

Recherches sur le développement de la cavité hépato-entérique de l'Axolotl,
et de l'arrière cavité du péritoine chez les Mammifères (Lapin),

PAR

ALBERT BRACHET.

*(Travail de l'Institut anatomique de l'Université de Liège.
Directeur : M. le Professeur A. Swaen.)*

(PLANCHES XXIV à XXVII)

INTRODUCTION.

La description classique de la disposition du péritoine au niveau du foie, chez l'Homme et les Mammifères, et surtout l'interprétation des différents feuillets péritonéaux ont été profondément modifiées dans ces derniers temps par Klaatsch (17 et 18). Se basant sur des observations d'anatomie comparée, cet auteur considère la disposition du péritoine chez les Mammifères, comme provenant, par toute une série de modifications, d'une disposition primitive, simple, réalisée chez les Amphibiens Urodèles. Il a pu établir différents stades de transition entre ces deux groupes.

Chez les Amphibiens, cela est connu depuis longtemps, le foie est réuni suivant son bord droit et supérieur, à la paroi dorsale du corps, par un repli du péritoine, que Klaatsch appelle : ligament dorsal du foie (Dorsal Lebergekröse).

Ce repli contient la veine cave inférieure, qui, venant de la paroi dorsale du corps, traverse le foie pour se rendre au cœur.

De plus, le bord droit du foie se prolonge distalement dans l'épaisseur du ligament dorsal, en un lobe allongé, appelé par Klaatsch : Lobus descendens Hépatidis, par Hochstetter (16) : prolongement hépatique de la veine cave inférieure. Ce lobe vient, en raison de sa direction, se placer sur la face dorsale du duodenum. A ce niveau, d'après Klaatsch, le mésoduodenum, c'est-à-dire le mésentère dorsal, et le ligament hépato-entérique, c'est-à-dire la portion du mésentère ventral tendue entre le foie et le tube digestif, s'unissent au ligament dorsal du foie, et Klaatsch désigne le feuillet péritonéal formé par le fusionnement de ces trois feuillets sous le nom de ligament hépato-cavoduodénal.

La cavité délimitée par le mésentère dorsal, le tube digestif, le ligament hépato-entérique, le foie, le ligament dorsal du foie, et plus en arrière, le ligament hépatocavoduodénal, est la cavité hépato-entérique. Elle représente, d'après Klaatsch, abstraction faite de la cavité du grand épiploon, l'arrière-cavité des épiploons des Mammifères et de l'Homme.

Cette cavité, qui, chez ces derniers, communique avec le restant du cœlome par l'hiatus de Winslow, n'est pas non plus close de toutes parts chez les Amphibiens. En effet, on trouve chez ces derniers des solutions de continuité variables dans leur situation suivant les genres et même les espèces, et siégeant, soit dans le mésentère dorsal, soit dans le ligament hépato-entérique, soit dans les deux. Ces orifices, d'après Klaatsch, jouent le rôle de l'hiatus de Winslow des Mammifères et de l'Homme.

L'existence du ligament dorsal du foie a été signalée chez les Amphibiens d'abord par Götte (4). Plus tard, Hochstetter (14, 15, 16) en a constaté la présence non seulement chez les Amphibiens, mais encore chez les Reptiles, les Oiseaux (où Mathias Duval (19) l'a également figuré), et enfin chez les Mammifères. Presque en même temps, Rayn (13) l'étudiait aussi en détail dans ce dernier groupe. Ces deux derniers auteurs l'appellent méso de la veine cave inférieure, et Hochstetter le considère comme étant en rapport avec le développement de ce vaisseau.

Klaatsch (18), se basant sur la présence de ce ligament dorsal du foie chez les Mammifères, décrit aussi, chez ces derniers, un ligament hépatocavoduodéal, ayant la même signification que chez les Amphibiens, et considère le lobule de Spiegel, comme étant le lobe descendant du foie, très réduit. Il en résulte qu'il y a analogie complète entre la loge hépato-entérique des Amphibiens, et l'arrière cavité des épiploons des Mammifères. Une des principales différences est la réduction subie chez ces derniers par le ligament hépatocavoduodéal et le lobe descendant du foie. Une autre différence fondamentale consiste dans la présence, chez les Mammifères, d'un hiatus de Winslow. Or, d'après Klaatsch, l'ancienne interprétation de cet orifice, basée surtout sur les observations embryologiques de Jean Muller (1) et de Toldt (2), n'est pas exacte. On considérait en effet l'hiatus de Winslow, comme formé par le *bord libre* du ligament hépato-entérique, le duodénum accolé à la paroi dorsale du corps, le foie, et la veine cave inférieure, et on attribuait sa formation aux changements de position subis par l'estomac, le duodénum, et les mésos les reliant à la paroi dorsale de la cavité abdominale.

L'hiatus de Winslow, selon Klaatsch, ne serait en réalité qu'un trou dans le ligament hépato-cavoduodéal, trou dû à l'atrophie partielle qu'a subi ce ligament chez l'Homme et les Mammifères supérieurs. En d'autres termes, cet orifice aurait la même valeur que les trous qui se rencontrent chez les Amphibiens dans le mésentère dorsal et dans le mésentère ventral.

Tels sont, à grands traits, les résultats des travaux de Klaatsch.

Comme on peut le voir par le court exposé qui précède, ils modifient profondément les idées admises sur la disposition du péritoine dans cette région.

Il était par conséquent intéressant de rechercher, par l'étude du développement embryonnaire, jusqu'à quel point les conclusions de Klaatsch étaient exactes.

Chose assez singulière, tous les auteurs qui se sont occupés

de la question avant Hochstetter, admettent que l'union du foie à la veine cave inférieure est secondaire (Toldt (2) et Demon (8), entres autres), et cependant His, dans ses dessins de jeunes embryons humains (10) et Toldt lui-même dans la figure 12 de son mémoire (2), dessinent ce méso-hépatique tel qu'il a été signalé par Hochstetter (14) et Ravn (13).

Dans l'étude que j'ai faite, j'ai eu d'abord pour but de vérifier si l'on pouvait réellement considérer la disposition du péritoine chez les Amphibiens Urodèles comme étant une disposition primitive, qui serait le point de départ de toutes les complications qui se présentent chez les Mammifères; ensuite, j'ai suivi le développement de la cavité hépato-entérique et l'évolution du ligament dorsal du foie, chez le Lapin.

Je saisis avec empressement l'occasion qui m'est offerte par la publication de ce travail, pour remercier M. le professeur Swaen, des conseils qu'il n'a cessé de me donner pendant tout le cours de mes recherches.

Je subdiviserai l'exposé qui va suivre, en trois parties: la première comprendra la disposition et le développement du péritoine chez l'Axolotl; la seconde, le développement de la cavité hépato-entérique chez le Lapin; enfin, la troisième partie sera réservée aux conclusions générales.

Première partie.

AMPHIBIENS URODÉLES.

Mes recherches ont porté sur l'Axolotl.

Avant d'exposer mes observations sur le développement du péritoine chez cet amphibien, j'indiquerai rapidement la disposition qui se trouve réalisée chez l'Axolotl adulte, au niveau du foie (fig. 23, 24, 25, pl. XXV).

Inimmédiatement en arrière du cœur, *l'œsophage*, se déviant vers la gauche, se continue dans l'estomac, qui se présente comme une simple dilatation de l'œsophage. *L'estomac*, occupant la partie gauche de la cavité colomique, se dirige directement vers l'extrémité caudale du corps.

Après un trajet de trois à quatre centimètres environ, il se rétrécit de façon à former un tube plus grêle qui continue la direction primitive jusqu'à un centimètre ou un centimètre et demi de l'extrémité anale du corps. Cette portion rétrécie doit être considérée comme une première partie du duodénum. Je l'appellerai *première branche descendante du duodénum*. Ce dernier se recourbe ensuite vers la droite et remonte parallèlement à la partie précédente et à l'estomac jusqu'à la face distale du foie. On peut désigner cette seconde branche sous le nom de *branche ascendante du duodénum*.

Arrivée au niveau du foie, la branche ascendante se dirige vers la droite, et présente une seconde courbe à convexité antérieure. Celle-ci est logée dans une dépression correspondante du foie, et de là, le duodénum descendant ensuite le long de la paroi dorsale du corps, se continue dans les anses intestinales, formant ainsi ce que l'on peut appeler la *seconde branche descendante du duodénum*.

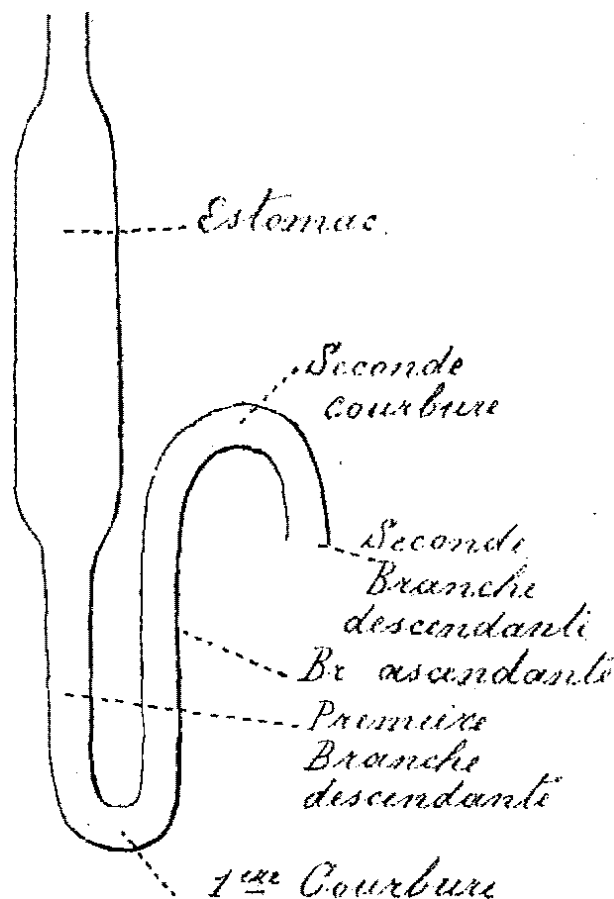
Le schéma A représente cette disposition.

La *rate* longe le bord gauche de l'estomac, et se présente comme une mince languette prismatique, triangulaire à la coupe transversale, le sommet du triangle étant uni à la paroi de l'estomac par du tissu conjonctif (fig. 24).

Le *foie*, développé surtout vers la droite, occupe une grande partie de la cavité abdominale.

Son extrémité distale pré-

Schéma A



sente une face concave, qui recouvre comme une calotte la seconde courbure du duodénum.

A ce niveau, cette portion du tube digestif et le foie sont réunis par une masse de tissu conjonctif lâche dans l'épaisseur de laquelle se trouve la veine-porte et ses branches, et le canal cholédoque qui vient déboucher à ce niveau dans le duodénum.

Il s'y trouve de plus une partie du pancréas, sur laquelle nous reviendrons plus tard.

La face ventrale du foie, convexe, répond à la paroi ventrale du corps.

Sa face dorsale, fortement excavée, se moule sur l'estomac (fig. 23, 24).

Enfin, on peut décrire au foie deux bords, l'un droit, l'autre gauche. Ce dernier est mince et tranchant; il est libre dans la cavité abdominale. Le bord droit qui est en même temps dorsal, se continue au dessus de la seconde branche descendante du duodénum, en un prolongement distal, digitiforme, qui est le lobe descendant de Klaatsch (fig. 25).

Le *pancréas* se divise manifestement en deux parties : l'une, située dans la nappe de tissu conjonctif décrite plus haut entre le foie et la seconde courbure du duodénum, représente le pancréas ventral que Göppert a récemment décrit chez les Amphibiens (20) et dont j'ai pu également constater la présence dans le cours du développement de l'Axolotl.

L'autre partie, beaucoup plus considérable, longe la face dorsale de la branche ascendante du duodénum, et son canal excréteur vient s'ouvrir dans ce dernier au niveau de sa première courbure. C'est le pancréas dorsal.

Les *deux poumons* plongent dans la cavité abdominale à droite et à gauche du tube digestif, et au-dessus du foie.

Le *mésentère dorsal*, à une petite distance de son insertion à la paroi du corps, se subdivise en deux *mésos* : un méso droit et un méso gauche. Le premier est le ligament dorsal du foie ; le second est le mésogastre dorsal ou mésentère postérieur.

Chacun d'eux dans la partie antérieure de son trajet, se continue à son tour dans un méso collatéral, qui, lui, rattache le poumon correspondant (fig. 23).

Suivons maintenant chacun des deux mésos principaux en arrière. Le *mésentère dorsal* ou le *mésolatéral gauche*, s'insère sur le bord supérieur de l'estomac; puis, au moment où la rate apparaît, s'interrompt. Une vaste solution de continuité prend à partir de ce point la place du mésentère postérieur, de telle sorte qu'il n'existe plus dans toute l'étendue de la partie postérieure de l'estomac, de la première portion descendante du duodénum et de sa portion ascendante, et qu'il ne réapparaît qu'au niveau de sa seconde courbure, ou plus exactement au niveau de sa seconde portion descendante, pour se continuer dans le mésentère des anses intestinales. Cette vaste solution de continuité n'est interrompue que par une petite artère qui vient de l'aorte et traverse le coelome pour se distribuer dans la première branche descendante du duodénum. Cette artère est entourée d'une mince gaine du tissu conjonctif.

Le *ligament dorsal du foie* ou *mésolatéral droit*, partant de la partie simple du mésentère, puis de la paroi dorsale, forme une membrane libre, tendue à droite de l'estomac et venant s'insérer ventralement au bord supérieur droit du foie. Dans la partie distale de ce dernier, il s'insère de même sur le bord supérieur de son lobe descendant, puis, plus en arrière encore, il se prolonge sur la face supérieure de la seconde portion du duodénum, qui prend la place du lobe descendant du foie. Le mésolatéral droit se continue ainsi dans le *mésoduodénum*, c'est-à-dire dans le mésolatéral gauche.

A l'extrémité du lobe descendant du foie, la *veine cave inférieure* qui sort de ce dernier, pénètre dans le mésolatéral et plus loin dans le mésoduodénum, pour gagner la paroi dorsale du corps.

Le *ligament suspenseur du foie* présente peu d'intérêt. Il unit la face inférieure du foie à la paroi ventrale du corps et se termine par un bord libre à un demi-centimètre environ de l'extrémité distale de l'organe.

Le *ligament gastro-duodéno-hépatique* est plus important.

Au niveau de l'estomac, dans sa partie antérieure, il se présente sous la forme d'une mince membrane tendue entre

le bord inférieur de l'estomac et la face supérieure du foie (fig. 23 et 24).

Plus en arrière, dans toute l'étendue de l'anse à concavité antérieure formée par l'estomac, la première portion descendante et la portion ascendante du duodénum, il présente une large solution de continuité, et ne reparaît dans son entièreté qu'au niveau de la seconde courbure du duodénum. Là il forme un large méso reliant toute cette courbe à la face inférieure du foie. Dans son intérieur passent les canaux biliaires, la veine-porte, l'artère hépatique; dans son épaisseur se trouve logé le pancréas ventral, auquel aboutit aussi la portion dorsale à son extrémité antérieure.

Ce large méso qui recouvre toute la seconde courbure du duodénum, se prolonge en arrière entre le lobe descendant du foie et la seconde portion descendante de cette partie de l'intestin; il se continue ainsi dans son méso, c'est-à-dire dans le méso latéral gauche.

