de conjugaison sont représentés par la fente sphénoïdale.

4° *Vertèbre ethmoïdale (Vertèbre nasale d'Owen)* — Celle-ci, presque méconnaissable et encore plus transformée que les précédentes, présente une telle déviation du type vertébral qu'il est à peu près impossible d'y retrouver chez l'homme les différentes parties des vertèbres. Le corps est représenté par l'apophyse crista-galli et la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, et, d'après Owen, par le vomer. Müller a trouvé sur des embryons des restes de la corde dorsale jusque près de l'apophyse crista-galli et a pu la suivre à travers l'apophyse basilaire de l'occipital et le corps des deux sphénoïdes.

plus grand développement. A cette époque, le crâne présente les dimensions suivantes.

Diamètre antéro-postérieur (de la racine du nez à la protubérance occipitale externe).	0m,120
Diamètre transversal (d'une bosse pariétale à l'autre).	0m,090
Diamètre vertical.	0m,090

Après la naissance, le crâne se développe rapidement, surtout sur la voûte, au moins dans les premiers temps. Peu à peu les fontanelles disparaissent, les latérales et la postérieure dans la première année, l'antérieure et supérieure dans la troisième et quelquefois plus tôt.

A partir de quarante à quarante-cinq ans (plus tôt dans la race nègre, d'après Gratiolet), les sutures s'ossifient et les os du crâne se soudent entre eux de façon à former dans la vieillesse une capsule osseuse continue. En même temps les os de la face s'atrophient et s'amincissent⁽¹⁾; les canaux du diploé s'élargissent et communiquent avec ceux des os voisins.

3° Os de la face et arcs pharyngiens

Tous les os de la face, à l'exception des cornets inférieurs et du vomer, sont des os secondaires et se développent aux dépens des deux premiers arcs pharyngiens situés de chaque côté de la ligne médiane et d'un prolongement médian ou *bourgeon frontal*.

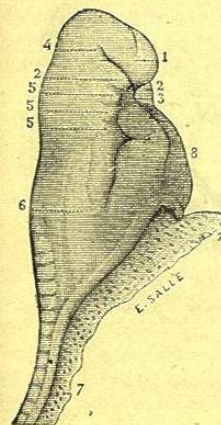


Fig. 409. — Face d'un embryon de 15 à 18 jours (*).

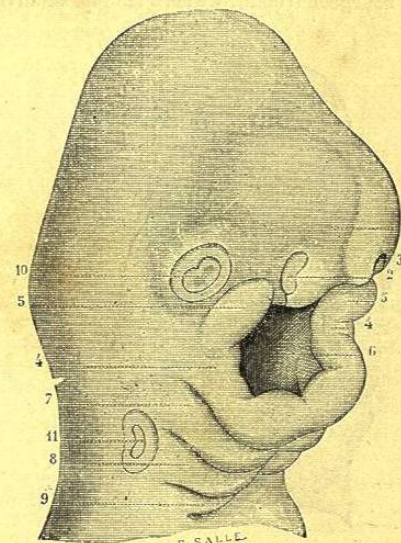


Fig. 410. — Face d'un embryon de 25 à 28 jours (*).

(1) L'amointrissement des os de la voûte des vieillards est un fait douteux; on trouve au contraire souvent un épaississement.

(*) 1) Bourgeon frontal. — 2) Bourgeon maxillaire inférieur. — 3) Dépression buccale. — 4) Bourgeon maxillaire supérieur. — 5) Arcs pharyngiens. — 6) Partie antérieure de l'intestin, vue par transparence. — 7) Vaisseau ombilical. — 8) Cœur. — Grossissement 15 diamètres. — (D'après Coste.)

(**) 1) Bourgeon frontal. — 2, 3) Fosselles olfactives droite et gauche. — 4) Bourgeons maxillaires inférieurs réunis sur la ligne médiane. — 5) Bourgeons maxillaires supérieurs. — 6) Bouche. — 7) Deuxième arc pharyngien. — 8) Troisième arc pharyngien. — 9) Quatrième arc pharyngien. — 10) Vésicule oculaire primitive. — 11) Vésicule auditive primitive (grossissement 15 diamètres). — (D'après Coste.)