

Appareil Digestif



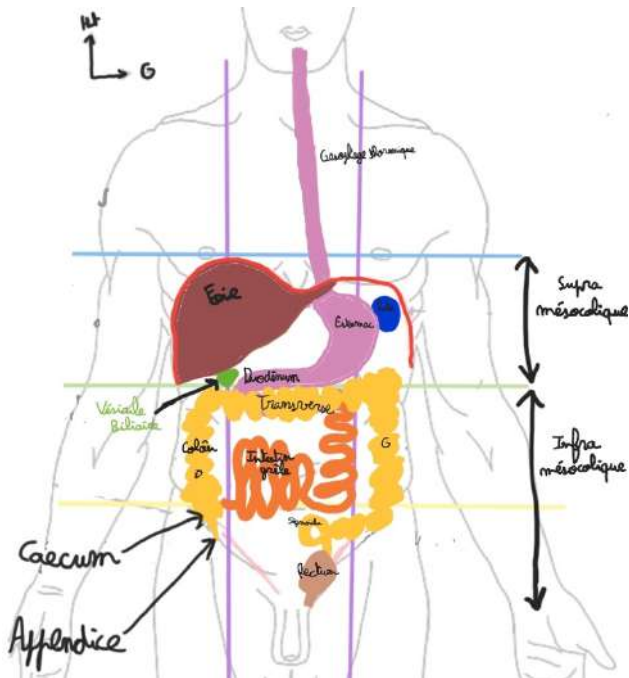
Sommaire :

- I. Topographie générale du Tronc**
- II. Embryogénèse et péritoine**
- III. Estomac**
- IV. DTA et Jonction oeso-gastrique**
- V. Bloc Duodéno-Pancréatique**
- VI. Hile hépatique**
- VII. Foie**
- VIII. Intestin grêle**
- IX. Côlon**
- X. Rectum**

Partie I, II.

I. Topographie générale du Tronc

A) Disposition des organes



Dans l'ordre du tube digestif on retrouve : bouche, pharynx, puis...

- **Œsophage** : thoracique (40cm), puis abdominal (3cm)
- **Estomac** : poche de volume variable
- **Intestin grêle** : en 3 parties, environ 6m, absorbe les nutriments

Duodénum (« 12 doigts ») : partie initiale de l'intestin grêle, en 4 parties D1, D2, D3, D4.

Jéjunum

Iléon se jette dans le côlon droit, au-dessus du caecum.

- Le **Côlon** possède plusieurs parties :

Le côlon **DROIT ascendant** avec le **caecum** : diverticule du côlon droit situé sous l'abouchement de l'intestin grêle, et **l'appendice vermiforme** : diverticule du diverticule caecal

L'angle colique droit, le côlon **TRANSVERSE**, l'angle colique gauche,

Le côlon **GAUCHE descendant**,

Le côlon **sigmoïde** (forme d'un sigma - σ)

- Le **rectum** : partie terminale du tube digestif, avec l'anus : orifice cutané du TD.

En ouvrant la paroi abdominale, on constate que la cavité abdominale est **barrée par le côlon transverse**, définissant ainsi deux étages :

→ **Étage supra-mésocolique** = organes au-dessus du côlon transverse :
Foie, vésicule biliaire, estomac, rate

→ **Étage infra-mésocolique** = organes en-dessous :

Côlons droit et gauche, intestin grêle...

On **ne peut pas palper le foie ni la rate** sauf quand ils sont hypertrophiés car pathologiques.

Les côtes empêchent la palpation du foie ou de la rate physiologique, ils sont visibles en tractant les côtes sur les côtés à l'aide d'écarteurs, quand on a ouvert l'abdomen.

Quand ils sont **hypertrophiés** en pathologie, on appelle cela une **hépatomégalie** (foie) ou **splénomégalie** (rate).

Pour que l'on puisse palper le foie, et noter une augmentation de son volume (= hépatomégalie), il faut mettre les deux mains sous le bord inférieur des côtes, et demander au sujet d'inspirer fort (pour que les poumons prennent plus de place, et refoulent les viscères vers le bas). Si le foie est un petit peu hypertrophié, on va sentir le bord antérieur du foie, « mousse » le plus souvent, qui est palpable.

L'appendice est physiologiquement situé en fosse iliaque droite.

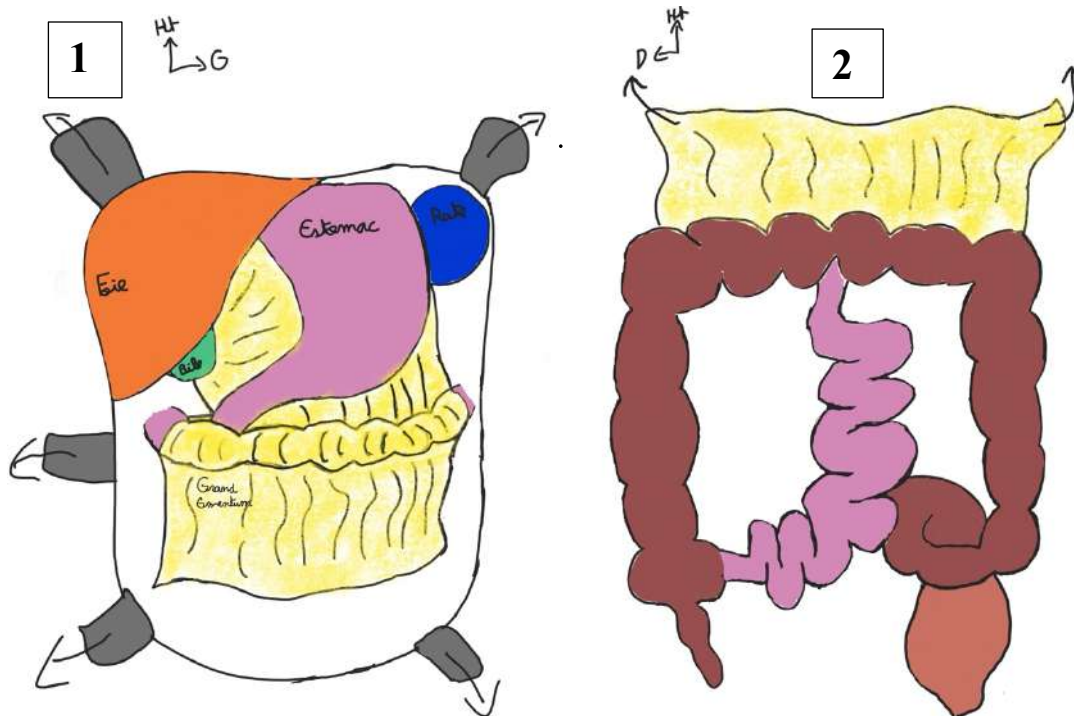


Schéma 1 & 2 : Cavité abdominale ouverte avec valves chirurgicales + Tablier épiploïque tracté lors d'une opération