Il en résulte qu'à ce niveau les trois mésos, c'est-à-dire le ligament dorsal du foie, le ligament hépato-entérique, et le mésentère dorsal, se confondent en un seul, et constituent ainsi le *ligament hépatocavoduodénal* de Klaatsch.

Cette disposition du péritoine a pour résultat la délimitation d'une *cavité hépato-entérique* dont les parois sont constituées de la façon suivante :

A droite, le méso latéral droit ou ligament dorsal du foie, se continuant en arrière dans le ligament hépatocavoduodénal.

A gauche, le méso latéral gauche ou mésogastre, l'estomac, la première portion descendante et la portion ascendante du duodénum.

En bas, le ligament gastro-hépatique ou hépato-entérique, et la partie de la face dorsale du foie comprise entre son bord droit et l'insertion de ce ligament.

En arrière, cette cavité serait close par le mésentère dorsal de l'estomac et du duodénum, s'il existait dans cette portion du tube intestinal. (fig. 23, 24, 25).

Cette loge hépato-entérique de l'Axolotl est évidemment

identique à celle du Siren décrite par Klaatsch, et qui est le point de départ de son étude. Quelques modifications de détail différencient seulement les deux descriptions.

On remarquera que cette cavité ne présente pas d'hiatus de Winslow du côté droit, mais qu'elle communique largement avec le coelome à gauche et en arrière, par l'énorme trou ou plutôt l'absence presque complète du mésentère dorsal. Elle s'ouvre de plus en bas par le large orifice du ligament gastro-duodéno-hépatique.

Si nous comparons cette cavité à l'arrière cavité du péritoine des Mammifères, nous voyons qu'elle n'en diffère en apparence que par les particularités suivantes :

1^o une large solution de continuité dans le mésentère remplace le grand épiploon.

2^o un trou s'est produit dans le petit épiploon considérablement distendu.

Enfin, 3^o il n'existe pas d'hiatus de Winslow.

Développement de la cavité hépato-entérique chez l'Axolotl.

J'ai étudié le mode de formation et l'évolution des différents mésos intervenant dans la constitution de la loge hépato-entérique, en les prenant dès le début de la différenciation des organes de la cavité coelomique.

La plupart de mes embryons ont été débités en coupes transversales.

Les premières phases du développement du tube digestif, du foie, du pancréas, des poumons, ont été trop exactement décrites par Götte, et ses observations ont été admises trop généralement pour qu'il soit nécessaire de reprendre ici cette partie de l'embryologie des Amphibiens.

J'ai donc pris comme point de départ de ma description, le stade où les différents organes contenus dans le coelome, tube digestif, poumons, foie, pancréas et rate sont réunis en une masse unique par des travées pleines des cordons de cellules mésoblastiques, prolongement de la splanchnopleure,

qui s'insinuent entre les différentes ébauches, et les délimitent les unes des autres. Ce stade est réalisé chez un embryon d'*Axolotl* de 4,6 mm. dont les coupes sont représentées dans les figures 1 à 6, pl. XXIV.

Si nous étudions à ce stade la situation réciproque des organes, nous constatons ce qui suit : le *tube digestif*, un peu en arrière du cœur, se dévie assez fortement vers la gauche (fig. 3 et 4). Il est largement étalé dans le sens transversal, et sa lumière, relativement étroite, est délimitée par une couche épaisse de cellules hypoblastiques, chargées encore de granulations vitellines (fig. 2, 3, 4).

Poursuivant son trajet vers la partie caudale du corps, il arrive au niveau de l'extrémité distale de l'ébauche du foie. Là, il se recourbe une première fois pour se diriger vers la droite et ventralement, en contournant la face distale du foie, puis se recourbe de nouveau à droite pour se continuer directement en arrière dans l'intestin terminal (fig. 5 et 6).

Il décrit donc, dans cette partie de son trajet, une première courbe gauche, à convexité dorsale et postérieure, et une seconde courbe, droite, à convexité dorsale et antérieure. Ces deux courbes se trouvent dans le même plan transversal, et la portion du tube digestif qui les réunit, contourne la face postérieure du foie, et vient se mettre en rapport avec la paroi ventrale du corps, en décrivant elle-même une courbe à convexité ventrale, à concavité dorsale (fig. 5).

On peut désigner cette inflexion du tube digestif sous le nom de *anse intestinale primitive*.

La concavité dorsale de cette anse primitive est occupée par un large méso, dans l'épaisseur duquel se trouve un amas de cellules hypoblastiques, qui est l'ébauche du *pancréas dorsal* (fig. 5). Dans ce méso se voit également un vaisseau assez volumineux, qui sort du réseau vasculaire du foie, et n'est autre que l'ébauche de la veine-porte.

Les *poumons* apparaissent immédiatement en arrière du cœur sous forme de deux tubes situés à droite et à gauche de la ligne médiane, sur la face ventrale du tube digestif, entre

celui-ci, d'une part, le sinus veineux, puis plus en arrière l'ébauche du foie, d'autre part (fig. 1).

Ces deux tubes proviennent de la bifurcation d'un canal unique, occupant la ligne médiane et qui débouche dans la portion céphalique de l'intestin.

Si l'on suit les ébauches des poumons dans leur trajet distal, on voit le poumon droit gagner la face latérale correspondante du tube digestif, et s'unir comme lui, ventralement, avec la face dorsale du foie (fig. 2 et 3).

Le poumon gauche se comporte d'abord comme le droit, et gagne la face latérale gauche du tube intestinal (fig. 2); mais plus en arrière, il longe sa face dorsale, et perd par conséquent tout rapport avec le foie (fig. 3).

Cette disposition différente des deux poumons, est évidemment amenée par la déviation vers la gauche du tube digestif. Götte (4), chez *Bombinator*, figure une disposition analogue.

Quant au *foie*, il occupe toute la moitié ventrale de la cavité coelomique, depuis le cœur jusqu'à l'anse intestinale primitive.

A son extrémité proximale, il est uni à la paroi postérieure du péricarde et dans le mésenchyme interposé se loge le sinus veineux, auquel aboutissent le réseau vasculaire du foie et les canaux de Cuvier. Ces derniers, logés dans l'épaisseur du bord dorsal de la paroi postérieure du péricarde, font saillie en arrière dans le coelome et amènent ainsi la formation de deux petits mésos, étendus de la paroi latérale du corps aux bords droit et gauche du foie (fig. 1 et 2) (mésos pariétaux de Götte).

En avant des canaux de Cuvier, la cavité abdominale se continue avec les parties dorsales et latérales de la cavité péricardique.

En arrière, la face postérieure du foie est en rapport avec l'anse intestinale primitive.

La *rate* commence à apparaître comme un épaissement du mésenchyme qui tapisse la paroi supérieure du tube digestif. Elle longe, dans une bonne partie de son étendue, le bord externe du poumon gauche, et se prolonge encore un peu en arrière de l'extrémité distale de ce dernier.

Je rappelle qu'à ce stade, tous les organes : tube digestif, poumons, foie, pancréas sont réunis les uns aux autres par des travées pleines de cellules mésoblastiques, provenant de la splanchnopleure (fig. 1 à 6).

Le *mésentère dorsal* proprement dit, c'est-à-dire l'union au devant de l'aorte entre les deux feuilletts du mésoblaste, réunit tous ces organes, formant une seule masse, à la paroi dorsale du corps (fig. 2 à 6). Au niveau de l'anse intestinale primitive, il s'étale en nappe dans le sens transversal, en même temps qu'il s'épaissit (fig. 5), et contient là l'ébauche du pancréas dorsal.

Au delà de ce point, il reprend sa direction sagittale (fig. 6). La portion du *mésentère ventral* qui deviendra le ligament suspenseur, très large, occupe presque toute la face ventrale du foie (fig. 3, 4, 5, 6).

Telle est la disposition des organes du coelome chez des embryons de 4,6 mm.

Quand je parle des travées pleines de cellules mésoblastiques, je n'affirme pas qu'il n'y pénètre pas par places des prolongements de la cavité coelomique, et que ces travées ne se trouvent pas déjà divisées en feuilletts. Ce que j'entends, c'est qu'il est impossible, à ce stade, de suivre ces feuilletts, et qu'il est beaucoup de points où la division n'existe pas.

A un stade ultérieur du développement, chez un embryon de 6 mm., la cavité coelomique et ses prolongements apparaissent beaucoup plus nettement, isolent les organes les uns par rapport aux autres, et aussi par rapport aux parois du corps. Les mésos se forment, se délimitent, et alors on assiste aux premières phases de la formation de la *cavité hépato-entérique*.

Elle débute par l'apparition de deux culs-de-sac du coelome qui s'avancent d'arrière en avant le long des parois latérales et dorsales du tube digestif, et l'isolent ainsi plus ou moins complètement des poumons et de son mésentère dorsal. Ces culs de sacs naissent aux extrémités distales des poumons droit et gauche et se comportent autrement à droite et à gauche à cause des rapports différents que présentent les deux poumons à ces extrémités.

Du côté droit, le poumon reste dans toute son étendue accolé à la face latérale du tube digestif et à la face supérieure du foie, et ce n'est que tout à fait à son extrémité postérieure qu'il s'écarte un peu de ce dernier (fig. 1 à 5).

Aussi, le cul-de-sac du cœlome va-t-il s'engager entre cette extrémité du poumon en haut, le foie en bas, et le tube intestinal en dedans, dans la couche de mésenchyme qui les réunissait d'abord en une masse commune.

S'étendant vers le haut jusqu'à la paroi dorsale, il ne s'engage que peu ventralement entre le tube digestif et le foie; mais en avant ce cul-de-sac pénètre dans le mésenchyme de la splanchnopleure qui revêt la face latérale du tube digestif, et qui l'unit au poumon. Il le divise en deux couches : l'une qui reste à la surface de la paroi intestinale, l'autre qui s'en isole et apparaît comme un méso tendu du mésentère dorsal au bord supérieur du foie, et contenant le poumon dans son épaisseur (fig. 9, pl. XXIV). C'est ce méso qui deviendra le ligament dorsal du foie de Klaatsch. Nous l'appellerons désormais *méso latéral droit*.

A son extrémité distale, ce méso se termine par un bord libre, concave, et l'orifice du cul-de-sac se trouve délimité d'une part en dehors par ce bord libre, et d'autre part en dedans, par la paroi latérale du tube digestif (fig. 10, pl. XXIV).

Des deux extrémités de ce bord libre, l'une, dorsale, se continue dans la face latérale droite du mésentère dorsal, l'autre, ventrale, est insérée sur la partie correspondante de la face supérieure du foie.

Si l'on suit ce cul-de-sac droit du cœlome en avant, on le voit se rétrécir rapidement dans le sens sagittal. Le poumon se rapprochant très vite du bord droit du foie, le cul-de-sac n'est plus représenté que par une fente siégeant entre le poumon, le foie et le tube digestif; ces trois organes se trouvant là en rapport immédiat (fig. 7, pl. XXIV).

Un peu au delà de ce point, il se termine par une extrémité aveugle.

Du côté gauche, chez cet embryon encore, le poumon, dans

la plus grande partie de son étendue, longe la face dorsale du tube digestif.

Au voisinage de son extrémité distale, en dehors de lui, la rate, plus développée maintenant, apparaît, et tous deux parallèlement l'un à l'autre, continuent à suivre le même trajet antéro-postérieur. Puis, le tube pulmonaire se termine en cul-de-sac, et la rate peut encore être suivie seule, jusqu'au voisinage de l'anse intestinale primitive.

Il résulte de cette disposition, que de ce côté, le poumon est fort écarté du foie, et en est séparé par toute l'étendue de la face latérale gauche du tube digestif (fig. 7, 8, 9).

Le cul-de-sac coelomique ne pourra donc pas, comme du côté droit, pénétrer entre ces trois organes très voisins l'un de l'autre ; il s'engagera, au contraire, entre le poumon et le tube digestif, d'une part, du côté dorsal, et entre le tube digestif et le foie, d'autre part, du côté ventral.

Dans ces conditions, du côté dorsal, le cul-de-sac coelomique gauche pénétrera dans le mésenchyme qui unit le poumon au tube intestinal. Ce mésenchyme n'est ici que la partie latérale du mésentère dorsal très étalé en largeur, et contenant dans son épaisseur le poumon, et, tout à fait à gauche, la rate.

Le cul-de-sac du coelome y pénètre entre ces deux organes, laissant la rate appliquée contre le tube digestif, et s'engage alors dorsalement entre le poumon et ce dernier.

Plus en avant, là où la rate n'existe pas encore, il pénètre simplement au-dessous du poumon. Se dirigeant de dehors en dedans, il s'insinue alors dans le mésentère dorsal, et le divise en deux feuillets : l'un qui reste appliqué sur la face supérieure du tube intestinal, l'autre, qui constitue un méso pulmonaire. C'est, en réalité, le *méso latéral gauche* (fig. 7, 8).

Le cul-de-sac arrive ainsi jusqu'au voisinage de la ligne médiane, et par conséquent tout près du fond de son homologue du côté droit. Dans leurs parties proximales, les deux culs-de-sac droit et gauche continuent encore à être séparés l'un de l'autre par un reste de mésentère ; mais, dans leurs parties distales, ils arrivent au contact, et la mince cloison qui les

sépare se résorbant rapidement, ils se fusionnent entre eux (fig. 9-10).

Il semble donc que le processus qui se passe du côté gauche diffère notablement de celui qui se présente à droite, mais, je le répète, cette différence n'est qu'apparente.

Sur un embryon de huit millimètres (fig. 11, 12, 13, 14, pl. XXIV), quand les organes sont plus développés, les deux poumons, dans toute la partie antérieure de leur trajet se comportent de même. Ils longent l'un et l'autre les faces latérales du tube intestinal, au-dessus des bords droit et gauche du foie.

Les deux culs-de-sac coelomiques sont plus profonds, pénètrent plus en avant entre les organes et l'on peut constater qu'ils sont parfaitement homologues et qu'ils se développent de la même façon.

A leur extrémité antérieure, ils s'engagent tous deux entre les poumons, le tube digestif et le foie, et amènent ainsi une disposition tout à fait symétrique.

De chaque côté se forme un *mésos latéral*, unissant le poumon au bord correspondant du foie. Sur la ligne médiane, en pénétrant de dehors en dedans dans le mésenchyme unissant le foie au tube digestif, les deux culs-de-sac séparent ces organes l'un de l'autre, et ne laissent plus entre eux que le *ligament gastro hépatique* (fig. 11).

Plus en arrière, les deux mésos latéraux, droit et gauche, s'étendent dans le sens sagittal, unissant les bords du foie, aux faces latérales du tube digestif. Là, ils contiennent les poumons dans leur épaisseur. Puis, plus en arrière encore, les différences signalées au stade précédent réparaissent; le poumon gauche gagnant peu à peu la face dorsale du tube digestif, tandis que le droit suit sa direction primitive. Le méso latéral gauche s'arrête donc plus rapidement que le droit entre le poumon et le foie, et arrive ainsi plutôt à son bord libre postérieur.

Mais, en réalité, ce dernier se comporte ici comme à droite.

Il est concave, sa concavité étant dirigée en arrière; son extrémité ventrale s'insère sur le bord gauche du foie, et son extrémité dorsale aboutit aussi au mésentère postérieur.

