



**Pr Frédéric Auber**

**Service de Chirurgie Pédiatrique  
CHRU de Besançon**

**Université de Franche-Comté  
UFR Sciences Médicales et Pharmaceutiques**



- **Entérocolite ulcéro-nécrosante**
  - Connaître la physiopathologie, les principes du traitement, les indications et modalités du traitement chirurgical.
- **Volvulus du grêle et anomalies de rotation mésentérique**
  - Connaître l'embryologie de l'anse intestinale primitive et les mécanismes des anomalies de rotation, les modalités diagnostiques et thérapeutiques.

# Epidémiologie

**Table 2.** Survival and Selected Complications in Very-Low-Birth-Weight Infants Born in NICHD Neonatal Research Network Sites, 1995–1996 vs. 1997–2002.\*

Outcome	1995–1996 (N = 4438)	1997–2002 (N = 18,153)
	<i>percent of infants</i>	
Survival	84	85
Survival without complications	70	70
Bronchopulmonary dysplasia	23	22
Need for supplemental oxygen at home	15	11
Necrotizing enterocolitis	7	7
Severe intraventricular hemorrhage	12	12
Periventricular white-matter injury	5	3
Late-onset sepsis	24	22

VLBW=very low birth weight=birth weight < 1500g

Eichenwald EC, Stark AR. N Engl J Med 2008;358:1700-11.

# Epidémiologie

- **Entérocolite ulcéro-nécrosante du prématuré**
  - La forme la plus fréquente des entérocolites
  - 0,7-1,1 NEC pour 1000 naissances vivantes
  - Le plus souvent intervalle libre > 8-10 jours / naissance
  - Incidence inversement proportionnelle au terme de naissance/poids de naissance
  - Mortalité : 15-30%
  - Mortalité inversement proportionnelle au terme de naissance/poids de naissance

# Epidémiologie

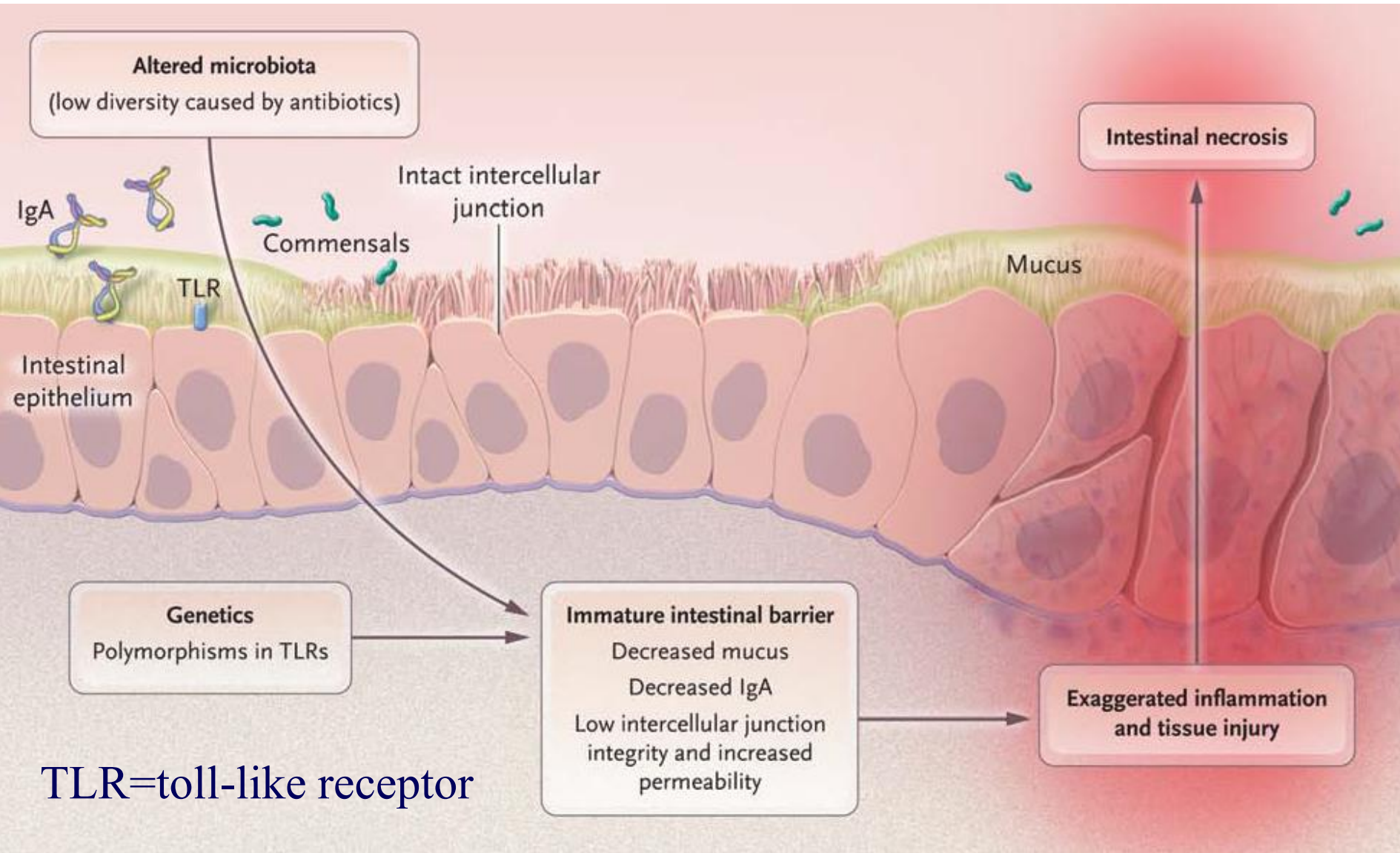
**TABLE 34-1** Population-Based Epidemiologic Studies on Necrotizing Enterocolitis (NEC)