1. Ouverture de l'abdomen : on fait une incision en croix.
2. Exposition : mise en place des valves/écarteurs tirant sur la paroi de l'abdomen pour bien observer les organes.

Précisions sur la laparotomie : on ouvre de la xiphoïde au pubis en contournant le nombril par la gauche. Avec 3 coups de bistouris : un pour la peau, un pour l'aponévrose (des muscles), un pour le péritoine.

Les écarteurs sont dans chaque fosse iliaque, puis dans chaque péritoine. Il faut mettre le patient sous Curares (anesthésiant pour relâcher les muscles, notamment les abdominaux et en partie le DTA).

On voit essentiellement de la graisse. L'estomac est beaucoup **caché** par les côtes et par le grand épiploon. Le **foie** est marron brillant dans l'**hypochondre D**, et **recouvre** le **pôle supérieur** de l'estomac.

La **vésicule biliaire** est appendue à la **face inférieure du foie**, pour la voir il faut relever le bord inférieur du foie et le regarder par-dessous.

Le **petit omentum** est une formation péritonéale tendue depuis le foie et son pédicule, à la petite courbure de l'estomac. Il s'agissait du ligament gastro-hépatique.

La **rate** est un peu en profondeur de l'**hypochondre G**, elle a une forme bien particulière en **poing fermé**.

Le **grand omentum/épiploon** est une nappe grasseuse jaune appendue à l'estomac et qui **recouvre** le côlon transverse et l'ensemble des **viscères de l'étage INFRA-mésocolique de l'abdomen**. Il a la forme d'un

tablier (*tablier épiploïque*) qui couvre une partie du tube digestif et laisse apparaître le relief du colon transverse. En **tractant le grand omentum vers le haut** avec des crochets, on voit les **viscères sous-mésocoliques**.

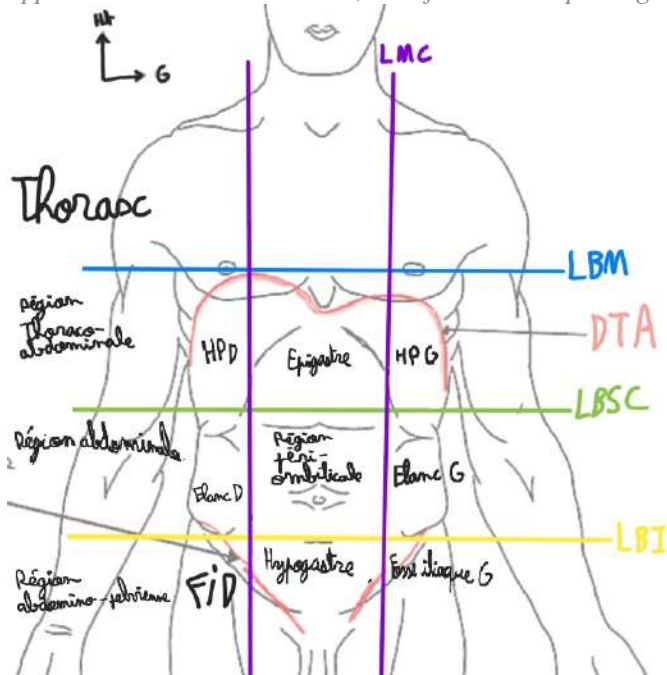
Il est surtout visible chez des patients qui n'ont jamais été opérés. Le grand épiploon est aussi appelé le gendarme de l'abdomen car en cas de pathologies (infections notamment, qu'il peut parfois guérir à lui seul) il va se déplacer vers la zone en question (vers la fosse iliaque droite en cas d'appendicite par exemple). Il peut aussi être utilisé comme « matériel de rechange » en chirurgie.

Le bloc duodéno-pancréatique est en profondeur, masqué par le côlon transverse.

Le **côlon** est disposé comme un **cadre** avec des **bosselures**.

B) Topographie de surface :

Apprenez les schémas ou le texte, mais je conseil de privilégier les schémas



Le tronc est séparé en 2 par un muscle plat de la respiration : le **DTA** (diaphragme thoraco-abdominal), qui a une forme de **double coupole asymétrique** :

- Le sommet de la coupole **droite**, plus haute++, affleure la **ligne bi-mamelonnaire**, (à cause du foie à droite)
- Le sommet de la coupole **gauche** se situe à **2-3 travers de doigts en-dessous** de cette ligne

-**AU-DESSUS** du DTA : le **THORAX**

-**EN-DESSOUS** du DTA et de la ligne bi-mamelonnaire et **au-dessus du diaphragme pelvien** (plancher musculaire qui ferme en bas l'abdomen) : **L'ABDOMEN**

➤ 4 lignes imaginaires cutanées d'anatomie de surface délimitent cet abdomen :

- **Ligne bi-mamelonnaire** : horizontale, passe par les **2 mamelons**.
- **Ligne bi-sous-costale** : horizontale, relie les 2 rebords **costaux** (côtes)
- **Ligne bi-iliaque** : horizontale, relie les **2 proéminences osseuses** antérieures de l'**os coxal** du bassin, que sont les **EIAS** (Epine Iliaque Antéro Supérieure).
- **Ligne médioclaviculaire** : verticale, **au milieu de la clavicule, en DEDANS des mamelons++**

➤ Ces lignes délimitent **3 grandes sous-régions** au sein de la cavité abdominale :

• **Région thoraco-abdominale** : entre **LBM** et **LBS** comprenant viscères thoraciques (poumons & plèvre, cœur) + abdominaux (foie, rate, estomac).
Tout **traumatisme pénétrant** dans l'**étage thoraco – abdominal** peut entraîner à la fois **lésions thoraciques et digestives** (ex : perfo de rate + poumons).