Ce qui le différencie de son homologue du côté droit, c'est que sa concavité est beaucoup plus prononcée; le sommet de cette concavité est beaucoup plus rapproché de l'extrémité antérieure, et par suite, le bord libre du méso latéral gauche se prolonge très loin, du côté dorsal, sous la forme d'un repli, contenant dans son épaisseur, toute la partie distale du poumon. Il semble ainsi n'être qu'un simple méso pulmonaire, alors qu'il est en réalité la partie distale et dorsale du méso latéral gauche.

De ces observations il résulte :

a) Que les culs-de-sac coelomiques droit et gauche sont parfaitement homologues.

b) Qu'ils se fusionnent entre eux sur la face dorsale du tube digestif, en déterminant ainsi l'apparition d'une vaste solution de continuité dans le mésentère dorsal.

c) Qu'ils amènent d'autre part la formation de deux mésos latéraux contenant dans leur épaisseur les poumons. Contournant le tube digestif, ces mésos sont tendus de la paroi dorsale du corps aux bords supérieurs droit et gauche du foie.

A leur insertion dorsale, ces mésos se comportent un peu différemment en avant et en arrière.

En arrière, ils aboutissent sur la ligne médiane au restant du mésentère. Plus en avant, quand le tube digestif se trouve relié à ce dernier, ils s'insèrent peu à peu sur sa face supérieure, puis sur ses faces latérales (fig. 11).

d) La communication des deux culs-de-sac a pour résultat la formation d'une cavité hépato-entérique unique dans sa partie postérieure.

Cette cavité provient en réalité du fusionnement de deux cavités hépato-entériques homologues, qui restent encore séparées dans leur extrémité antérieure.

e) La cavité unique se trouve délimitée de la façon suivante: ses parois supérieure et latérale sont formées par les mésos latéraux droit et gauche; sa paroi inférieure par la face supérieure du foie.

Dans cette cavité passe le tube digestif, et ce dernier n'est relié aux parois de la cavité qu'il traverse que par le ligament

hépato-entérique. Ce dernier marque encore l'origine double de la cavité ainsi constituée.

f) Elle communique avec le restant du cœlome par les orifices d'entrée de ses deux culs-de-sac originels.

Ces orifices, l'un droit, l'autre gauche sont limités : en dehors, par le bord postérieur libre du méso latéral ; en dedans, par la face latérale correspondante du tube digestif. Le bord libre forme en même temps un pourtour antérieur à ces orifices. Il n'y a en réalité pas de pourtour postérieur, mais il y en a un en apparence. Nous allons y revenir tout à l'heure.

A cette manière de comprendre la cavité hépato-entérique, il faut cependant ajouter que le méso latéral gauche, étant beaucoup moins étendu que le droit dans le sens antéro postérieur, à cause de l'excavation profonde de son bord libre, la cavité hépato-entérique s'ouvre très largement dans le cœlome tout le long d'une fente séparant le tube digestif, en arrière et dorsalement du poumon gauche, plus en avant, du bord libre concave du méso latéral, et enfin ventralement du bord postérieur gauche du foie.

On pourrait aussi dire que la paroi externe de la cavité hépato-entérique gauche manque dans une partie de son étendue et que le tube digestif fait ainsi saillie dans le cœlome à ce niveau. (1)

(1) Hochstetter (13) a signalé chez les Oiseaux l'existence de deux méso latéraux fort semblables à ceux dont je viens d'exposer l'origine et le mode de formation. Seulement, d'après lui, leur développement chez les Oiseaux serait tout à fait différent de ce qu'il est chez l'Axolotl.

D'après cet auteur, en effet, chez le Poulet, les deux bourrelets mésoblastiques qui font saillie à droite et à gauche du tube digestif, et dans lesquels se développeront les poumons, se rapprochent peu à peu de la paroi du sinus veineux et s'unissent au mésocarde postérieur en formant de la sorte deux courts feuilletts, contenant dans leur épaisseur l'ébauche des poumons.

La formation de ces replis péritonéaux serait donc chez les Oiseaux, un phénomène secondaire, tandis que chez l'Axolotl, il est essentiellement primitif.

Une autre différence est que chez le Poulet, le méso latéral gauche ne s'étend jamais jusqu'au foie. Il ne dépasse pas le sinus veineux. Enfin, le mésentère dorsal reste continu dans toute son étendue.

Il me reste à voir maintenant, comment se comporte la cavité hépato-entérique à son extrémité distale. Au fur et à mesure que le tube digestif se dirige en arrière, il gagne de plus en plus la partie gauche de la cavité, pour se continuer enfin dans l'anse intestinale primitive (fig. 16, pl. XXV). Au moment où il va y aboutir, son mésentère dorsal reparait. Il part de la ligne médiane à la paroi dorsale du corps, et se dirige obliquement vers la gauche pour s'insérer sur la face supérieure du tube intestinal (fig. 16). Il suit ainsi la direction du méso latéral gauche, et présente, au moment où il réapparaît, un bord libre qui regarde en avant, et qui semble constituer le pourtour postérieur de l'orifice d'entrée du cul-de-sac hépato-entérique gauche. En ce point, se trouve en réalité l'extrémité postérieure du trou produit dans le mésentère par la réunion des deux culs-de-sac, laquelle se trouve là immédiatement en arrière de l'extrémité distale du poumon; ce rapport fait que le méso latéral gauche semble se poursuivre dans le mésentère dorsal (fig. 14, 15, 16).

Vers la droite, ce dernier se continue alors dans le mésentère dorsal de l'anse intestinale primitive (fig. 17, pl. XXV). Les deux courbures, droite et gauche, de cette dernière se sont accentuées, et leur mésentère dorsal s'est un peu allongé et aminci, du moins dans sa partie gauche.

A droite, il aboutit à ce que l'on peut appeler maintenant la seconde courbure du duodénum et se prolonge dans le mésentère de la seconde portion descendante de cette partie de l'intestin (fig. 16 et 17).

Or la cavité hépato-entérique s'étend jusqu'à cette partie transversale du mésentère et se trouve ainsi délimitée par lui à son extrémité postérieure. A droite, le mésentère de l'anse intestinale en se continuant dans celui de la seconde portion descendante du duodénum, présente une courbure, sorte de bord antérieur libre. Il circonscrit ainsi en arrière l'orifice d'entrée du cul-de-sac hépato-entérique droit (fig. 16, 17).

* Le pourtour antérieur de cet orifice est, avons-nous vu, formé par le bord postérieur libre et concave du méso latéral droit,

mais dans ce méso, différentes modifications se sont produites qui amènent une nouvelle délimitation de l'orifice.

Et d'abord, au niveau de l'anse intestinale primitive, le méso hépato-entérique, dans la partie insérée sur la première courbe gauche, est distendu et aminci. Au niveau de la seconde courbe droite, au contraire, il a conservé sa constitution primitive, et se présente sous la forme d'un large méso, unissant la face antérieure de cette courbe, à la face postérieure concave, du foie.

A la phase précédente déjà, dans cette partie du ligament hépato-entérique, qui contient les canaux biliaires, s'était formé le pancréas ventral. Or, ce dernier a pris du développement; il se moule complètement sur l'intestin, d'une part, et sur la face postérieure du foie, d'autre part (fig. 14 et 15). Il est même assez mal délimité du côté de ce dernier, et, par places, l'on voit, à la limite de ces deux organes, des groupes de cellules pancréatiques enclavées au milieu de cellules hépatiques. (La figure 22, pl. XXV, montre cette disposition chez un embryon de 9 $\frac{1}{2}$ millimètres, où elle est encore plus manifeste.)

Il y a plus, le foie, uni à la face antérieure de la seconde courbure du duodénum, se prolonge en outre sur la face dorsale de l'origine de la seconde portion descendante, et le ligament hépato-entérique se continue ainsi dans le mésentère dorsal de cette partie de l'intestin (fig. 14). En même temps, la veine-porte, qui, venant du réseau vasculaire du foie, a peu à peu gagné cette portion du ligament hépato-entérique, passe aussi dans le mésentère (fig. 14, 15, 16, 17, pl. XXIV et XXV), et forme ainsi le pourtour inférieur de l'orifice que nous étudions.

Cette partie du foie, qui longe la face dorsale de la seconde courbe du duodénum, appartient en réalité au bord droit de l'organe. A sa face supérieure vient s'insérer le méso latéral droit (fig. 14), et c'est dans l'épaisseur de ce méso que le foie s'est développé en arrière. Il constitue là un lobe très grêle et encore assez court, qui est l'origine du lobe descendant de Klaastsch.

Ce dernier se trouve donc engagé entre le ligament hépato-

entérique et le méso latéral droit, et il établit ainsi la continuité entre les deux.

Ventralement, en effet, on voit le bord libre du méso latéral se poursuivre sur la seconde courbe du duodénum (fig. 13, 14, 15). Le méso a d'ailleurs progressé d'avant en arrière, et dans son épaisseur, apparaît un tronc veineux important : la veine cave inférieure (fig. 14 et 15).

Cette dernière se développe dans le foie. Au niveau du bord droit de cet organe, on voit le réseau vasculaire aboutir à un vaisseau assez volumineux (fig. 13), qui pénètre dans le lobe descendant et s'en dégage ensuite pour passer au-dessus de lui dans le méso latéral. Dans ce dernier, on peut le poursuivre, le voir se rapprocher de la paroi dorsale du corps et passer même dans l'extrémité supérieure du bord libre du méso latéral (fig. 14, 15). Mais il s'arrête bientôt et se termine en cul-de-sac.

Ce vaisseau en voie de développement, est, comme je l'ai dit plus haut, *la veine cave inférieure*.

Sur cet embryon de 8 millimètres, la cavité hépato-entérique communique donc encore du côté droit avec le restant du cœlome, et cela par un large orifice, circonscrit en avant par le bord postérieur libre du méso latéral, en arrière, par le bord antérieur libre du méso de la seconde courbe du duodénum, et en bas, par le ligament hépato-entérique contenant la veine-
porte à ce niveau.

Il faut remarquer encore, que le ligament hépato-entérique se continue en arrière dans le mésoduodénum, et dorsalement dans le méso latéral, et de plus, que dans ce dernier s'engagent en arrière la veine cave inférieure et le lobe descendant du foie.

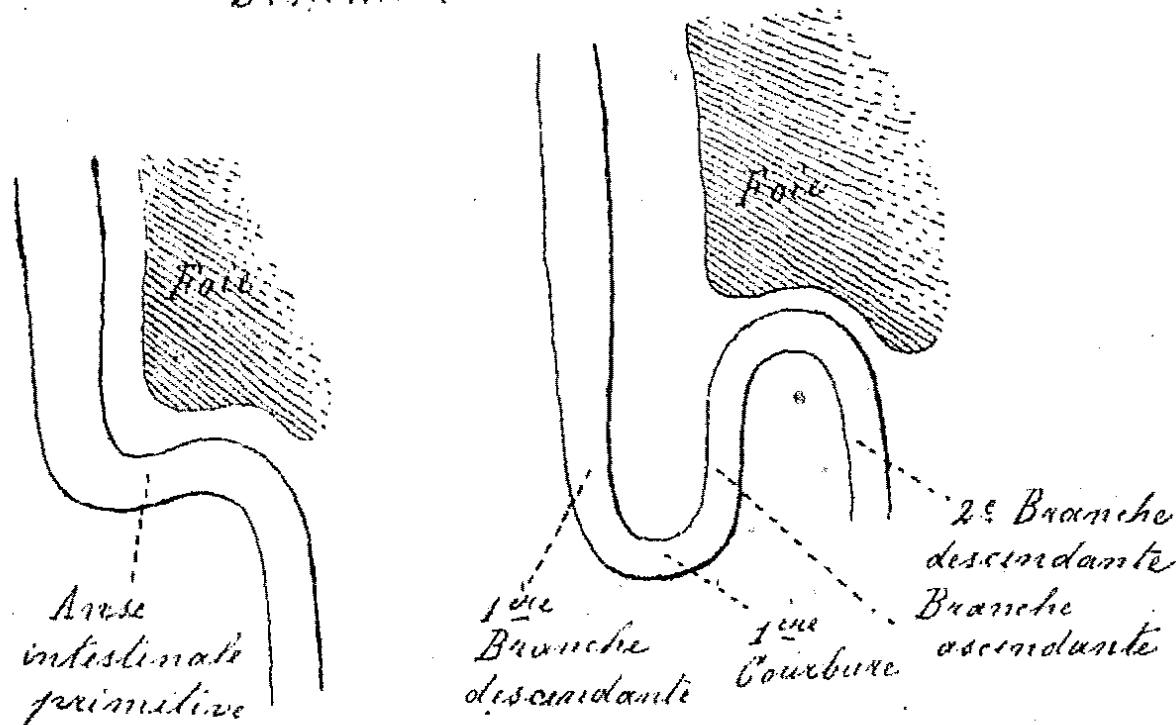
Pour terminer cette étude, il ne me reste plus maintenant qu'à montrer comment se ferme l'orifice de communication qui vient d'être décrit, et comment d'autre part se modifient encore le mésentère dorsal et le ligament hépato-entérique pendant le développement de l'estomac et de la première courbe du duodénum.

Nous commencerons par ce dernier point.

Déjà, chez l'embryon de 8 millimètres que nous venons de décrire, les courbes de l'anse intestinale primitive s'étaient accentuées. Ultérieurement, c'est surtout la courbure gauche à convexité postérieure qui se développe, tandis que la convexité antérieure de la droite reste fixée dans la concavité de la face distale du foie et du pancréas ventral.

Il en résulte que toute la partie gauche de l'anse primitive va se développer d'avant en arrière, allonger l'estomac, et former la première portion descendante du duodénum, sa première courbure et toute sa branche ascendante (fig. 15, pl. XXIV, 16, 17, 19, 20, 21, pl. XXV).

Schéma B



Le développement considérable de cette anse (schéma B), entraîne une extension énorme de la partie du mésentère dorsal et du ligament hépato-entérique qui se trouvent insérés sur elle.

Il n'est pas difficile de s'expliquer comment, grâce à cette distension, le trou du mésentère dorsal s'étend peu à peu vers le bas, et se prolonge dans le méso de l'anse en respectant cependant une petite artère, qui, à ce niveau, se distribue à

cette portion du tube digestif; comment, d'autre part, une solution de continuité se produit dans le ligament hépatogastrique.

Les trous qui apparaissent à un moment donné dans le grand épiploon de certains mammifères nous donnent la raison de ce processus.

Quant à la fermeture de l'orifice qui fait communiquer du côté droit la cavité hépatogastrique avec le coelome, voici comment elle se produit. Nous avons vu plus haut comment cet orifice est circonscrit. Grâce au développement progressif du poumon droit, du lobe descendant du foie et de la veine cave inférieure, le pourtour antérieur de cet orifice, c'est-à-dire le bord postérieur concave du méso latéral, progresse d'avant en arrière, et se rapproche ainsi du pourtour postérieur formé par le mésoduodénum.

En même temps, ce bord libre se rétrécit dans le sens sagittal, et l'on comprend facilement comment, à un moment donné, le resserrement de tout le pourtour de l'orifice en amène l'occlusion. Nous allons entrer dans quelques détails à ce sujet.

Le lobe descendant du foie se développe notablement, et longeant la face convexe de la seconde courbure du duodénum, se prolonge peu à peu sur la face dorsale de la seconde portion descendante (fig. 19, comparée à fig. 15 et suivantes).

Engagé entre le méso latéral d'une part et le ligament hépatogastrique de l'autre, en s'allongeant d'avant en arrière, il amène la progression de ses deux mésos dans le même sens et pénétrant enfin dans le mésentère postérieur de la seconde portion descendante du duodénum, il amène leur fusion avec ce dernier (fig. 19).