Author	Year	Population	No. Studied	No. NEC	%	Rate per 1000 Live Births	Fatality Rate
Llanos	2002	New York State	117,892	85		0.72	19%
Guthrie	2003	Pediatrics Medical group	15,072 (23-34 wks gestation)	390	3%		12%
Sankaran	2004	Canadian Neonatal network	18,234 (3628 VLBW)	336	7% VLBW	1.8	
Luig and Lui	2005	New South Wales NICU Study	4649 (24-31 wks gestation)	178	4%		30%
Guillet	2006	NIHCD Neonatal research network	11,936 VLBW	787	7% VLBW		24%
Holman	2006	Hospital discharges in USA: 2000—children inpatient database	Sample of all neonatal hospitalizations (4,058,814 live births)	4464		1.1	15%

VLBW, very low birth weight.

VLBW=very low birth weight=birth weight < 1500g

# Physiopathologie



Neu J, Walker WA. N Engl J Med 2011;364:255-64.

# Diagnostic

## Classification de Bell

**Critères de définition de la NEC selon Bell (Kliegman RM. J Pediatr 1990; 117:836)**

# Bell

- **Stade I: NEC suspectée**

- Etat général :

- Altération non spécifique, incluant apnée, bradycardie, léthargie et instabilité thermique

- Signes digestifs:

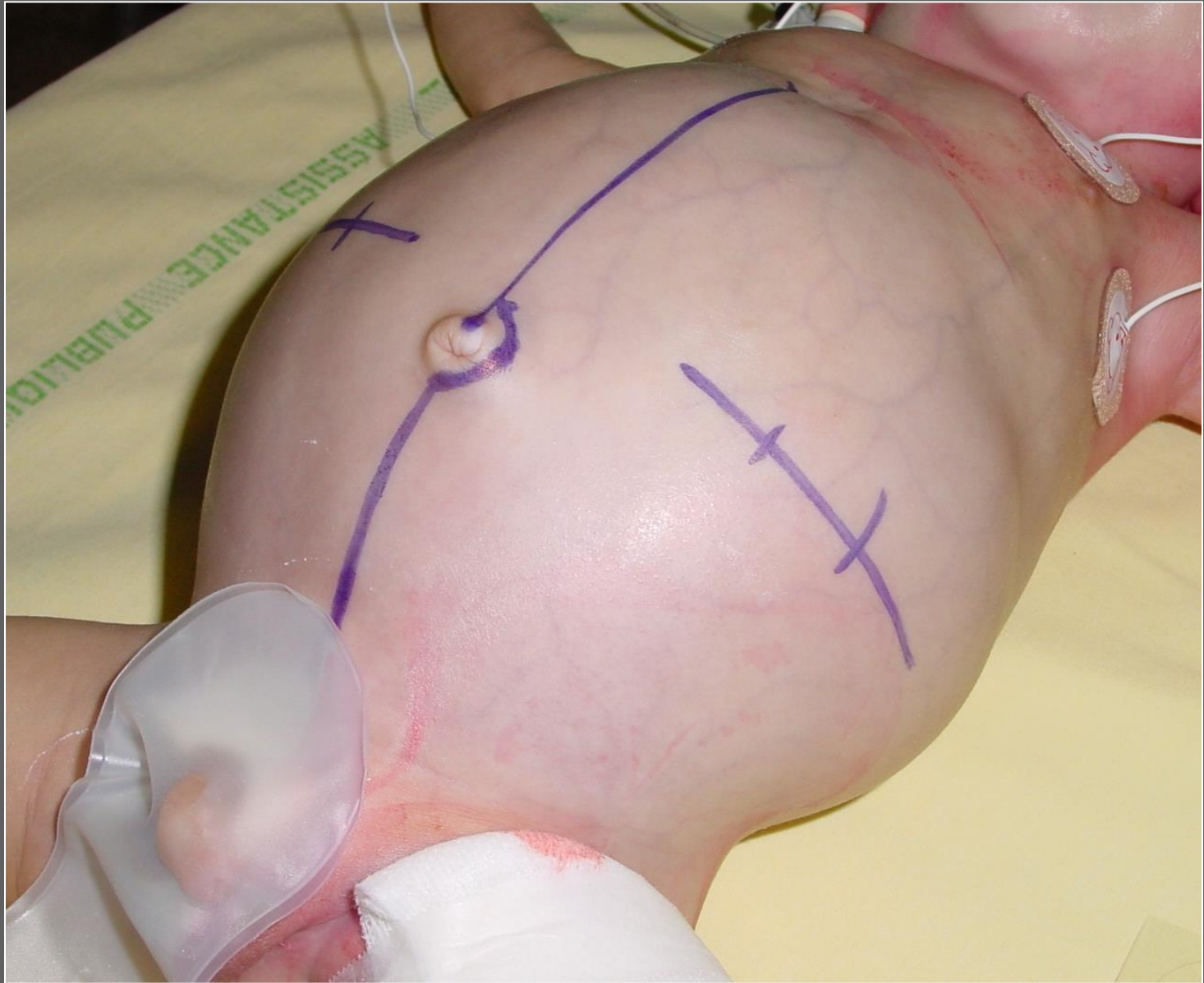
- résidus gastriques et recherche de sang dans les selles positive