• **Région abdominale proprement dite** : (intestin grêle, bloc duodéno-pancréatique, côlon) entre **LBS** et **LBI**.

• **Région abdomino-pelvienne** : sous la **LBI**
C'est une cavité pelvienne (*avec les organes génitaux*), qui est en continuité avec la partie basse de la cavité abdominale.

➤ Ces lignes délimitent aussi **9 cadrans** au sein de la cavité abdominale :

• Haut à droite : **I'HYPOCHONDRE DROIT**

(Hypo=sous, et chondre pour le cartilage des côtes donc sous les côtes, en profondeur des côtes)

→ **Le foie** occupe la totalité (parfois jusque dans l'hypochondre gauche).

• Cadrans supérieur médian = **EPIGASTRE**

→ Lobe hépatique G et l'estomac qui précède le duodénum, pancréas et région cœliaque

• **L'HYPOCHONDRE GAUCHE**

→ La **rate** : organe lymphoïde qui n'appartient pas au tube digestif mais au système lymphoïde vasculaire. Elle n'est pas palpable.

→ Grosse tubérosité de l'estomac + angle colique G et queue du pancréas

• Autour du nombril = **Région PERI-OMBILICALE**

→ Entièrement par **l'intestin grêle**, qui déborde sur les flancs.

→ **Côlon transverse**.

-> On retrouve une partie du Bloc duodéno-pancréatique en profondeur du **côlon transverse**.

• De chaque côté de la région péri-ombilicale = **FLANCS D & G**

→ Avec respectivement les **côlons D et G**, **intestin**.

• Inférieure médian = **HYPOGASTRE**

→ Avec **l'intestin grêle** et le côlon **sigmoïde**, vessie

• **FOSSES ILIAQUES D & G**

→ On retrouve le **caecum et l'appendice** en fosse iliaque droite.

→ On retrouve le **côlon gauche** en fosse iliaque gauche.

Le rectum est en partie profonde du pelvis (=bassin).

Les 9 cadrans servent de repères.

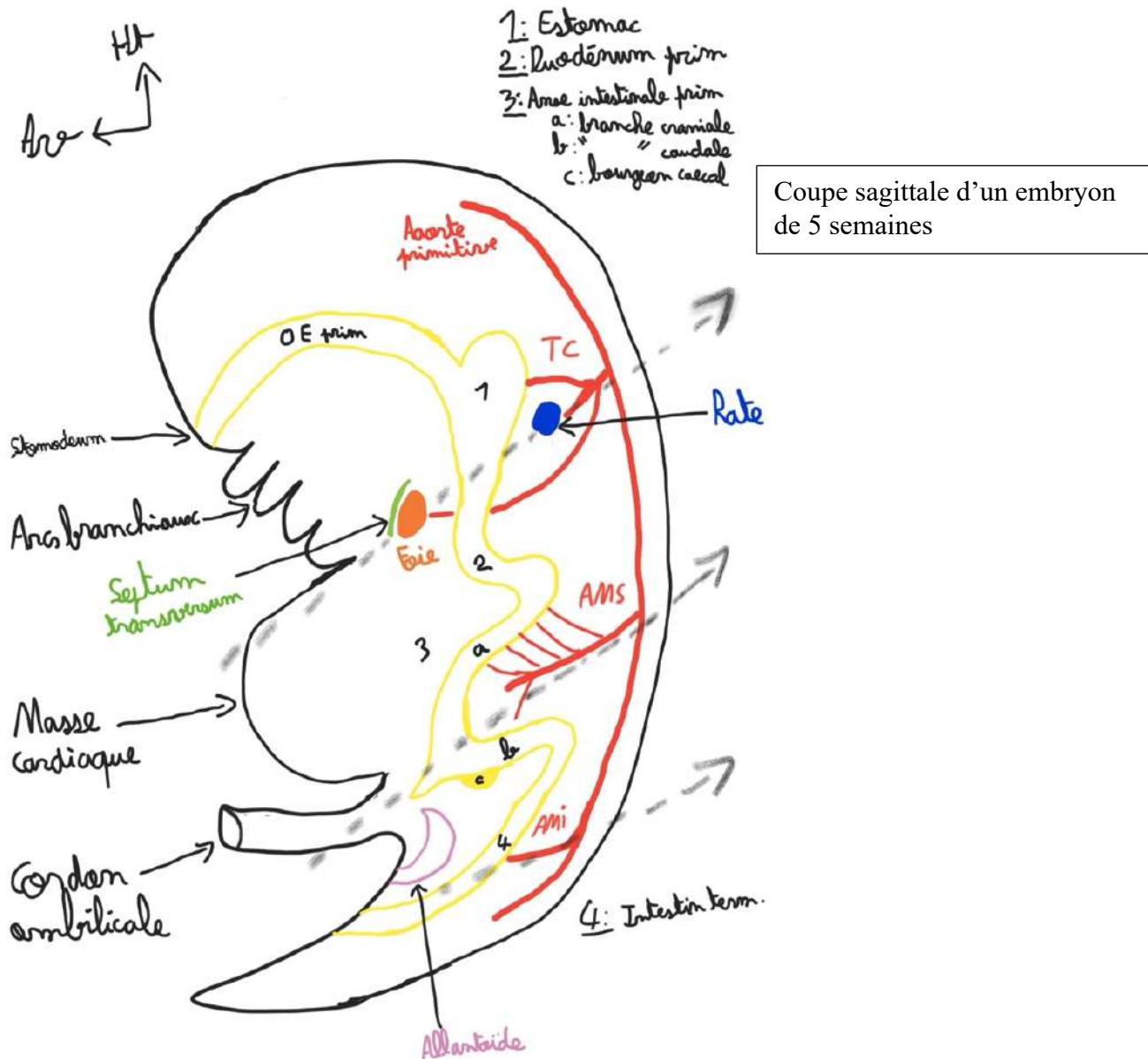
→ Décrire précisément la topographie douloureuse **pour orienter le diagnostic** (ex : douleur épigastrique oriente vers un problème gastrique).