Le pourtour postérieur de l'hiatus de Winslow, étant toujours formé par le mésentère dorsal, son pourtour inférieur est actuellement constitué par la face supérieure du lobe descendant du foie, et son pourtour antérieur par le bord libre du méso latéral.

D'autre part, le lobe descendant du foie, se développant en partie dans le méso latéral et le faisant ainsi progresser en

arrière, enveloppe la veine cave inférieure dans une bonne partie de son trajet (fig. 19).

Elle n'en sort qu'au voisinage de l'extrémité postérieure du méso. Cette dernière ayant été reportée en arrière par elle et par le poumon qui s'y trouve logé au voisinage de son bord supérieur, la veine cave aboutit maintenant aussi au mésentère dorsal de la seconde portion descendante du duodénum sur la face latérale droite duquel le méso latéral s'insère.

La portion dorsale du méso latéral suit en effet absolument la même direction que le mésentère, auquel elle aboutit (fig. 19 et 20). C'est dans cette portion que pénètre d'avant en arrière la veine cave inférieure, et continuant actuellement son trajet, elle se rapproche peu à peu de la paroi dorsale du corps, et passant enfin dans le mésoduodénum, finit par aboutir à la veine cardinale interne droite, avec laquelle elle s'anastomose ⁽¹⁾ (fig. 20).

La veine cave et le poumon se développant dans la portion dorsale du méso latéral, l'a donc fait progresser d'avant en arrière, et a amené sa fusion avec le mésentère du duodénum.

De la sorte, le pourtour de l'hiatus de Winslow est actuellement un orifice peu considérable circonscrit par ce mésentère et par le bord libre, très peu étendu, du méso latéral.

Ces deux mésos continuant à se développer, vont rétrécir de plus en plus cet hiatus, et finissent par le fermer complètement.

Ce processus d'occlusion a d'autres résultats encore; le méso latéral se continue directement avec le mésoduodénum; avec lui encore se continue le ligament hépato-entérique et de la sorte se trouve constitué le ligament hépatocavoduodéal de Klaatsch, que j'ai décrit chez l'Axolotl complètement développée.

(¹) Les veines cardinales présentent chez l'Axolotl une disposition particulière qui a été signalée chez certaines espèces par Hochsteter (16). Les canaux de Wolff courent de chaque côté de l'aorte, et, en dehors et en dedans de chacun d'eux, on constate la présence d'une veine interne et d'une veine externe au canal. Ces deux veines s'envoient des anastomoses qui passent transversalement sur la face dorsale du canal de Wolff. Cette disposition des veines cardinales se trouve représentée dans les figures 6, 15, 16, 17, 19, 20 et 21, pl. XXIV et XXV.

Sur un embryon de 9,5 millimètres tout ce processus est terminé et la cavité hépato-entérique est presque complètement constituée comme elle le sera chez l'adulte.

Il me reste à ajouter cependant, que les poumons en se développant, s'isolent peu à peu des mésos latéraux dans lesquels ils sont primitivement logés, et ne s'y trouvent plus reliés que par des mésos pulmonaires collatéraux (fig. 14 et 19).

Dans toute sa partie postérieure, le poumon gauche occupant le bord libre du méso latéral, ce processus d'isolement ne peut se produire, et c'est le méso latéral lui-même qui constitue le méso pulmonaire.

CONCLUSIONS.

1° La cavité hépato-entérique unique de l'embryon d'*Axolotl*, résulte du fusionnement de deux cavités hépato-entériques homologues, l'une droite, l'autre gauche, qui se confondent à la face dorsale du tube digestif.

2° Le large orifice qui occupe le mésentère dorsal et l'interrompt dans toute l'étendue de l'anse formée par l'estomac, la première portion descendante et la portion ascendante du duodénum, a pour origine le fusionnement des deux cavités hépato-entériques, la solution de continuité qu'il produit s'étendant considérablement dans la suite.

3° Le trou qui occupe la plus grande partie du ligament hépato-entérique a pour cause l'énorme distension que doit subir ce ligament.

4° La cavité hépato-entérique unique, communique primitivement avec le coelome du côté droit et du côté gauche par les orifices d'entrée des deux cavités hépato-entériques primitives. Ultérieurement, l'orifice droit (hiatus de Winslow), se ferme. L'orifice gauche reste toujours largement ouvert.

Les solutions de continuité du mésentère dorsal et du ligament hépato-entérique, établissent de nouvelles communications.

5° Le ligament hépato-cavoduodéal de Klaatsch résulte bien du fusionnement de trois mésos : le mésentère dorsal, le

ligament hépato-entérique, et le méso latéral droit ou ligament dorsal du foie.

6° C'est le fusionnement de ces mésos qui amène l'oblitération de l'hiatus de Winslow. Ce dernier est en réalité l'orifice d'entrée du cul-de-sac hépato-entérique droit.

7° La cloison mésenchymatique dorso-ventrale qui unit au début le tube digestif au foie, d'une part, et à la paroi dorsale du corps, d'autre part, est subdivisée par les culs-de-sac hépato-entériques, en trois parties : deux mésos latéraux, contenant les poumons dans leur épaisseur, et un feuillet médian, contenant le tube intestinal, qui le divise en deux parties : une dorsale, le mésentère ou mésogastre dorsal, une ventrale, le mésogastre ventral ou mésogastro-hépatique.

En arrière de ces cavités hépato-entériques, la cloison dorso-ventrale, reste complète et constitue le mésentère dorsal et le ligament hépato-entérique.

Il est difficile de déterminer nettement, sur le tube digestif, les limites de ces deux parties.

8° La cavité hépato-entérique, décrite au début de ce travail chez l'Axolotl adulte, est constituée surtout par la cavité droite de l'embryon. Cette dernière est beaucoup plus développée que la gauche, à cause de la direction du tube digestif.

Deuxième partie.

MAMMIFÈRES (LAPIN).

C'est à Jean Müller (1) que nous devons les premières données précises sur le développement du péritoine et les changements de position que subissent les organes de la cavité coelomique chez l'Homme.

Plus récemment, en 1879, Toldt (2) publia sur ce sujet, un travail devenu classique, qui constitue encore actuellement la base de toutes nos connaissances.

Signalons encore les travaux importants de Uskow (5), Cadiat (9), His (10), Kölliker (7) et Lockwood (12).

Enfin, tout récemment, la question a été reprise sous certaines de ses faces par Klaatsch (18), Hochstetter (14), Ravn (13) et Endres (22).

J'ai donné plus haut dans l'introduction à cette étude, un résumé des observations d'anatomie comparée faites par Klaatsch. Hochstetter a établi l'existence, chez les Mammifères, d'un ligament dorsal du foie, qu'il appelle méso de la veine cave inférieure. Ce méso était décrit presque en même temps par Ravn, qui en établissait le rôle dans la formation du diaphragme.

D'un autre côté, Toldt et His ont également représenté ce méso dans les figures qui accompagnent leur travail (1).

Les résultats intéressants que m'avait donnés l'étude du développement du ligament dorsal du foie et de la cavité hépato-entérique chez les Amphibiens, m'ont engagé à entreprendre la même étude chez les Mammifères dans le but de voir si le méso dorsal du foie a la même signification et la même valeur morphologique dans les deux groupes et si la cavité hépato-entérique de l'Axolotl, et l'arrière cavité du péritoine des Mammifères et de l'Homme, sont homologues.

Mes recherches ont porté sur le Lapin.

Avant de décrire les différentes phases de ce développement, il est nécessaire d'avoir d'abord une idée exacte de la situation des organes chez des embryons très jeunes, de 10 $\frac{1}{2}$ ou 11 jours.

Chez un embryon de lapin de cet âge, la disposition du contenu de la cavité coelomique, est encore très simple.

Les fig. 26, 27 et 28, pl. XXV, représentent des coupes transversales d'un embryon de 10 $\frac{1}{2}$ jours, les figures 29 à 33, pl. XXV et XXVI des coupes d'un embryon de 11 jours.

(1) Phisalix (24) a observé un méso latéral du foie chez un embryon humain de 40 mm. La fente qu'il délimite avec le mésentère dorsal, est, d'après lui, l'ébauche de l'arrière cavité des épiploons. Elle est due à ce que, l'estomac se déviant fortement vers la gauche, le foie se développant à droite, le développement simultané de ces deux organes en sens inverse, distend le mésentère, et finit par le rompre, en le subdivisant en deux feuilletts.

D'après Phisalix, cette fente se terminerait en cul-de-sac à ses deux extrémités, et serait, au début, absolument indépendante du reste de la cavité péritonéale. Ce ne serait que secondairement que se formerait l'hiatus de Winslow.

A ce stade, la cavité péricardique, les cavités pleurales et la cavité abdominale, communiquent encore largement entre elles.

La première est seulement, à sa partie postérieure, séparée du reste du coelome par une cloison appelée par His *septum transversum*. (Massa transversa par Uskôw, mésocarde latéral par Kölliker.)

Ce *septum transversum* est formé par une masse de tissu mésenchymatique, contenant dans son épaisseur le sinus veineux et les vaisseaux qui s'y rendent.

Sa limite proximale, qui est en même temps dorsale, est donnée sur la ligne médiane par le tube digestif auquel il est uni, et latéralement par les canaux de Cuvier. Ceux-ci, venant des parois dorso-latérales du corps, traversent la cavité coelomique, et viennent déboucher dans le sinus veineux (fig. 30, 31, 32).

Il semble que d'une façon constante, le canal de Cuvier gauche occupe une situation un peu proximale par rapport à son homologue du côté droit.

En effet, sur la figure 30 on ne constate plus qu'une trace du canal gauche, tandis que, du côté droit, il existe dans toute son étendue et se présente encore sur plusieurs coupes successives (fig. 31 et 32).

La limite ventrale et en même temps postérieure du *septum transversum*, est donnée par le pourtour proximal de l'ombilic, c'est-à-dire par le point où les veines ombilicales et omphalomesentériques pénètrent dans son épaisseur. Latéralement il se continue dans les parois du corps.

Dans son ensemble, le *septum transversum* présente donc une direction oblique de haut en bas et d'avant en arrière.

Au-dessus et en dedans des canaux de Cuvier, c'est-à-dire au-dessus du bord proximal libre du *septum*, de chaque côté de la ligne médiane, entre le canal de Cuvier et la paroi latérale correspondante du tube digestif, la cavité péricardique communique largement avec le restant du coelome (fig. 26, 27, 28).

Chez un embryon de lapin de 11 jours, les vaisseaux qui

entrent dans la constitution du septum transversum et débouchent dans le sinus veineux, présentent la disposition suivante :

Les deux *veines omphalo-mésentériques*, paires et symétriques, immédiatement avant de pénétrer dans le septum, s'anastomosent par une large branche transversale (fig. 33) qui croise la face ventrale du tube digestif au moment où celui-ci va se continuer dans la vésicule omphalo-mésentérique.

Elles s'engagent alors dans le septum transversum, l'une à droite, l'autre à gauche, faisant saillie sur sa face dorsale (fig. 31, 32, 33). A ce niveau, ainsi que l'indiquent les figures, elles se subdivisent déjà en plusieurs branches, de façon à former un réseau veineux dont les mailles sont occupées par quelques travées de cellules hépatiques. Les deux réseaux, droit et gauche, s'anastomosent entre eux. Toutes les branches qui en proviennent débouchent enfin dans le sinus veineux.

Les *veines ombilicales* sont également paires et symétriques à ce stade. Ce sont deux vaisseaux volumineux, qui, venant de la vésicule ombilicale, gagnent les parois du corps de l'embryon, et pénètrent dans le septum transversum par ses bords latéraux droit et gauche (fig. 32). Elles fournissent là quelques branches collatérales qui viennent renforcer le réseau vasculaire du foie, en s'anastomosant entre elles et avec les ramifications des veines omphalo-mésentériques. Puis, elles débouchent dans le sinus veineux.

Quant aux *canaux de Cuvier*, formés par la réunion des veines cardinales antérieures et postérieures, ils forment la limite proximale et dorsale du septum transversum, et, décrivant un trajet presque transversal, viennent se confondre avec le sinus veineux (fig. 30). Eux aussi, au voisinage de leur embouchure, contribuent à former le réseau vasculaire du foie.

En réalité, la formation de ce réseau, encore très réduit à ce stade, de même que le foie, d'ailleurs, n'est pas due à ce que les vaisseaux se ramifient en poussant des prolongements latéraux ; mais ce sont plutôt les travées hépatiques, qui, en se développant, refoulent devant elles la paroi vasculaire, en jouant là le rôle de brise-lames, selon l'expression d'Éndres (22). Natu-

rellement, dans la suite, ce réseau subit un accroissement propre.

Les deux saillies que font sur la face dorsale du septum transversum les veines omphalo-mésentériques, constituent, ainsi que Ravn l'a fait remarquer, l'ébauche des deux lobes latéraux du foie.

Le *tube digestif* occupe à peu près le plan médian de la cavité coelomique. Dans sa portion céphalique ou pharyngienne, sa lumière est largement étalée dans le sens transversal. Au fur et à mesure qu'il se dirige en arrière, il se rétrécit, et au voisinage du point où reparaît le mésocarde, il se dilate au contraire dans le sens dorso-ventral, et présente, en coupe transversale, la forme d'un ovale très allongé dans ce sens.

Ainsi que le montre la figure 29, à ce niveau déjà, la dilatation du canal intestinal ne se fait pas exactement dans le sens dorso-ventral, mais de telle sorte que son bord dorsal restant sur la ligne médiane, son bord ventral se dirige vers la gauche. En d'autres termes, il a une direction oblique vers la gauche.

Cette obliquité du tube digestif est encore mieux marquée sur la figure 30, représentant une coupe transversale d'un embryon de 11 jours, pratiquée un peu en arrière de celle représentée figure 29.

Cette coupe passe dans la partie proximale du septum transversum; on y voit, en effet, le canal de Cuvier droit déboucher dans le sinus veineux.

Dans son trajet d'avant en arrière, le tube digestif tend à revenir sur la ligne médiane, c'est-à-dire que son bord ventral, d'abord dirigé vers la gauche, regagne progressivement le plan médian du corps. La comparaison des figures 30, 31, 32 et 33, indique clairement le fait que je viens de décrire.

Ce changement de direction du bord ventral, fait que l'organe, vu en coupe transversale, décrit une courbe à convexité gauche (fig. 31 et 32). Cette courbe s'efface peu à peu en arrière, et, au niveau de l'ombilic, le tube digestif s'étale nettement dans le sens dorso-ventral (fig. 33).

Au voisinage du point où les canaux de Cuvier pénètrent

dans le sinus veineux, donc, au niveau du bord proximal libre du septum transversum, ce canal intestinal pousse un bourgeon ventral qui se bifurque bientôt. Les deux branches de bifurcation s'écartent l'une de l'autre et se terminent bientôt en cul-de-sac. C'est là l'ébauche de la trachée et des poumons. (La figure 30 montre l'extrémité distale du poumon droit sur face latérale du tube digestif.)

Un peu en arrière de ce point, quand ce dernier, revenu sur la ligne médiane, va se continuer dans le canal omphalo-mésentérique, il présente encore quatre bourgeons. L'un, dorsal, constitue l'ébauche du pancréas dorsal (fig. 33). Les trois autres, ventraux, pénètrent dans l'épaisseur du septum transversum entre les deux veines omphalo-mésentériques. Ce sont les deux bourgeons hépatiques, l'un proximal, l'autre distal, et de plus un troisième bourgeon, très grêle, naissant du point où le dernier vient déboucher dans le tube digestif; c'est l'ébauche du pancréas ventral, ainsi que le montre la suite du développement.