→ Pour les chirurgiens, c'est une façon de repérer les organes sous-jacents.

→ L'examen clinique systématique d'un patient (même sain) comporte la palpation, l'inspection, l'auscultation et percussion de tous les cadrans, du moins vers la plus douloureuse.

II. Embryogénèse 5^{ème} semaine et péritoine :

A) Organisation du tube digestif :



Le **TD** est à l'origine un tube **droit**, rectiligne, et deviendra **complexe** et **contourné**.

A ce stade tout le TD est dans **un même plan SAGITTAL médian**, en AVANT du tube neural, de la corde et de l'aorte primitive.

Disposition du tube digestif primitif

1. **Stomodéum** = Bouche primitive *au niveau des arcs branchiaux*
2. **L'oesophage** primitif
3. **L'estomac** primitif dans un plan **SAGITTAL**
4. Le **duodénum** primitif
5. **L'Anse intestinale primitive**
 - Branche crâniale
 - Branche caudale avec le **bourgeon caecal**
6. **L'intestin terminal**, en lien avec le diverticule allantoïdien (future vessie)

Dès la cinquième semaine de développement, 3 segments peuvent être distingués : **l'ébauche gastro-duodénale, l'anse intestinale primitive et l'intestin terminal.**

A ce stade l'appareil pulmonaire n'existe pas encore.

Le **bourgeon cardiaque** se situe au-dessus du septum transversum (= ébauche du DTA).
(L'ébauche principale du **diaphragme**, sépare progressivement la cavité cœlomique initiale en une cavité thoracique et une cavité abdominale.)

Le **foie** se développe en regard du septum transversum, **en avant** de l'estomac et du duodénum.
La **rate** se développe **en arrière** du duodénum et de l'estomac.

Le TD dérive de **l'entoblaste.**

La **cavité cœlomique** se différenciera en :

- **Appareil pleural** autour des poumons : plèvre
- Appareil **péricardique** autour du cœur : péricarde
- Appareil **péritonéal** autour des viscères dans l'abdomen : péritoine

+++ L'aorte primitive, va donner 3 artères principales à destinée des viscères !

-Le Tronc Cœliaque en Th12 : se développe en regard de **l'estomac**

Il vascularise **l'estomac**, le **foie** et la **rate** via respectivement ses **3 branches** :

A. gastrique G (ou coronaire stomachique) + A. splénique + A. hépatique commune

-L'AMS en L1 (Artère Mésentérique Supérieure) : se développe en regard de **l'anse intestinale primitive.**

De **nombreuses collatérales** artérielles se développent pour la **branche crâniale** de l'anse+++

Beaucoup moins de rameaux pour la **branche caudale** de l'anse+++

Ps : la branche crâniale de l'anse donnera le bord gauche de l'intestin grêle, avec ses 10-11 collatérales

-L'AMI en L2-L3 (... Inférieure) : se développe en regard de **l'intestin terminal**

B) Mise en place de l'appareil péritonéal :

Définition :

-Péritoine : membrane (1,70 m²) comme un vernis qui tapisse, enveloppe, maintient les viscères. Elle est composée de 2 feuillets, versants, **en continuité** :

-Péritoine PARIÉTAL : versant en contact avec la paroi, les gros Vx postérieurs. Se prolonge en partie médiane par le

-Péritoine VISCÉRAL : versant en regard des viscères

(cad c'est tjrs la même membrane car un feuillet ici est simplement un des versants du péritoine)

Ainsi est définie une **cavité virtuelle= la cavité péritonéale.**

(**≠ réelle** car elle n'existe pas physiologiquement, en réalité tous les organes sont accolés (mais peuvent bouger), il n'y a pas de poche pleine d'air dans l'abdomen, elle est dite virtuelle car on peut la créer en introduisant du liquide par exemple ou lors d'infection cf péritonite).

Comme la plèvre, elle sécrète un liquide, dans la cavité péritonéale, comme un lubrifiant permettant le glissement des feuillets l'un sur l'autre. Il est ensuite résorbé.

Cela permet ainsi le glissement des viscères entre eux lors de la respiration ou des mouvements de péristaltisme.

Les organes de la cavité abdominale peuvent alors être divisés en organes **péritonéaux** et **rétropéritonéaux** (derrière le péritoine pariétal postérieur).

Les formations péritonéales ont différentes appellations :

-Mésos : accolement, repli, de 2 feuillets de péritoine viscéral **qui unit un segment du tube digestif à la paroi**, et dans lequel **circule les vaisseaux et nerfs** destinés aux viscères = **Lames portes vaisseaux.**

On retrouve :

- le **mésogastre** pour l'estomac,
- le **mésentère** pour **l'anse intestinale primitive**, et
- le **mésocôlon** pour **l'intestin terminal.**

Au niveau de **l'ébauche gastroduodénale**, le TD est relié au **péritoine pariétal postérieur** par le **mésogastre dorsal** et au **péritoine pariétal antérieur** par le **mésogastre ventral.**

Caudalement, le tube n'est fixé qu'en arrière. (Cad **MÉSO DORSAL**)

Initialement l'anse duodénale est fixée en arrière par le **mésoduodénum.** (Après il ne reste que le D1 mobile qui est intra-péritonéal)

L'intestin terminal est fixé à la paroi postérieure par le **mésos terminal**, futur **mésocôlon.**

-Ligament : Ce sont des replis du péritoine (double accolement de péritoine viscéral) qui relie à la **paroi**, ou **entre eux**, des **organes intra-abdominaux** ou **intra-pelviens ne faisant pas partie du tube digestif**, par exemple le ligament falciforme (= suspenseur du foie), ou le ligament gastro-splénique.

(Le ligament gastro-splénique, par exemple, relie l'estomac et la rate (qui n'est pas un organe digestif mais lymphoïde).

*De même, le **ligament falciforme du foie** fixe le foie à la paroi abdominale, le foie n'est pas un organe du **tube digestif** au sens strict (même s'il joue un rôle dans la digestion en produisant la bile).*

Donc, il faudrait comprendre cette phrase ainsi :

*"Les ligaments péritonéaux relient en général des organes **non digestifs** ou digestifs à des structures non digestives (paroi, rate, ...) bien qu'il existe des exceptions comme le ligament gastro-colique."*

*Il faut comprendre cela comme une généralité, une moyenne et **non une règle absolue.***

J'espère que j'ai pu clarifier tout ça...

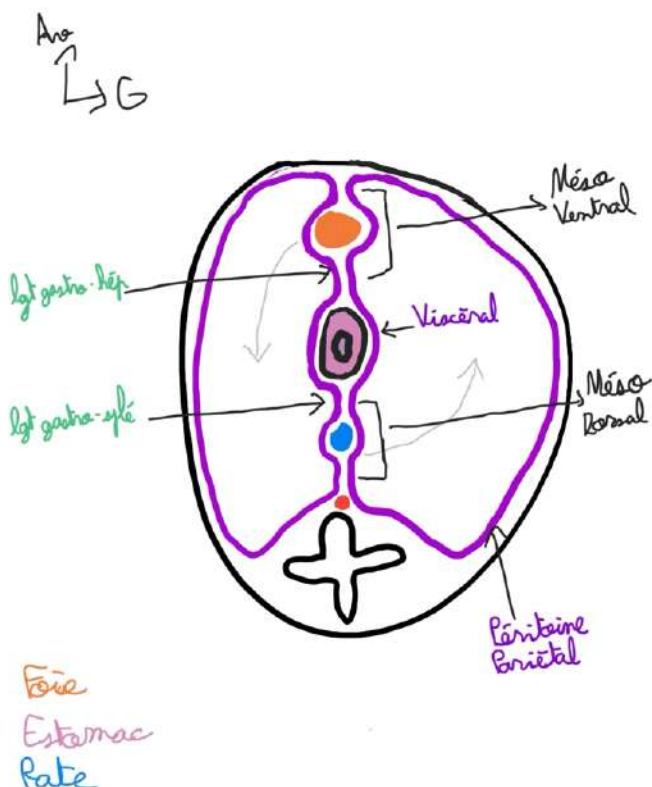
-Omentum (= épiploon) : repli, formation particulière de péritoine réunissant les viscères.

-Fascia d'accolement : résultat de l'accolement d'un méso au péritoine pariétal postérieur.

Le clivage chirurgical de tous ces fascias permet la « sagittalisation » des viscères et leur retour en « position embryologique ».

Les coupes qui vont être présentées maintenant sont des coupes TRANSVERSALES d'Embryon de 5S faites en VUE DE SCANNER (notre droite= gauche de l'embryon ici), comme si on regardait le sujet par les pieds.

Coupe transversale à l'étage du **Tronc cœliaque** :



A l'étage du Tronc Cœliaque il y'a :

Le mésogastre qui entoure l'estomac (*logique gastre → estomac*), et qui véhicule le **Tronc Cœliaque** depuis l'aorte primitive vers le foie, la rate et l'estomac.

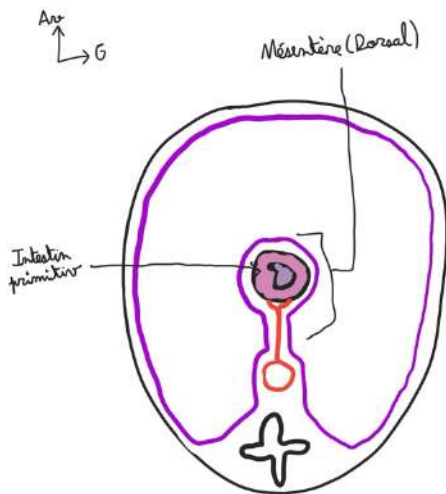
-Il a une partie ventrale, en AVANT de l'estomac : le **mésogastre ventral**, dans lequel se développe le FOIE et l'ébauche ventrale du PANCRÉAS.

Sa partie qui fait la jonction avec l'estomac donnera le ligament gastro-hépatique = petit omentum.

-Un méso dorsal, en ARRIÈRE de l'estomac : le **mésogastre postérieur**, au sein duquel se développe la RATE, et l'ébauche dorsale du PANCRÉAS.

Sa partie qui le relie à l'estomac donnera le lgt gastro-splénique.

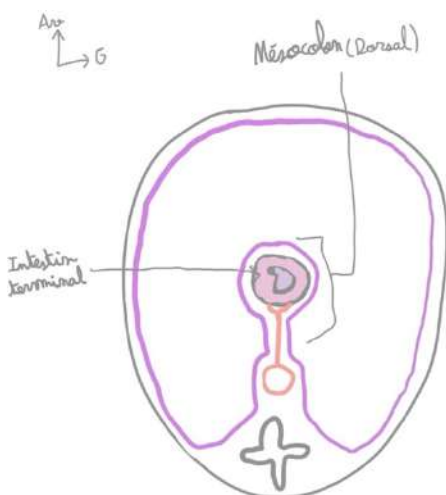
Coupe à l'étage de l'Anse Intestinale Primitive :



Le péritoine viscéral fait le tour de l'intestin grêle primitif et rejoint la paroi postérieure.

On parle donc UNIQUEMENT d'un méso DORSAL : c'est le **mésentère**, dans lequel circule l'AMS et ses branches.