Sur la figure 32, on voit le bourgeon hépatique proximal au moment où il va se continuer dans la paroi de l'intestin. C'est lui surtout qui fournit les travées de cellules hépatiques peu nombreuses et peu développées encore qui constituent à ce stade tout le foie de l'embryon.

Les figures 38 et 39, pl. XXVI, représentant des coupes transversales d'un embryon de 12 jours, montrent les bourgeons pancréatique ventral et hépatique distal. Les faits sont identiques à 11 jours; je me rapporte à ces figures, uniquement dans le but de ne pas multiplier les dessins.

Cette ébauche du pancréas ventral est fort semblable à celle que Félix (21) a récemment décrite chez le Poulet et chez l'Homme.

Je compte revenir dans un prochain travail sur l'étude détaillée de ces bourgeons hépatiques et pancréatiques.

Après avoir ainsi donné naissance au foie et au pancréas, le tube digestif se rétrécit, sa lumière devient circulaire à la coupe transversale; il se rapproche peu à peu de la paroi ventrale du

corps et se continue enfin dans la vésicule omphalo-mésentérique.

La portion dilatée dans le sens dorso-ventral du canal intestinal est l'ébauche de l'estomac; la portion rétrécie, qui fournit le foie et le pancréas, constitue le duodénum. C'est ainsi que nous les distinguerons dans la suite de la description.

Dans leur trajet au niveau du septum transversum, ces deux parties du tube digestif sont contenues dans une épaisse bande de tissu mésenchymatique, traversant la cavité coelomique dans le sens dorso-ventral, et tendue entre la paroi dorsale du corps et le septum.

La portion dorsale de cette lame, est le *mésentère dorsal*. Il se prolonge dans toute l'étendue du canal intestinal. Dans le domaine de l'estomac et du duodénum, il constitue, selon la dénomination de Toldt (2), la partie proximale du mésentère dorsal. C'est celle dont nous nous occuperons exclusivement dans le présent travail.

Quant à la portion ventrale de ce feuillet mésenchymatique, elle n'est autre que le *mésentère ventral*, et se continue dans le septum transversum, qui semble n'en être que l'épanouissement (fig. 28, 30, 31 et 32).

En résumé, la cavité coelomique d'un embryon de lapin de 11 jours est, au-dessus du septum transversum, divisée en deux moitiés latérales à peu près symétriques par un mésentère dorso-ventral occupant la ligne médiane, et qui se continue d'une part avec la paroi dorsale du corps, et d'autre part avec le septum transversum.

Dans son épaisseur se trouvent le tube digestif, les ébauches des poumons et du pancréas dorsal, et l'origine des bourgeons du foie et du pancréas ventral.

Une chose qui frappe à l'inspection des figures, c'est la largeur considérable de ce mésentère et de la couche mésenchymatique tapissant les faces latérales de l'estomac et du duodénum. Cela donne l'explication de ce fait que les changements de direction du tube digestif n'ont pas amené une déviation correspondante de la lame conjonctive qui le fixe aux parois du coelome. Il

semble s'être contourné dans l'intérieur du mésenchyme qui l'entoure.

Ce qui augmente encore, dans la région proximale, l'épaisseur de ce dernier, c'est que les ébauches des poumons, en se développant latéralement, refoulent devant elles, le tissu du mésentère, et déterminent la formation de deux saillies latérales décrites par Uskow (5) et par His (11), et appelées par Rayn (13) ailes pulmonaires.

Ces saillies existent chez les plus jeunes embryons, alors que les bourgeons qui donneront naissance aux poumons sont à peine ébauchés (fig. 26 et 27).

La situation des organes et la disposition du mésentère étant connues, nous pouvons passer à l'étude du développement de la cavité *hépato-entérique* ou arrière cavité du péritoine.

Chez un embryon de 10 $\frac{1}{2}$ jours, elle débute par la formation d'un cul-de-sac du coelome se produisant, d'un côté seulement, dans le mésenchyme qui tapisse la face latérale droite du tube digestif, et dans le mésentère dorso-ventral décrit plus haut.

Il pénètre en arrière, au niveau du canal de Cuvier, ou plutôt du sinus veineux, et, en avant, se termine immédiatement en dedans de l'extrémité distale de l'ébauche du poumon droit. Ce cul-de-sac s'avance ainsi d'arrière en avant et de bas en haut dans l'épaisseur de ce mésenchyme, s'étend dorsalement et ventralement dans le mésentère primitif, et divise ainsi la cloison dorso-ventrale qui contient le tube digestif en deux feuilletts : l'un droit, que nous nommerons encore *mésolatéral droit*, l'autre gauche, contenant le tube digestif dans sa partie moyenne, et qui se trouve ainsi divisé en deux parties, une dorsale, à laquelle nous réservons maintenant le nom de *mésentère dorsal*, et une ventrale, qui est le *ligament* ou *mésogastrohépatique*.

Ce cul-de-sac se présente sous la forme d'une fente dorso-ventrale. Dans sa partie proximale, cette fente est bien délimitée de toutes parts; le mésolatéral se continue en haut avec le mésentère dorsal, en bas avec le ligament gastro hépatique, et plus en arrière avec la face dorsale du sinus veineux (fig. 27).

Dans sa partie distale, la fente n'est plus complètement délimitée. Elle s'ouvre vers le bas dans le cœlome, et cela parce que le méso latéral n'arrive plus jusqu'au sinus veineux et ne présente plus d'insertion inférieure. Il se prolonge là sous forme d'une crête antéro-postérieure, libre, saillante dans le cœlome, et insérée par son bord supérieur sur le mésentère dorsal, au voisinage de l'aorte. Cette crête, oblique de haut en bas et d'arrière en avant, disparaît peu à peu en arrière (fig. 28).

Dans la suite de cette étude, je réserverai le nom de *méso latéral* à la partie complète, proximale, de ce feuillet droit, et je donnerai celui de *prolongement caudal du méso latéral* à la partie distale, libre, dont je viens de parler.

Encore un mot sur ce méso latéral. Dans sa partie antérieure, le cul-de-sac cœlomique est engagé sous forme de fente le long du tube digestif, en dedans du poumon droit, ce qui fait que le méso latéral est fortement épaissi à sa face externe par la présence à ce niveau de l'aile pulmonaire de Ravn (fig. 27).

Les figures 31 et 32 représentent chez un embryon de 17 jours des faits analogues à ceux que je viens de décrire.

Ici, le méso latéral s'étend en arrière non plus seulement jusqu'à la paroi dorsale du sinus veineux, mais jusqu'au septum transversum, dans lequel le foie commence à se développer.

Cela résulte d'abord d'un accroissement propre de ce méso, et surtout de ce que le foie, en se développant, a envahi la partie distale du sinus veineux, et les vaisseaux qui s'y rendent.

A partir de ce stade, nous pouvons appeler la partie proximale du cul-de-sac, celle qui est délimitée par le méso latéral, cul-de-sac ou cavité hépato-entérique.

Le feuillet que j'ai désigné sous le nom de méso latéral, est celui que Hochstetter (14) et Ravn (13) ont décrit sous le nom de méso de la veine cave inférieure. C'est lui qui deviendra le ligament dorsal du foie de Klaatsch.

His, dans son grand travail sur l'embryologie de l'Homme (10), le figure à diverses reprises, et Toldt l'a également dessiné dans la figure 12 de son mémoire (2) chez un embryon humain de quatre semaines. Ravn (13) en a étudié le développement

chez le lapin, et il le considère comme une formation secondaire, due à l'accolement de l'aile pulmonaire droite à une saillie que fait sur le septum transversum, la veine omphalo-mésentérique correspondante.

Il croit aussi que cet accolement ne se fait pas seulement à droite, mais également à gauche, et cela par le même processus. Seulement, la fente ainsi formée du côté gauche, s'oblitérerait très tôt chez les Mammifères.

Hochstetter (14) admet un mode de formation analogue, chez les Oiseaux.

Il ne m'est pas possible d'admettre une telle origine pour ce feuillet. Je ne crois pas, d'après mes observations, que le méso latéral soit dû à un accolement de deux parties d'abord distinctes. Je dois, au contraire, le considérer comme absolument primitif, comme résultant d'un dédoublement du mésentère dorso-ventral d'abord unique, tendu entre la paroi dorsale du corps d'un côté, le sinus veineux et le septum transversum de l'autre.

On constate bien, en effet, une saillie de la veine omphalo-mésentérique ou plutôt du sinus veineux en regard de l'aile pulmonaire droite. Chez un embryon très jeune, de 9 $\frac{1}{2}$ jours, par exemple, elle est déjà bien marquée, et à ce stade, il n'existe pas encore de fente dans le mésentère, donc pas de méso latéral.

A 10 $\frac{1}{2}$ jours, ces deux saillies se montrent beaucoup plus nettement (fig. 26). Mais ces deux formations ne se soudent jamais. La fente qui détermine le dédoublement du mésentère apparaît en dedans d'elles, et alors même qu'elles sont encore très bien indiquées (fig. 28).

Plus en arrière, le prolongement caudal du méso latéral est bien situé en regard de la veine omphalo-mésentérique droite (fig. 29), mais en le suivant d'arrière en avant sur des coupes régulièrement sériées, on constate que, quand il se continue dans le méso latéral proprement dit, et vient s'unir à la paroi du sinus veineux, c'est en dedans de cette saillie qu'il le fait.

La comparaison des figures 27 et 28, me paraît absolument concluante. Les figures 30, 31 et 32, représentant des coupes d'un embryon de 11 jours, sont plus démonstratives encore.

On ne peut pas d'ailleurs considérer le prolongement caudal comme étant un restant de l'aile pulmonaire droite. Sa situation est tout à fait différente, et il se prolonge en arrière bien au delà des poumons.

En outre, je n'ai jamais vu objectivement d'accolement entre les deux saillies dont parle Ravn. Au contraire, j'ai toujours vu un cul-de-sac se former à un moment donné, avec les caractères que j'ai décrits plus haut.

D'autre part, je n'ai pu constater l'existence d'une fente et d'un méso latéral du côté gauche, bien qu'il existe, de ce côté également, une aile pulmonaire, et une saillie de la veine omphalo-mésentérique, situées en regard l'une de l'autre. (Fig. 28 à 32.)

J'ajouterai enfin que l'on doit considérer le mode de formation du méso latéral comme très important au point de vue de l'analogie à établir entre les Amphibiens et les Mammifères, quant à la signification de ce méso et de la cavité hépato-entérique.

Avant de passer à la description d'un stade plus avancé, signalons deux petites veines (fig. 30 et 31), qui venant, l'une du méso latéral, l'autre du mésentère proprement dit, débouchent dans le sinus veineux. On ne peut pas, à ce stade, considérer la veine du côté droit, comme étant une ébauche de la veine cave inférieure. En effet, ces deux vaisseaux se ramifient dans le tissu mésenchymatique qui les entoure, et disparaissent bientôt.

Chez un embryon de 12 jours, des modifications importantes et très intéressantes se sont produites dans la disposition du tube digestif et des méso. Les figures 34 à 39, pl. XXVI, représentent des coupes transversales d'un tel embryon.

Je dois dire, pour éviter toute confusion, que ces dessins ont été faits à un grossissement plus faible que les précédents. Tandis que ces derniers ont été pris avec un grossissement de 45 diamètres, les figures 34 à 39 ont été faites avec un grossissement de 30 diamètres.

A ce stade, le *septum transversum* s'est profondément modifié dans son aspect, grâce surtout au développement

considérable qu'a subi le foie. Celui-ci est devenu, en effet, un organe volumineux proéminent dans la cavité coelomique. Son réseau vasculaire est beaucoup plus riche qu'au stade précédent. En revanche, le sinus veineux a subi une réduction notable, et ce qui en reste, est contenu dans la cavité péricardique, et fait maintenant partie du cœur, comme on l'a indiqué depuis longtemps.

Les saillies que faisaient sur la face dorsale du septum transversum les *veines omphalo-mésentériques* sont devenues de véritables lobes du foie, dans lesquels ces vaisseaux se résolvent en toute une série de branches (fig. 36 et 37).

Le réseau des *veines ombilicales* est également très développé.

Déjà, la veine ombilicale droite a subi une réduction notable ; il en résulte que presque tout le sang fourni au foie par ces veines, l'est par la veine gauche, la seule qui persistera dans le cours du développement embryonnaire.

La situation et la disposition du *tube digestif* ont aussi subi de grands changements.

En effet, circulaire au niveau de l'ébauche des poumons, et occupant là la ligne médiane au devant de l'aorte (fig. 34), il se dilate bientôt considérablement pour former l'ébauche de l'estomac. Sa lumière prend, en coupe transversale, la forme d'un ovale très allongé, comme chez un embryon de 11 jours, mais en même temps, l'organe a subi un mouvement de rotation autour de son axe longitudinal, de telle sorte que son bord dorsal est fortement reporté vers la gauche. Il en résulte que sa face latérale droite tend à devenir dorsale, sa face latérale gauche devenant au contraire ventrale (fig. 35, 36, 37, 38). Comme au stade précédent, au niveau du point où il émet ses bourgeons hépatiques et pancréatiques, c'est-à-dire au niveau du duodénum, sa lumière redevient à peu près circulaire, en même temps qu'il a regagné la ligne médiane. Cependant, ces bourgeons sont encore légèrement dirigés vers la droite (fig. 39). Toldt a décrit depuis longtemps ce mouvement de rotation de l'estomac.

Mais ce qu'il y a d'intéressant au stade qui nous occupe, c'est que l'on voit très bien que la déviation du tube digestif s'est faite *dans l'épaisseur* du mésentère, sans que celui-ci ait été entraîné dans le même sens. La figure 35 est très démonstrative sous ce rapport. Là, le grand diamètre de la lumière de l'estomac, est placé perpendiculairement à la direction du mésentère dorsal, celui-ci est resté dorso-ventral, tandis que le tube intestinal s'est dilaté dans le sens transversal.

On peut constater, d'ailleurs, que le mésogastre dans son ensemble s'est considérablement épaissi, ce qui fait que le tube digestif joue en quelque sorte, se meut en apparence, dans l'épaisseur du tissu conjonctif qui l'entoure.

Plus en arrière cependant (fig. 37) le mésentère dorsal semble avoir suivi le mouvement de rotation de l'estomac, c'est-à-dire qu'il s'est également dévié vers la gauche, et sa direction est devenue presque transversale.

Si l'on se borne, en effet, à l'examen exclusif des figures 36 et 37, on pourra croire que c'est la rotation du tube digestif qui a amené une déviation correspondante du mésogastre dorsal, de façon à former l'ébauche du grand épiploon, comme Toldt et tous les auteurs l'ont décrit.

Mais si l'on étudie toute la série des coupes, on constate, comme je l'ai dit plus haut, que dans la figure 35, l'estomac a exécuté complètement son mouvement de rotation, sans que pour cela le mésentère dorsal ait subi la moindre déviation.

De plus, les figures 38 et 39, représentant des coupes pratiquées au voisinage du duodénum, montrent également le mésentère dorsal revenu à sa direction dorso-ventrale primitive, bien que le tube digestif soit encore obliquement dirigé en bas et à droite.

En réalité, cette déviation apparente du mésentère dorsal vers la gauche, provient de la direction qu'a prise la fente coelomique (*cavité hépato-entérique*) dans cette région. (V. fig. 36, 37 et 41 et comparez à fig. 31, 35, 40.)

Au lieu de rester dorso-ventrale, elle s'est déviée vers la gauche, en continuant à longer la face latérale droite, devenue

presque dorsale, de l'estomac. Elle s'est ainsi engagée dans l'épaisseur du mésentère dorsal au point de dépasser la ligne médiane, de sorte qu'à ce niveau le mésentère dorsal primitif se divise en deux branches, toutes deux situées à droite et au dessus du cul-de-sac hépato-entérique. L'une gauche est le mésogastre postérieur au grand épiploon, l'autre droite, se continue dans le méso latéral.

Cette disposition sur l'embryon qui nous occupe, ne s'est pas encore produite dans la portion proximale de l'estomac, et de plus, au niveau du point où celui-ci regagne la ligne médiane pour se continuer dans le duodénum, elle disparaît peu à peu; alors le mésentère dorsal, reprenant peu à peu sa direction dorso-ventrale, se continue directement dans le mésoduodénum (fig. 38 et 39).

Le *méso latéral* et son prolongement caudal présentent encore à ce stade la disposition fondamentale qu'ils avaient chez l'embryon de 11 jours.

Seulement, de même que tous les organes de la cavité coelomique, ils se sont considérablement développés d'avant en arrière, et de plus, se sont fort épaissis (fig. 36 et 37).

Le méso latéral proprement dit ne s'étend plus seulement du mésentère dorsal au sinus veineux, mais en raison de son accroissement propre, du développement considérable qu'a subi le foie, et de la réduction du sinus veineux indiquée plus haut, il se prolonge maintenant sur la face dorsale du foie. Ce dernier semble même pénétrer dans l'épaisseur du méso. Si l'on compare les figures 31 et 32, avec les figures 36 et 37, on voit que, chez l'embryon de 11 jours, le méso latéral s'insère en bas sur le septum transversum en dedans de la saillie formé par la veine omphalo-mésentérique droite et le canal de Cuvier au moment où il débouche dans le sinus veineux (fig. 31). Au contraire, chez l'embryon de 12 jours, cette saillie est devenue le lobe droit du foie, et le méso latéral, à son insertion inférieure, se confond maintenant avec elle, de là un épaississement considérable de ce méso.

De plus, c'est maintenant par l'intermédiaire du foie que

s'établit la continuité entre le méso latéral et le ligament gastro-hépatique.

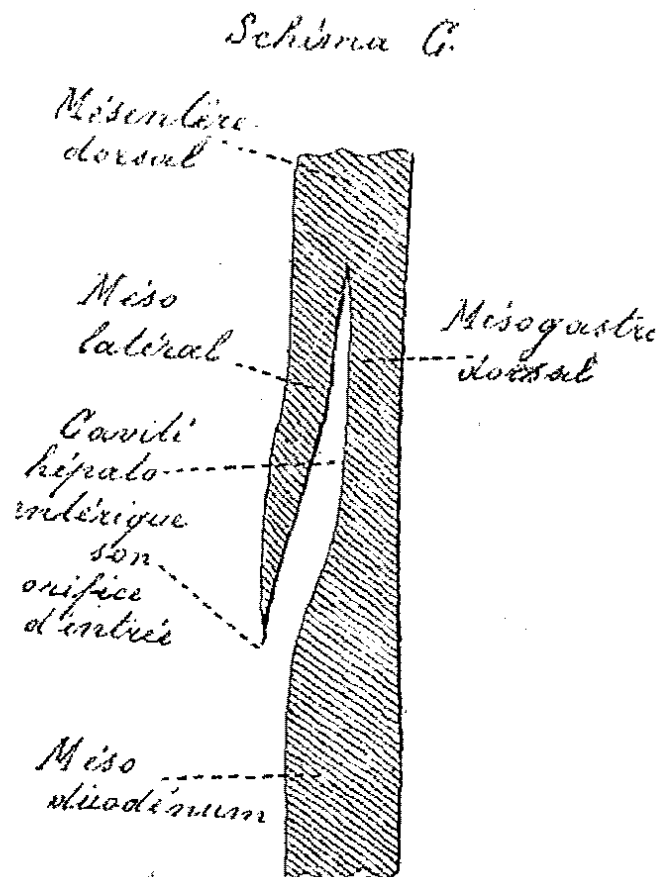
Comme au stade précédent, le prolongement caudal fait suite au méso latéral, et il se présente comme une saillie mésenchymatique, naissant de la paroi dorsale du corps, où elle s'unit au mésentère dorsal. Cette saillie s'efface peu à peu et finit par disparaître (fig. 37, 38, 39) en arrière.

Quant au cul-de-sac hépato-entérique, dans sa partie tout à fait proximale, il se comporte comme au stade précédent, c'est-à-dire qu'il a l'aspect d'une fente située entre l'aile pulmonaire droite et la face latérale de la portion initiale de l'estomac (fig. 35) et ce n'est que dans sa partie moyenne qu'il se prolonge sur la face dorsale du tube digestif, comme je l'ai décrit plus haut. Au voisinage du duodénum, ce prolongement transversal du cul-de-sac disparaît peu à peu, en d'autres termes, la fente reprend sa direction primitive.

Au niveau du duodénum, le méso latéral et la fente hépato-entérique ont complètement disparu. A partir de ce point, le mésentère dorsal, devenu ici le mésoduodénum, a acquis l'épaisseur qu'il avait avant que le cul-de-sac n'apparaisse.

Le schéma C, indique la façon dont les faits se passent.

Un mot du *mésentère ventral*. On doit aussi, dès à présent lui distinguer deux parties : l'une proximale, est le mésogastre ventral ou ligament gastro-hépatique, l'autre, distale, est le mésentère ventral primitif ou ligament duodénohépatique.



En effet, tandis que le mésogastre primitif tant ventral que dorsal, s'est subdivisé en deux feuilletts, le méso latéral, et le mésogastre proprement dit, le mésentère, au niveau du duodénum, n'a pas subi de dédoublement, et est resté tel qu'il était primitivement.

Quoi qu'il en soit, le ligament gastro-hépatique et le ligament duodénohépatique se continuent directement l'un dans l'autre (fig. 38 et 39). Le dernier, très épais, très large, unit le duodénum à la face dorsale du foie. Ce méso contient les canaux hépatique, le canal pancréatique ventral, (fig. 38 et 39), et la veine-porte.

Sur la figure 38, il semble se continuer avec toute la face supérieure du foie. En réalité le tube digestif décrit, à ce niveau, un trajet oblique en arrière et à droite, et sa face ventrale, dans toute son étendue, est largement reliée, par une masse considérable de tissu conjonctif, à la face correspondante du foie.

Un peu au delà de ce point, ces deux organes se séparent l'un de l'autre (fig. 39), et le duodénum se continue dans l'anse intestinale primitive de Toldt.

Enfin, là où le ligament duodénohépatique est largement étalé dans le sens transversal, la veine omphalo-mésentérique droite, venant du foie et longeant le bord latéral droit de ce ligament, pénètre dans le mésoduodénum (fig. 38), et, contournant la face dorsale du tube digestif, derrière l'ébauche du pancréas, vient s'anastomoser avec son homologue du côté gauche pour constituer l'anneau veineux péri-intestinal de His et de Hochstetter (15).

Il résulte des faits que je viens d'exposer, qu'à ce stade l'orifice par lequel le cul-de-sac hépato-entérique communique avec le reste de la cavité coelomique, en d'autres termes le point d'entrée de ce cul-de-sac dans l'épaisseur du mésentère primitif, est délimité de la façon suivante : en avant, par le point où le méso latéral, abandonnant le foie, se continue dans son prolongement caudal ; dorsalement, par ce même prolongement caudal ; ventralement, par la face dorsale du lobe droit du foie, et, à l'extrémité distale de celui-ci, par le bord droit du

ligament duodénohépatique contenant la veine omphalo-mésentérique.

Il affecte donc la forme d'un angle aigu, dont le sommet, dirigé en avant, correspond au point où le méso latéral se continue dans son prolongement caudal. Les deux côtés de l'angle sont formés par ce prolongement caudal et par le foie pour la plus grande partie. Enfin cet orifice angulaire est limité en arrière et en dedans, par la saillie que forme le mésoduodénum épaissi par suite de la disparition du cul-de-sac (schéma C).

Cette disposition se comprend très bien si l'on tient compte du mode de formation de la cavité hépato-entérique et du méso latéral.

En résumé, chez un embryon de 12 jours, nous assistons au début de la formation de l'arrière cavité du péritoine et du grand épiploon. Or, le développement de ce dernier n'est pas dû au mouvement de rotation de l'estomac, mais à ce que le cul-de-sac primitif de la cavité coelomique, devenu la cavité hépato-entérique, se prolonge sur la face latérale droite, devenue dorsale, du tube digestif.

La disposition même du cul-de-sac et des mésos démontre de plus que la déviation de l'estomac ne peut pas la produire.

Elle prouve au contraire que la présence de ce cul-de-sac est indispensable au début, pour permettre dans les phases ultérieures du développement, l'accroissement progressif vers la gauche de la grande courbure, et la formation du grand épiploon par le processus indiqué par Toldt. Ce processus n'intervient qu'en second lieu, quand la cavité qui délimite cette partie du mésogastre est déjà ébauchée.

Chez un embryon de 12¹/₂ jours, des modifications importantes se sont produites dans la disposition de la cavité hépato-entérique des organes et des mésos qui la délimitent (fig. 40 à 47, pl. XXVI).

Le foie constitue maintenant un organe très volumineux, qui commence manifestement à se subdiviser en plusieurs lobes. On peut, en effet, lui distinguer un lobe droit, un lobe gauche et un lobe médian qui est en même temps ventral (fig. 41, 42, 43).

Les deux premiers se sont développés sur le trajet des ramifications des veines omphalo-mésentériques droite et gauche. Ils sont déjà isolés du lobe médian par des scissures partant de la surface de l'organe et y pénétrant jusqu'à une certaine profondeur.

Chez cet embryon, la veine omphalo-mésentérique droite persiste seule à ce niveau. Elle constitue l'ébauche de la veine porte et occupe le lobe latéral droit, lequel est notablement plus développé que le gauche (fig. 43).

Dans ce même lobe droit se trouve l'ébauche de la veine cave inférieure qui, ainsi que l'a montré Hochstetter, gagne la paroi dorsale du corps en passant dans le méso latéral.

Le lobe médian s'est formé dans le domaine des veines ombilicales. De ces deux veines, la gauche seule a subi un accroissement notable; celle du côté droit, au contraire, est fort réduite et en voie d'atrophie (fig. 44). Ce lobe médian, déjà considérable et occupant toute la portion ventrale de l'organe a amené une disposition un peu nouvelle de l'insertion hépatique du ligament hépato-duodénal et du hile du foie. Ce dernier, constitué par le point d'entrée de la veine-porte et de sortie des canaux biliaires (fig. 43 et 44), occupe l'extrémité droite de la face dorsale du foie et a une direction transversale. Il décrit même une légère courbe à concavité dorsale.

L'estomac que l'on peut maintenant distinguer sans cependant lui reconnaître de limites bien nettes, a pris un développement plus considérable (fig. 40 à 47).

Il présente sa direction initiale d'avant en arrière et de gauche à droite, mais il décrit de plus une légère courbure à convexité dirigée vers la gauche. Sur les figures on voit en effet très bien le bord droit de l'organe s'écarter d'abord du plan médian, pour y revenir et même le dépasser ensuite. Au voisinage de son extrémité postérieure, cette portion du tube digestif se dirige presque transversalement de gauche à droite, dépasse la ligne médiane et se continue dans le duodénum. Ce dernier, poursuivant son trajet d'avant en arrière, passe dans l'anse intestinale primitive de Toldt (fig. 40 à 47).

Le mouvement de rotation de l'estomac s'est accentué et à ce stade on peut lui distinguer très nettement une face droite dorsale, une face gauche ventrale, un bord gauche, qui est la grande courbure, et un bord droit ventral ou petite courbure.

La *cavité hépato-entérique*, qui s'est agrandie, doit être étudiée dans les différentes portions de son trajet.

En avant, le cul-de-sac proximal de cette cavité, que l'on peut, avec Ravn (13), désigner sous le nom de récessus antérieur, apparaît comme une fente dorso-ventrale, un peu oblique même en bas et à gauche, qui contourne la face correspondante du tube digestif. Le méso latéral, qui la délimite en dehors, contient, là, l'extrémité distale du poumon droit.

Dans la région stomachale, la fente qui constitue la cavité hépato-entérique, contourne encore la face droite de l'estomac; or cette face est en même temps dorsale, et comme sur l'embryon précédemment décrit, elle se trouve délimitée à droite et en haut, non seulement par le méso latéral, mais encore et surtout par le mésentère postérieur.

La rotation de l'estomac qui intervient peut-être déjà dans ce processus, accentue surtout cette disposition dans la partie moyenne de l'organe (fig. 42 et 43). Sur ces mêmes figures, on voit que la fente hépato-entérique peut se diviser en deux parties : une supérieure, presque transversale, et une inférieure, dorso-ventrale, se continuant entre elles.

En arrière, au niveau du point d'origine de la cavité, la portion dorso-ventrale diminue rapidement et il n'en reste plus que la partie transversale, qui longe la face dorsale du tube digestif (très oblique de gauche à droite, à ce niveau), et qui s'ouvre directement dans le cœlome (fig. 43 et 44).

Or, en suivant cette cavité hépato-entérique sur quelques coupes passant en arrière du point où elle communique avec le restant du cœlome, on voit le mésoduodénum apparaître, et la fente transversale se prolonger encore à sa gauche, sur la face dorsale de la portion horizontale du tube digestif, pour se terminer bientôt en cul-de-sac.

La cavité hépato-entérique passe donc là au-devant du

mésoduodénum, pour se prolonger dans un cul-de-sac postérieur dont nous venons de donner la situation (fig. 44 et 45).

Ce cul-de-sac postérieur s'engage d'avant en arrière dans une masse épaisse de tissu mésenchymatique qui forme un bourrelet considérable sur le prolongement de la grande courbure de l'estomac et de son mésogastre dorsal. (Comparez fig. 45 et 46).

Ce bourrelet apparaît, d'autre part, comme dû à l'épanouissement du revêtement mésoblastique de la face latérale gauche du duodénum et de son mésentère. Cet épanouissement est amené par le pancréas dorsal qui s'y est développé (fig. 46).