Coupe à l'étage de l'étage de l'Intestin Terminal :

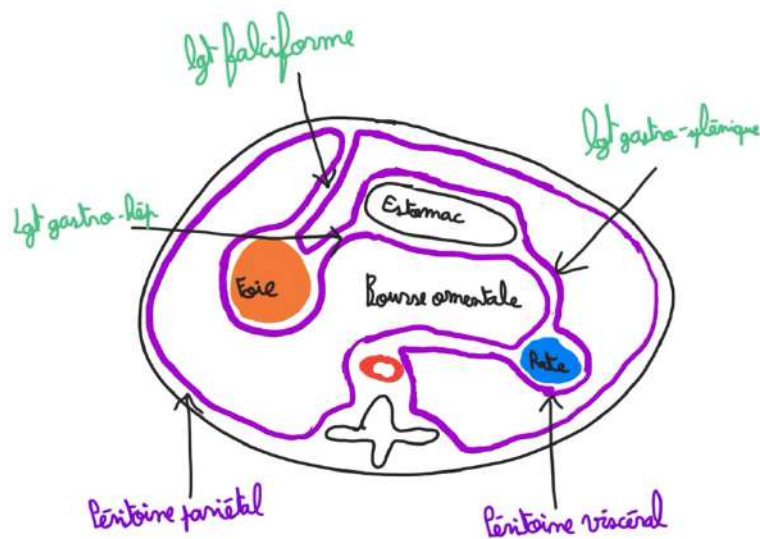


À l'étage de l'Intestin Terminal, il y'a un méso DORSAL : le **mésocolon** qui entoure le côlon dans lequel circule l'AMI.

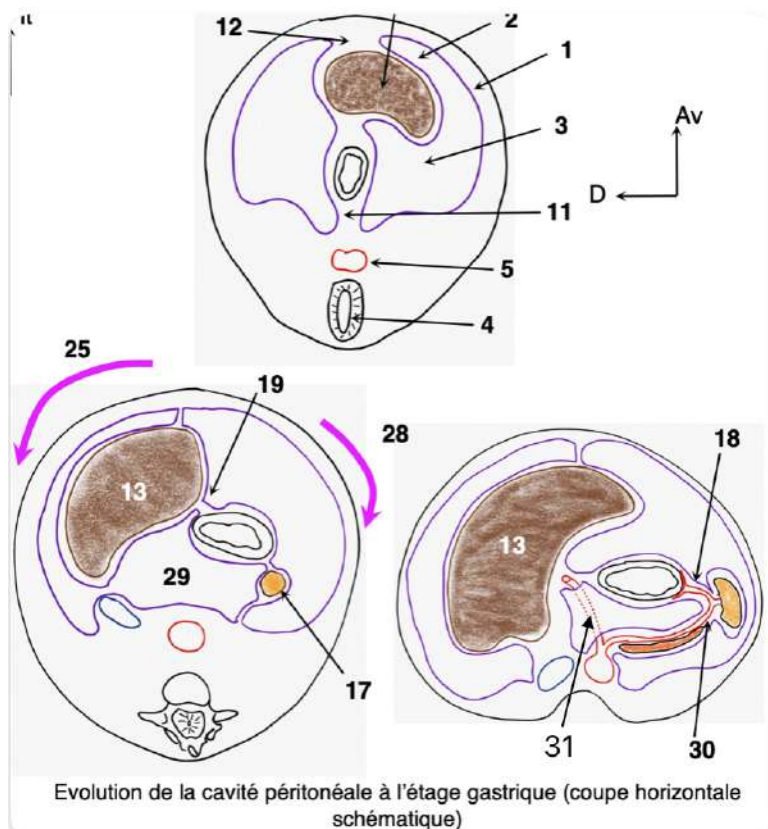
C) Mouvements des viscères lors de l'embryogenèse :

1. Étage SUPRA-mésocolique :

Rotation et coupe transversale à l'étage du TC après migration :



(« Nouveau » schéma qui reste le MÊME qu'avant, c'est juste qu'on rentre plus dans les détails)



4 : tube neural
11 : mésogastre dorsal
12 : mésogastre ventral

17 : rate
18 : lgt gastro-splénique
(avec après les 5 vaisseaux courts)

19 : petit omentum
29 : Bourse omentale

30 : lgt pancréatico-splénique
(avec l'artère splénique)

31 : Artère hépatique

Evolution de la cavité péritonéale à l'étage gastrique (coupe horizontale schématique)

Au cours du développement, il va y avoir une **rotation anti-horaire** des organes de l'étage **supra-mésocolique**, autour d'un **axe crânio-caudal** (axe vertical).

On énumère **4 événements qui se déroulent concomitamment** :

On peut voir :

1. **Développement** en volume, et la **migration** rapide du **bourgeon hépatique** vers l'hypochondre **DROIT**

2. La **double rotation** de l'estomac :

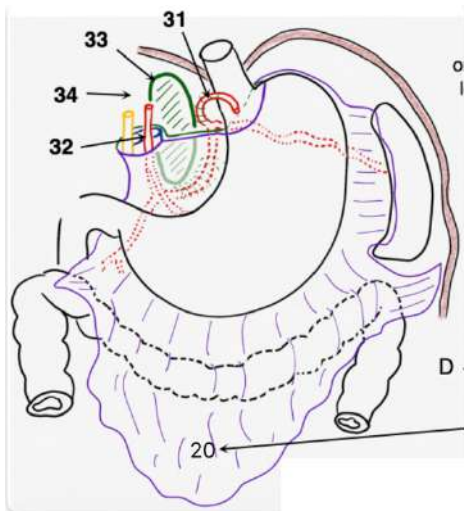
-1^{ère} : passe de **SAGITTAL** à **FRONTAL** : bord antérieur à droite, postérieur à gauche

-2^{ème} : bascule **ANTÉRO-POSTÉRIEURE** : c'est pour ça que la jonction oeso-gastrique est gauche et le pylore à droite

3. **Développement** et **rotation** des ébauches **pancréatique dorsale** et **splénique** vers la **GAUCHE**.

Ces changements aboutissent à la formation d'un espace postérieur à l'estomac, la **future bourse omentale**.

Le mésogastre ventral évolue pour donner le **petit épiploon** (gastro-hépatique), tandis que le mésogastre dorsal devient le **ligament gastro-splénique** et le ligament **pancréatico-splénique**.



- 20 : Grand omentum
- 31 : A. Gastrique gauche G
- 32 : Artère Hépatique
- 33 : Bourse omentale
- 34 : Vestibule de la bourse omentale

4. **Évolution** du récessus rétro-gastrique **en bourse omentale**, et **formation** du **grand omentum**.

Le diverticule rétro-gastrique se trouve entre l'**artère gastrique gauche** et l'**artère hépatique**. Ces 2 artères, recouvertes du péritoine pariétal, forment un **rétrécissement du sac omental** : le **foramen bursae omentalis**.

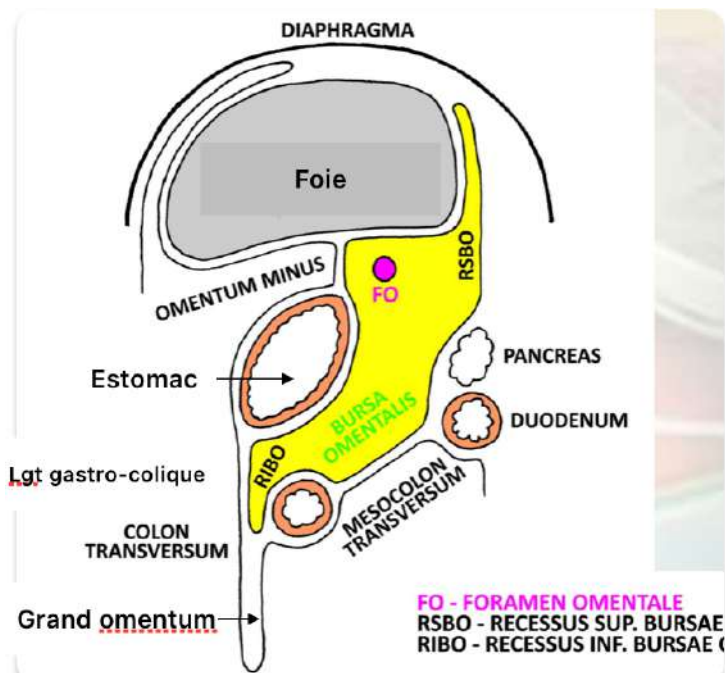
À droite de ce rétrécissement, c'est le **vestibule de la bourse omentale** = **récessus inférieur**.

À gauche, c'est le **récessus gastropancréatique** de la bourse omentale = **récessus supérieur**.

La bourse omentale **s'allonge**, et **déborde à gauche la grande courbure sur toute sa longueur**. Ainsi, le sac omental est formé d'une **paroi antérieure** et d'une **paroi postérieure** à 2 feuilletts chacune.

Il se développe très largement vers le bas, la droite et la gauche, recouvrant l'ensemble des viscères de l'abdomen.

Ces 4 feuilletts fusionnent pour donner cette vaste nappe péritonéale : le **grand omentum**.



L'aorte ne migre pas

La migration des viscères va entraîner avec eux les feuilletts du péritoine qui les tapisse :

Il s'est formé alors un **diverticule, une "poche" au sein de la cavité péritonéale : la bourse omentale.**

C'est l'espace péritonéal situé en arrière de l'estomac et des ligaments, eux-mêmes formés également par ces migrations :

- Le lgt gastro-splénique : entre grd courbure de l'estomac et rate
- Le lgt gastro-hépatique = petit omentum : entre la petite courbure de l'estomac et le foie
- le lgt falciforme entre la paroi antérieure de l'abdomen, le foie et le DTA au-dessus

L'Omentum est une formation particulière de péritoine réunissant les viscères :

- Le petit omentum/épiploon = lgt gastro-hépatique
 - Le grand omentum/épiploon : vaste nappe graisseuse et péritonéale à 4 feuilletts, accrochée à la grande courbure de l'estomac, recouvre le côlon transverse et l'ensemble des anses intestinales.
- Il est libre dans sa partie inférieure, et recouvre les viscères de l'étage infra-mésocolique.

2. L'Étage infra-mésocolique :

L'Anse Intestinale Primitive est centrée par l'AMS, avec plus de collatérales artérielles pour la branche crâniale que caudale. +++

Elle est **d'abord dans un plan sagittal médian**, fixée en arrière par le mésentère (contenant l'AMS).

L'abouchement du cana vitellin délimite les parties crâniale et caudale de l'anse.

Elle va effectuer **3 rotations de 90°** dans le sens **anti-horaire**, autour de l'AMS.

Initialement : Bourgeon caecal en région hypogastrique

1^{ère} rota de 90° : passe dans l'hypochondre gauche

2^{ème} rota de 90° : hypochondre droit

3^{ème} rota de 90° : fosse iliaque droite

⇒ Au total le bourgeon caecal aura effectué une rotation de $3 \times 90^\circ = 270^\circ$.

La branche initialement crâniale de l'anse primitive est devenue caudale (et inversement) puisqu'il y a eu rotation.

Il y a plus de branches artérielles de l'AMS sur la branche crâniale initiale qui est maintenant devenue caudale.

A la fin la branche crâniale de l'anse intestinale primitive va disparaître car il y a une torsion autour de l'axe, le duodénum sera masqué par la rotation.

C'est grâce à ces rotations que le côlon droit est à droite et que l'appendice appendue au caecum est en fosse iliaque droite.

Lors de la rotation, il va y avoir une inversion des faces du mésentère, les faces se sont retournées comme une crêpe puisque le caecum est passé de gauche à droite.