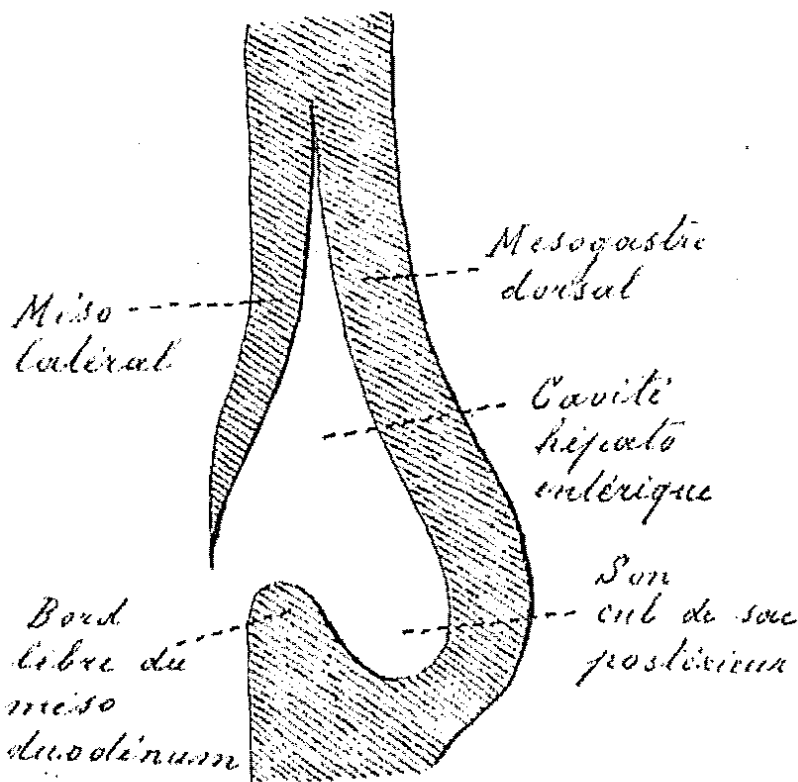
Le cul-de-sac postérieur de la cavité hépato-entérique permettra le développement ultérieur de l'estomac en arrière, mais il n'est pas amené par lui, comme on pourrait le croire au premier abord. Ici, en effet, le cul-de-sac se produit, avant que la déviation du tube digestif ne se soit manifestée dans le même sens.

Sa présence amène d'autres résultats encore. Le mésogastre dorsal se prolongeant en arrière jusqu'au fond du cul-de-sac, se continue dans un méso dorso-ventral, aboutissant en avant à la partie horizontale du tube digestif, c'est-à-dire au point où l'estomac se continue dans le duodénum. Il se continue de plus en arrière, dans cette partie du mésentère occupée par le pancréas dorsal.

Enfin, en passant de droite à gauche au-devant du méso qui relie la portion descendante du duodénum à la paroi dorsale du corps, il détermine la formation d'un bord libre à ce méso; bord libre qui constituera plus tard le pourtour postérieur de l'hiatus de Winslow. (Schéma D.)

Le *mésogastre dorsal* est disposé actuellement comme il l'était à la phase précédente, avec cette différence qu'il est plus étendu.

Vers la gauche, il s'insère sur la grande courbure de l'estomac; vers la droite, il se continue au-devant de la paroi dorsale du corps, dans le méso latéral et son prolongement caudal (fig. 41, 42, 43).

Schema D

Plus en arrière, au niveau du cul-de-sac postérieur de la cavité hépato-entérique, il se continue tout entier dans le méso-duodénum. Cette continuité s'établit d'abord au niveau de son insertion dorsale (fig. 44, 45), puis dans toute son étendue (fig. 46).

Le *mésolateral* s'est développé comme tous les organes de cette région. Il est devenu très épais et s'est en même temps allongé d'avant en arrière. Le lobe droit du foie s'est développé dans son épaisseur et l'a entraîné dans son développement (fig. 41 et 42). C'est par l'intermédiaire de ce lobe que s'établit sa continuité avec le méso-gastro-hépatique.

Ce développement du foie et l'accroissement du méso latéral dans le sens antéro-postérieur, ont reculé le pourtour antérieur de l'orifice de la cavité hépato-entérique et l'ont ainsi rapproché du pourtour postérieur décrit plus haut.

Non loin de ce dernier, on voit le tissu hépatique abandonner la partie dorsale du méso latéral, puis celle-ci, à un moment donné se continuer dans le prolongement caudal (fig. 42 et 43).

Celui-ci, épaissi et raccourci, apparaît comme une crête du mésentère, prolongeant vers la droite le mésogastre dorsal (fig. 42 et 43). (Voir aussi la description de se mésogastre.)

Cette crête diminue rapidement d'avant en arrière et quand apparaît le mésoduodénum descendant, elle ne se manifeste plus que comme une légère saillie convexe de sa face latérale droite (fig. 44 et 45).

Le *ligament gastro-hépatique* est actuellement dirigé de gauche à droite et de haut en bas, de la petite courbure de l'estomac à la face dorsale du foie (fig. 41 et 42). En arrière, il se continue dans la partie du méso-hépto-entérique, tendue du hile hépatique à la face ventrale de la portion transversale du tube digestif; en d'autres termes, il se continue dans le ligament duodéno-hépatique. A ce niveau, il prend une direction de plus en plus transversale et s'étend vers la droite, jusqu'à l'extrémité postérieure du lobe correspondant du foie. Là, il loge la veine-porte, qui pénètre dans ce lobe hépatique (fig. 44). Cette veine, suivie d'avant en arrière, se dégage du foie, et pénétrant dans le ligament hépto-entérique, lui fait faire dans le cœlome une forte saillie à droite et en haut. Il en résulte la formation d'un bord libre, occupant l'extrémité droite de ce ligament.

En outre, la veine-porte, continuant son trajet, passe dans le mésoduodénum, en longeant la face latérale droite du tube digestif. Il en résulte que le feuillet dans lequel la veine était d'abord contenue, c'est-à-dire le ligament hépto-entérique, se continue dans cette partie du mésentère dorsal (fig. 43, 44, 45 et 46).

De cette disposition il résulte donc que le ligament hépto-entérique, tend à devenir transversal vers son extrémité droite; qu'il présente tout à fait à sa limite droite, un bord libre contenant la veine-porte, et que suivant ce bord droit libre, il se continue dans le mésoduodénum.

Ce bord libre du ligament, avec la veine-porte qu'il contient, délimite ainsi en bas l'entrée de la cavité hépto-entérique (fig. 44).

Il en résulte encore que c'est la face ventrale de ce ligament qui se trouve surtout en rapport avec le lobe médian du foie (fig. 43 à 45); c'est par là que passent les conduits biliaires et les vaisseaux qui proviennent de ce lobe hépatique (fig. 43 et 44).

Une des conséquences importantes de cette longue description est que l'orifice d'entrée de la cavité hépato-entérique est déjà un hiatus de Winslow.

En arrière, le bord antérieur libre du mésoduodénum constitue son pourtour postérieur; en haut, il est délimité par le bord libre du prolongement caudal du méso latéral. En bas se trouve le bord latéral droit du ligament hépato-entérique, contenant la veine porte, et un peu plus en avant, cette même veine encore contenue dans l'extrémité distale du lobe droit du foie (fig. 43).

Enfin, cet hiatus est limité en avant, par l'angle aigu que forme le prolongement caudal aboutissant à la face dorsale du lobe droit du foie, au voisinage du point où la veine-porte en sort.

Que la veine cave inférieure pénètre maintenant dans le prolongement caudal du méso latéral, et l'hiatus de Winslow sera délimité à peu près comme il l'est chez le lapin adulte.

C'est ce qui va se produire chez l'embryon de 13 $\frac{1}{2}$ jours que nous allons étudier.

Je dois ajouter, avant d'abandonner le stade que je viens de décrire, que la veine-porte y présente déjà le trajet spiraloïde qu'elle a chez l'adulte au niveau du duodénum. C'est-à-dire que, suivie d'arrière en avant, on la voit, continuant la direction de la veine omphalo-mésentérique gauche, pénétrer dans le mésenchyme qui tapisse la face latérale correspondante du duodénum, puis se recourbant vers la droite, elle contourne la face dorsale de cet organe en passant derrière l'ébauche du pancréas dorsal, longe ensuite la face latérale droite du tube digestif et traversant le ligament hépato-entérique dans l'épaisseur de son bord droit, elle pénètre dans le lobe correspondant du foie (fig. 44 à 47).

La façon dont ce vaisseau unique s'est ainsi développé aux

dépens des deux veines omphalo-mésentériques primitives, a été très bien étudiée par His, et plus récemment par Hochstetter. Il ne rentre pas dans le cadre du présent travail d'entrer dans des détails à ce sujet.

Passons maintenant à la description de l'embryon de 13 $\frac{1}{2}$ jours (fig. 48 à 54 pl. XXVI et XXVII).

Le foie a subi un accroissement notable.

Les différents lobes sont mieux délimités encore; les scissures interlobaires pénètrent jusqu'au voisinage du hile (fig. 50).

Le lobe droit surtout a pris un grand développement. Le tissu hépatique, envahissant de plus en plus le méso-latéral, a gagné le prolongement caudal de ce dernier, et forme là un lobe descendant ou plutôt postérieur qui se prolonge en arrière le long du mésoduodénum, relié à la face latérale droite de ce dernier par la partie du prolongement caudal restée libre de tissu hépatique, qui forme le méso de ce lobe descendant (fig. 52, 53, 54.) Celui-ci présente ainsi avec le mésoduodénum, le même rapport que le prolongement caudal du méso latéral lui-même, présentait chez l'embryon précédemment décrit (comp. fig. 43 et 44 aux fig. 52 et 53).

C'est dans ce lobe hépatique que s'est en même temps développée la veine cave inférieure. Cette dernière, devenue beaucoup plus volumineuse, naît dans le lobe droit du foie, parcourt d'avant en arrière le lobe postérieur en se rapprochant peu à peu de son méso, elle y pénètre enfin, et passe ainsi dans la paroi dorsale du corps (fig. 53 et 54). Ce lobe postérieur doit donc être considéré comme le *lobe de la veine cave inférieure*. C'est lui que Klaatsch décrit sous le nom de lobe descendant.

Le lobe droit du foie, en se continuant dans le lobe de la veine cave inférieure, occupe donc actuellement tout le bord postérieur du méso latéral. En s'y développant, les lobes hépatiques ont reporté ce bord plus en arrière, le rapprochant ainsi du bord libre du mésoduodénum, et ce sont maintenant ces lobes du foie, qui circonscrivent l'hiatus de Winslow, non seulement en avant, mais encore en haut. Le lobe de la veine cave inférieure occupe en effet le pourtour supérieur de cet hiatus.

Or, ce lobe hépatique, se développant dans le prolongement caudal du méso latéral, et longeant la face latérale droite du mésoduodénum, le pourtour de l'hiatus ne forme pas à ce niveau un anneau complet, mais bien un anneau ouvert entre le bord libre du mésoduodénum, et le lobe postérieur du foie.

Voilà probablement pourquoi l'hiatus de Winslow reste ouvert malgré le développement de tous les organes qui le circonscrivent. (1) Quand au hile du foie, il est encore plus directement transversal qu'à la phase précédente. La veine-porte en sort juste au dessous de l'origine du lobe de la veine cave inférieure (fig. 52).

Il faut enfin ajouter que la cavité hépato-entérique s'étant agrandie, la face correspondante du lobe droit du foie, c'est-à-dire la face latérale droite, s'est développée à l'intérieur de cette cavité et forme là une saillie notable qui s'avance de droite à gauche, en passant au devant du bord libre du mésoduodénum (fig. 50, 51, 52.) C'est l'origine du *lobule de Spiegel*.

L'estomac fortement agrandi, décrit actuellement une courbe à convexité dorsale et gauche, très nettement marquée; mais il s'est de plus développé d'avant en arrière, entraînant l'origine du duodénum dans cette direction. Il en résulte que la partie du tube digestif qui était transversale au stade précédent, décrit maintenant un trajet fort semblable à celui de l'anse intestinale primitive de l'Axolotl de 8 millimètres; c'est-à-dire que la partie du duodénum qui est unie au foie par les canaux biliaires et les vaisseaux sanguins, étant fixe, toute la partie gauche du tube digestif est reportée en arrière et de la sorte se produisent deux courbures: une gauche, à convexité postérieure formée par l'extrémité distale de l'estomac, et une autre, droite, à convexité antérieure, formée par la première courbe du duodénum, au voisinage du hile du foie (fig. 52, 53, 54). Après avoir décrit

(1) Je rappellerai ici, que chez l'Axolotl, le lobe descendant du foie ne pénètre pas dans la partie du méso latéral homologue du prolongement caudal, mais n'envahit que la partie inférieure du bord libre du méso, de là, la soudure ultérieure du restant de ce bord avec le mésoduodénum, et la fermeture de l'hiatus de Winslow.

cette courbe droite, le tube digestif se dirige directement, en arrière, dans l'anse intestinale primitive de Toldt.

Le *mésogastre dorsal*, partant de la paroi du corps sur la ligne médiane, se dirige fortement à gauche, pour s'insérer à l'estomac au voisinage de sa grande courbure.

Au niveau de la courbe à convexité postérieure du tube digestif, le cul-de-sac postérieur de la cavité hépato-entérique s'est étendu, et ce même mésogastre s'étale transversalement en arrière et en bas, pour s'insérer à la face postérieure du tube intestinal. Cette insertion, dirigée de gauche à droite, gagne ainsi la seconde courbure ou courbure duodénale, et s'y continue alors dans le mésentère reliant la portion descendante du duodénum à la paroi dorsale du corps. Cette partie du mésogastre qui délimite le cul-de-sac postérieur de l'arrière-cavité est due à l'extension du bourrelet mésenchymatique signalé plus haut sur le prolongement de la grande courbure de l'estomac et de son mésogastre dorsal. (Voir p. 41.) Le pancréas dorsal qui s'y trouvait à la phase précédente, est actuellement contenu dans cette partie du mésogastre dorsal (fig. 61). Celui-ci se continue ainsi de gauche à droite, dans le bord libre du mésoduodénum.

Le *méso latéral* a subi les modifications décrites à propos du foie, il est complètement envahi par ce dernier et de la description donnée il résulte :

1^o Que le lobe descendant du foie de l'Axolotl est l'homologue de la partie du lobe hépatique droit du lapin, qui s'est développé dans le méso latéral proprement dit, tandis que le lobe de la veine cave du lapin qui s'est développé dans le prolongement caudal du méso latéral, n'a pas d'homologue dans le foie de l'Axolotl.

2^o Des modifications décrites, il résulte encore que le méso latéral, à son extrémité postérieure, ne se confond pas avec le mésoduodénum. Il en reste distinct, et chez le lapin, il ne se forme donc pas de ligament hépatocavoduodénal de Klaatsch.

Le méso gastro-hépatique s'est aminci et étendu au niveau de la courbure postérieure de l'estomac.

Le ligament duodénohépatique, complètement transversal, est occupé à son extrémité droite (bord libre), par la veine porte, qui sort du foie au-dessus et à droite de la courbe duodénale et descend au-dessus d'elle, pour gagner la face latérale gauche de la portion descendante. Le méso qui l'enveloppe se continue donc dans l'extrémité inférieure du bord libre du mésoduodénum (fig. 52 et 53). Cette continuité s'établit immédiatement en arrière de la saillie du lobule de Spiegel, et Klaatsch, ayant pris le mésentère dorsal pour le méso latéral, donne l'image d'une coupe faite à ce niveau, comme démontrant la continuité du ligament hépato-entérique avec le ligament dorsale du foie. La cavité hépato-entérique s'est agrandie. Mais actuellement, cet agrandissement n'est plus dû à la progression active de cette cavité, mais au développement des organes qui la délimitent. Son cul-de-sac postérieur surtout s'est développé, par suite de la formation de la courbure postérieure de l'estomac.

L'orifice d'entrée de cette cavité devenue l'hiatus de Winslow, est celui que j'ai décrit plus haut.

Son pourtour antérieur est formé par le lobe droit du foie ; son pourtour inférieur par la veine-porte et le bord droit du ligament hépato-entérique ; en arrière et en dedans, sa limite est donnée par le bord libre du mésentère dorsal de la première courbure du duodénum ; en arrière et en dehors, par le lobe de la veine cave inférieure.