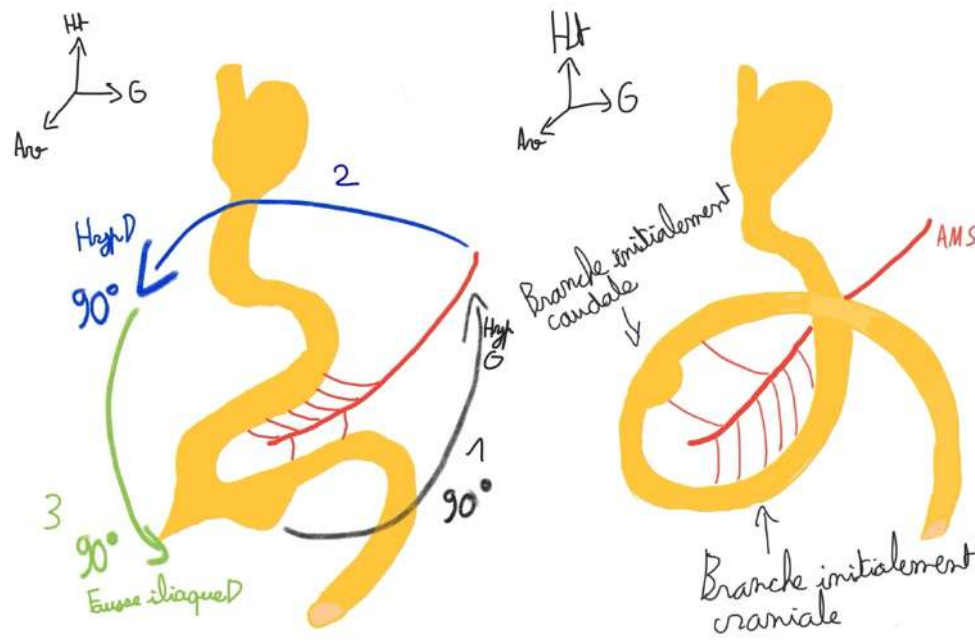
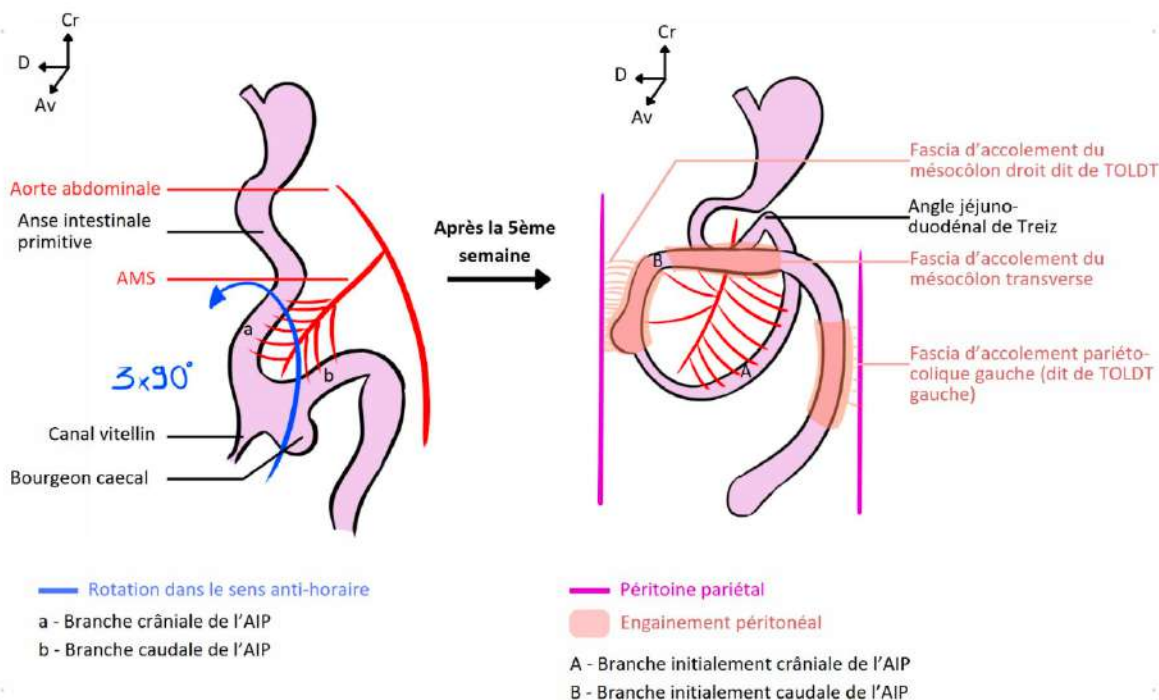


Schéma 6 : Rotations de l'anse intestinale primitive



La **branche (initialement) crâniale** de l'anse intestinale primitive va donner la partie principale de l'intestin grêle.

→ Ces éléments seront vascularisés par l'AMS (avec de nombreuses branches collatérales, pour vasculariser l'intestin grêle qui, par sa vasculature abondante, absorbe bcp de nutriments).

La **branche (initialement) caudale** de l'anse intestinale primitive (où il y a le bourgeon caecal) va donner la **partie terminale de l'intestin grêle + le caecum + l'appendice + le côlon ascendant D + la moitié droite du côlon transverse.**

→ Ces éléments seront vascularisés par l'AMS.

L'intestin terminal donnera la **moitié gauche du côlon transverse + le côlon descendant G + le côlon sigmoïde + le rectum.**

→ Ces éléments sont vascularisés par l'AMI.

L'ensemble du côlon se retrouve alors dans un plan frontal.

Le côlon entoure donc le grêle en cadre.

Le tube digestif ne retrouve sa situation sagittale qu'à partir du rectum.

Pathos :

Parfois il y a des anomalies de cette rotation :

 **Les HYPO-rotations (< 270°) :** insuffisance de rotation de l'anse intestinale (+fréquent)


• 0° : ça n'a **jamais été décrit** de n'avoir aucune rotation, ça n'existe pas chez l'Homme (ce n'est pas viable 0°, on a toujours au moins 90° de rotation)


• 90° **uniquement** : 1 seule rotation a eu lieu, le bourgeon caecal **s'arrête dans l'hypochondre G.**
= MESENTERIUM COMMUNE

⇒ Peut entraîner des occlusions intestinales aiguës du nouveau-né, puisqu'associé à cette malrotation on retrouve une bride péritonéale (bride de Ladd *comme une corde*), par l'insuffisance de rotation.

• 180° : 2 rotations de 90° ont eu lieu, le bourgeon caecal **s'arrête au niveau de l'hypochondre D.**

L'appendice appendue au caecum se retrouve dans l'hypochondre D, et s'il y a une appendicite elle se manifestera par une douleur dans l'hypochondre D (et non de la fosse iliaque D), sous les côtes droite.

 **Les HYPER-rotations (> 270°) :** l'appendice & le caecum peuvent se retrouver au milieu des anses intestinales.

 **Les Anomalies du SENS de rotation** (normalement sens anti-horaire autour de l'axe de l'AMS).
Très rare, dans le SITUS INVERSUS on a une inversion totale des organes de l'abdomen (le foie se trouve à gauche...).