Il constitue donc un anneau s'ouvrant en arrière dans une fente comprise entre le mésoduodénum et la face correspondante du lobe hépatique de la veine cave inférieure (fig. 53 et 54).

Quand on veut pénétrer dans la cavité par cet orifice, on arrive d'abord à une fente dorso-ventrale, comprise entre la face antérieure du bord libre du mésoduodénum, et la face postérieure du lobule de Spiegel.

Cette disposition est encore plus marquée chez l'embryon plus âgé que j'ai étudié ensuite. Celui-ci, notablement plus développé que les précédents, mesure 12 millimètres de longueur. Les figures 55 à 61, pl. XXVII, en représentent des coupes transversales.

On y voit que les différents organes de cette région ont acquis des dimensions notables.

Les *lobes du foie* sont encore plus nettement séparés qu'auparavant.

Le lobe droit se continue en arrière dans le lobe de la veine cave inférieure, toujours relié par un méso à la face latérale droite de la portion descendante du méso-duodénum.

Le lobule de Spiegel, plus volumineux, saillant dans la cavité hépato-entérique, se prolonge même un peu en arrière dans le cul-de-sac postérieur de cette cavité, présentant là un bord ou plutôt une extrémité proéminente en dedans du mésoduodénum (fig. 58, 59, 60), et une face postérieure concave, moulée sur le pourtour antérieur libre aussi de ce mésoduodénum.

La veine-porte sort du lobe droit par sa face interne, immédiatement au-dessous du lobule de Spiegel, et passe dans le ligament hépato-entérique (fig. 60).

L'*estomac* a continué à croître dans toutes les directions, et, s'étant développé d'arrière en avant, présente maintenant un grand cul-de-sac dont la coupe apparaît à gauche de celle de l'œsophage, sur les figures 56 et 57.

La série des coupes montre que les différentes courbures de l'organe se sont accentuées, et qu'après la courbe à convexité postérieure qu'il décrit en arrière, il se continue dans la première portion du duodénum.

Celle-ci, dirigée obliquement en avant, en haut et à droite, décrit alors, au voisinage du hile du foie, sa première courbure à convexité antérieure pour se continuer ensuite dans la seconde portion, dite descendante du duodénum.

Le *mésogastre dorsal*, qui se développe pour devenir peu à peu le grand épiploon, se continue vers la droite, sur la ligne médiane, avec le méso latéral d'abord, puis plus en arrière avec le méso de la portion descendante du duodénum. Là où il aboutit à la première courbure de ce dernier, il présente un bord libre assez étendu, dirigé de haut en bas et d'avant en arrière, légèrement concave en avant, et tendu de la paroi dorsale du corps, à la première courbure du duodénum au niveau de laquelle il se

continue dans le bord droit du ligament hépato-entérique. Dans la concavité antérieure de ce bord libre du meso-duodénum, se place le lobule de Spiegel, qui le contourne, comme je l'ai dit plus haut (fig. 59).

Un peu en arrière, on aperçoit de plus une fente (fig. 60), qui constitue l'entrée de l'hiatus de Winslow circonscrite, comme nous l'avons vu, par la face latérale droite du méso-duodénum descendant, et la face latérale gauche du lobe de la veine cave inférieure (fig. 60 et 61).

Sur ces coupes on constate avec la plus grande netteté, l'erreur d'interprétation de Klaatsch, et la non-existence d'un ligament hépatocavoduodéal.

Je dois encore ajouter que le cul-de-sac postérieur de la cavité hépato-entérique s'étant agrandi, le *pancréas dorsal*, qui sur l'embryon de 12 1/2 jours se trouvait dans l'épaississement postérieur du méso-gastre dorsal accolé au méso de la portion descendante du duodénum (fig. 46), est actuellement logé dans le grand épiploon (fig. 61).

Dans la cavité hépato-entérique, enfin, il s'est produit une modification importante. Le récessus antérieur de cette cavité, qui actuellement s'est prolongé jusqu'au devant de l'œsophage, entre lui et la trachée, s'est isolé de la partie postérieure de la cavité, par une soudure qui s'est produite entre ses parois, à la hauteur de l'extrémité antérieure du grand cul-de-sac de l'estomac (v. fig. 57, et comparez à fig. 55, 56 et 58).

Cette soudure se fait là où commence à se former le diaphragme, et amène la division du cul-de-sac hépato-entérique primitif, en deux parties : le récessus antérieur, et l'arrière cavité du péritoine.

Je crois inutile d'insister sur les autres particularités que présente cet embryon. Elles sont connues depuis longtemps, et je passe aux conclusions qui se dégagent de toute cette étude.

Troisième partie.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

1^o Chez l'Axolotl, deux culs-de-sac hépato-entériques du coelome produisent, par leur fusionnement, la cavité hépato-entérique de l'adulte, mais le cul-de-sac droit intervient beaucoup plus que le gauche dans sa constitution.

Chez le Poulet, comme on peut le voir sur les planches de M. Duval (19), les deux cavités se produisent aussi tout au début du développement, mais la droite seule se développe et c'est elle qui forme la cavité de l'adulte.

Chez le Lapin, il ne se produit plus que le cul-de-sac du côté droit, et c'est lui, qui est l'origine de l'arrière-cavité du péritoine.

2^o On ne peut expliquer la formation de ce cul-de-sac et de l'arrière-cavité par les changements de direction et de situation de l'estomac. Au début de son développement, c'est le tube épithélial de cet organe qui semble amener un mouvement de rotation de l'estomac autour de son grand axe. Ce mouvement de rotation porte le bord dorsal de l'organe, ou grande courbure, vers la gauche, son bord ventral ou petite courbure, vers la droite. En réalité, le tube épithélial se développe là dans une masse mésenchymatique qu'il ne peut entraîner dans ce mouvement qui, elle, reste immobile et si le mésogastre dorsal semble se dévier vers la gauche, ce n'est qu'une illusion amenée par la disposition du cul-de-sac hépato-entérique, qui se développe le long de la paroi droite et dorsale de ce tube épithélial; c'est aussi par un accroissement propre que débute le cul-de-sac postérieur de cette cavité, au-dessus de l'extrémité distale de l'estomac.

3^o Le cul-de-sac étant produit, et ayant ainsi amené la formation du mésogastre dorsal, le développement ultérieur du tube digestif et de son méso entraîne toutes les modifications qui conduisent à la formation de l'arrière-cavité du péritoine et des épiploons, comme Jean Müller et Toldt l'ont démontré depuis longtemps.

Ces modifications sont rendues possibles par la présence préalable du cul-de-sac.

4° Le cul-de-sac hépato-entérique a pour résultat de diviser la cloison mésentérique dorso-ventrale primitive, en deux parties : une, droite, le méso latéral ;

une, gauche, qui contient le tube digestif.

Le méso latéral deviendra ultérieurement dans toute la partie postérieure de son étendue, le ligament dorsal du foie.

La partie gauche se trouve divisée par le tube digestif en trois parties : une, supérieure ou mésogastre dorsal ;

une, inférieure ou mésogastre ventral ;

une, moyenne, contenant le tube digestif.

Il est très difficile de déterminer sur des jeunes embryons, les limites respectives de l'estomac et du duodénum futur, mais il est assez probable que le cul-de-sac se produit au niveau de cette limite, et l'on peut dire d'une façon générale :

a) que le mésogastre dorsal provient d'un dédoublement du mésentère dorsal primitif ;

b) que le mésoduodénum est formé par ce mésentère *entier*.

c) que le mésogastre ventral ou ligament gastro-hépatique provient aussi du dédoublement du mésentère ventral primitif, tandis que

d) le ligament duodénohépatique est constitué par le mésentère ventral primitif, non dédoublé.

5° Le lobe droit du foie se développe en grande partie dans le méso latéral et constitue entre autres le lobe de la veine cave inférieure pénétrant dans son prolongement caudal.

Le lobule de Spiegel se développe à la face interne de cette portion du lobe droit formé dans le méso latéral.

Le lobe de la veine cave inférieure n'est pas l'homologue du lobe descendant de l'Axolotl. Il s'est formé dans le prolongement caudal du méso latéral, tandis que chez l'Axolotl, toute la partie dorsale du méso latéral, qui représente ce prolongement, n'est pas envahie par le tissu hépatique.

6° L'arrière cavité du péritoine du Lapin, avec son récessus antérieur, est l'homologue de la cavité hépato-entérique droite

de l'Axolotl, mais l'hiatus de Winslow, qui est l'entrée de ces cavités, persiste chez le Lapin, tandis qu'il s'oblitére chez l'Axolotl.

Ces hiatus ne sont pas, en effet, absolument semblables.

La fermeture de cet hiatus chez l'Amphibien, provient de ce que le bord postérieur du méso-latéral est très peu étendu, et que dans son intérieur ne pénètre pas le foie. Ce bord, se continuant dans le mésoduodénum à son extrémité inférieure, se soude peu à peu à lui, de bas en haut. L'union entre les deux, progressant dans ce sens, amène l'occlusion de l'hiatus.

7° Si, enfin, nous comparons entre eux les mésos du Lapin et ceux de l'Axolotl, nous constaterons qu'ils n'ont pas tout à fait la même valeur. Nous venons de voir au 4° comment sont constitués ceux du lapin.

Chez l'Axolotl, le mésentère dorso-ventral, tendu entre la paroi dorsale du corps et le foie, est divisé par les deux culs-de-sac hépato-entériques, en trois feuilletts : deux feuilletts latéraux, c'est-à-dire les mésos latéraux droit et gauche, et un feuillet median, qui est une cloison dorso-ventrale, contenant le tube digestif. Ce dernier la divise en : un mésentère dorsal ou mésogastre dorsal et un mésentère ou mésogastre ventral, ou ligament gastro-hépatique.

En arrière de ces deux culs-de-sac, le mésentère dorsal et le mésentère ventral se continuent dans le mésoduodénum, et dans le ligament duodénohépatique, qui, eux, sont primitifs, non subdivisés.

Liège, le 30 juin 1894.

BRACHET.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1. JEAN MÜLLER. *Ueber den Ursprung der Netze und ihr Verhältniss zum Peritonealsacke beim Menschen, aus anatomischen Untersuchungen an Embryonen.* Archiv f. Anat. und Physiologie. 1830.
2. TOLDT. *Bau- und Wachstums-Veränderungen der Gekröse des menschlichen Darmkanal.* Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien, 1879.
3. ID. *Verhandlungen der anat. Gesellschaft im Göttingen, 1893.* Anatomischer Anzeiger.
4. GÖTTE. *Entwicklungsgeschichte der Unke.* Leipzig, 1875.
5. USKOW. *Ueber die Entwicklung des Zwerchfells, des Pericardiums und des Cæloms.* Archiv f. Mikrosk. Anatomie, 1883.
6. WALDEYER. *Ueber die Beziehungen der Hernia diaphragmatica zur Entwicklungsweise des Zwerchfells.* Deutsche Medic. Wochenschrift. 1884.
7. KÖLLIKER. *Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere.* 2^e édition, 1879.
8. DEMON. *Développement de la portion sous-diaphragmatique du tube digestif.* Thèse d'agrégation. Lille, 1883.
7. CADIAU. *Du développement de la partie cephalo-thoracique de l'embryon, etc.* Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, t. XIV, 1878.
10. HIS. *Anatomie menschlicher Embryonen.*
11. ID. *Zur Bildungsgeschichte der Lungen beim menschlichen Embryo.* Archiv f. Anat. und Physiol. Anat, Abtheilung, 1887.
12. LOCKWOOD. *The early development of the pericardium, diaphragm and great veins.* Philosoph. Transaction, 1888 et 1889.
13. RAVN. *Ueber die Bildung der Scheidewand zwischen Brust und Bauchhöhle im Säugethierembryonen.* Archiv f. Anat. und Physiologie. Anat, Abth. 1889.
14. HOCHSTETTER. *Ueber das Gekröse der hinteren Hohlvene.* Anatomischer Anzeiger, 1888.

15. ID. *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Venensystems der Amnioten.* Morph. Jahrbuch. XIII, 1888.
 16. ID. *Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Venensystems der Amphibien und Fische.* Morph. Jahrbuch, XIII, 1888.
 17. KLAATSCH. *Zur Morphologie der Mesenterialbildungen am Darmkanal der Wirbelthiere,*
I Theil. Amphibien und Reptilien. Morphol. Jahrbuch, 1892.
 18. ID. II Theil. Säugethiere. id. id.
 19. M. DUVAL. *Atlas d'embryologie.* Paris, 1889.
 20. GÖPPERT. *Die Entwicklung und das spätere Verhalten des Pankreas der Amphibien.* Morphol. Jahrbuch, 1891.
 21. FELIX. *Zur Leber und Pankreasentwicklung.* Archiv f. Anat. und Physiologie. Anlt. Abth. 1892.
 22. ENDRES. *Anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Studien, etc.* Archiv f. mikrosk. Anatomie, T. 40, 1892.
 23. LAGUESSE. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1894.
 24. PHISALIX. *Étude d'un embryon humain de 10 millimètres.* Archives de zoologie expérimentale, 2^e série, t. VI, 1888.
-

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHES XXIV à XXVII.

Liste des abréviations employées.

- A. Aorte.
- CC. Cavité cœlomique.
- CD. Canal de Cuvier droit.
- CG. Canal de Cuvier gauche.
- CSW. Canal de Wolff.
- CW. Rein antérieur (Axolotl) corps de Wolff (Lapin).
- D. Duodénum.
- D¹. Seconde branche descendante.
- D². Branche ascendante.
- DC. Canal cholédoque.
- F. Foie.
- I. Estomac.
- LD. Lobe descendant.
- MD. Mésentère dorsal (Axolotl). Mesoduodenum (Lapin).
- ML. Méso latéral et prolongement caudal.
- MP. Méso pariétal.
- N. Corde dorsale.
- P. Veine-porte.
- PA. Pancréas dorsal.
- PAV. Pancréas ventral.
- PD. Poumon droit.
- PG. Poumon gauche.
- R. Rate.
- S. Sinus veineux.
- VB. Vésicule biliaire.
- VC. Veine cardinale.
- VCE. Veine cardinale externe.

- VCI'*. Veine cardinale interne.
VCI. Veine cave inférieure.
VO. Veine ombilicale.
VOM. Veine omphalo-mésentérique.

A l'exception des figures 23, 24, 25, demi-schématiques, tous les dessins ont été faits à la chambre claire.

Les figures sont numérotées en allant d'avant en arrière.

- Fig. 1 à 6. Coupes transversales d'un embryon d'axolotl de 4,6 m/m.
 Fig. 7 à 10. Embryon d'axolotl de 6 m/m.
 Fig. 11 à 17. Id. id. 8 m/m.
 Fig. 18 à 21. Id. id. 9 1/2 m/m.
 Fig. 22. Axolotl 9 1/2 m/m. Rapports du pancréas ventral avec le foie. *a*, cellule pancréatique enclavée au milieu des cellules hépatiques.
 Fig. 23, 24, 25. Coupes transversales d'axolotl adulte (demi-schématiques).
 Fig. 26 à 28. Embryon de lapin de 10 1/2 jours.
 Fig. 29 à 33. Id. id. 11 jours.
 Fig. 34 à 39. Id. id. 12 jours.
 Fig. 40 à 46. Id. id. 12 1/2 jours.
 Fig. 47 à 54. Id. id. 13 1/2 jours.
 Fig. 55 à 61. Id. id. 12 m/m.