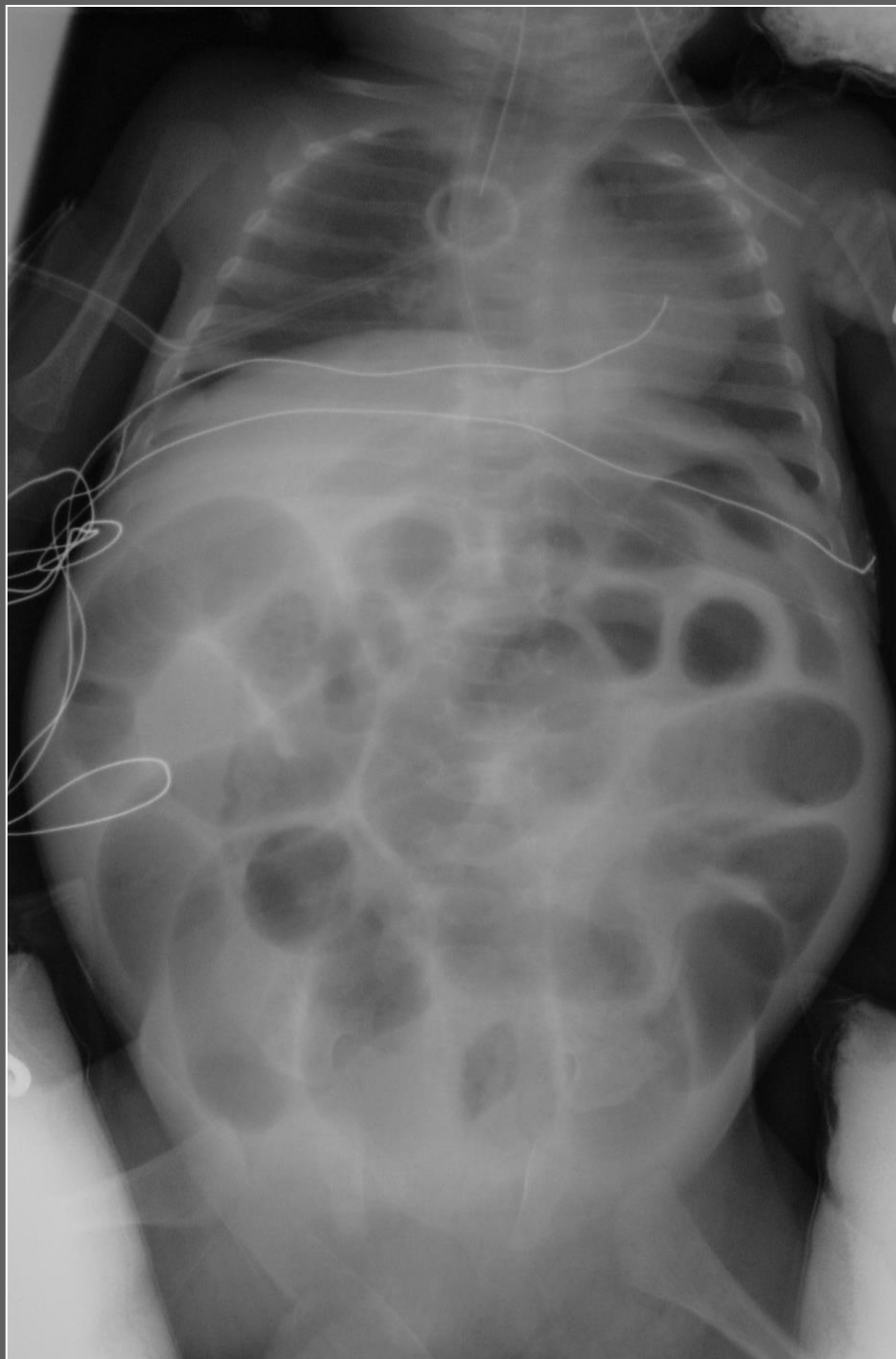
- Radiologie:

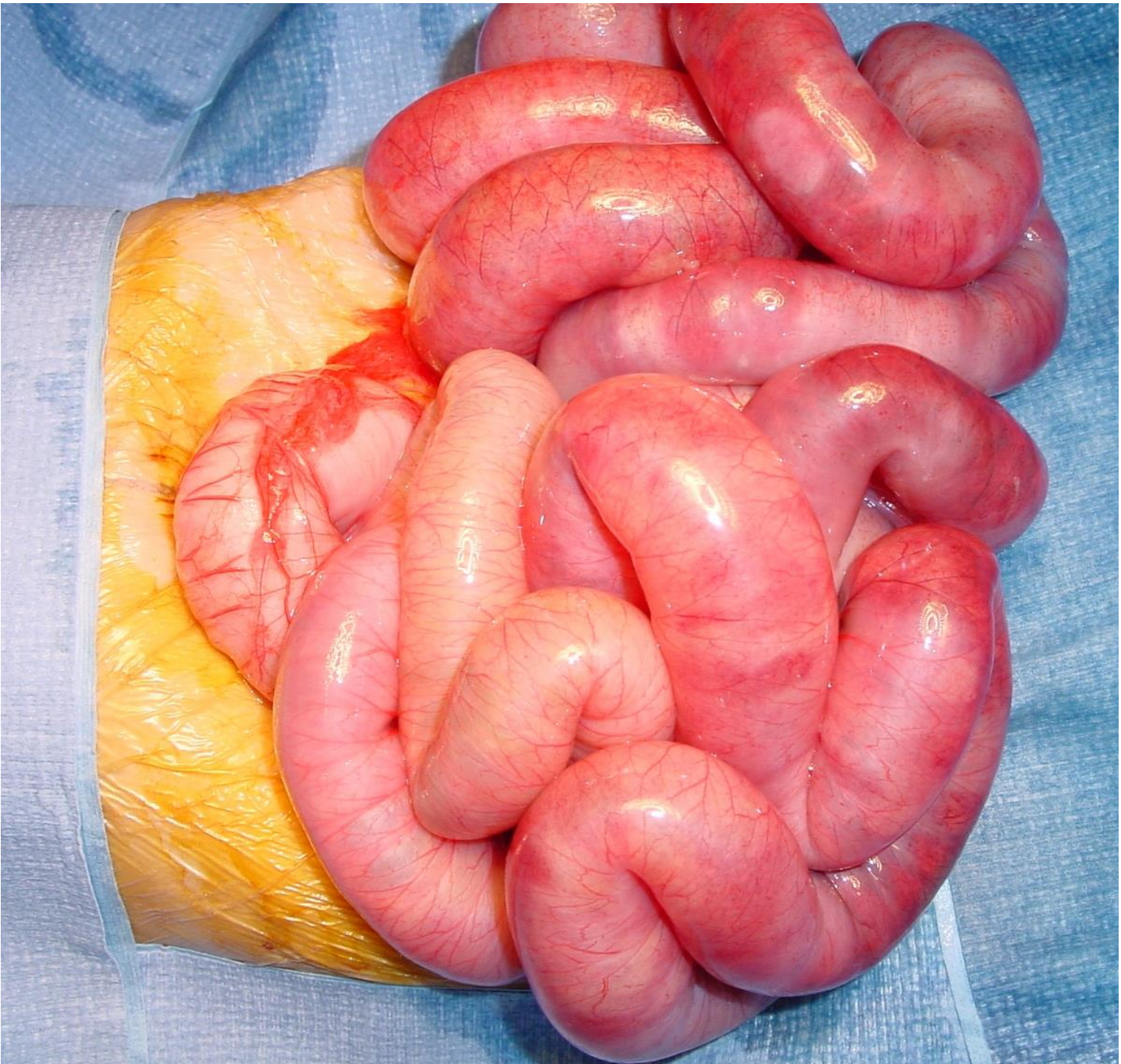
- normale ou non spécifique









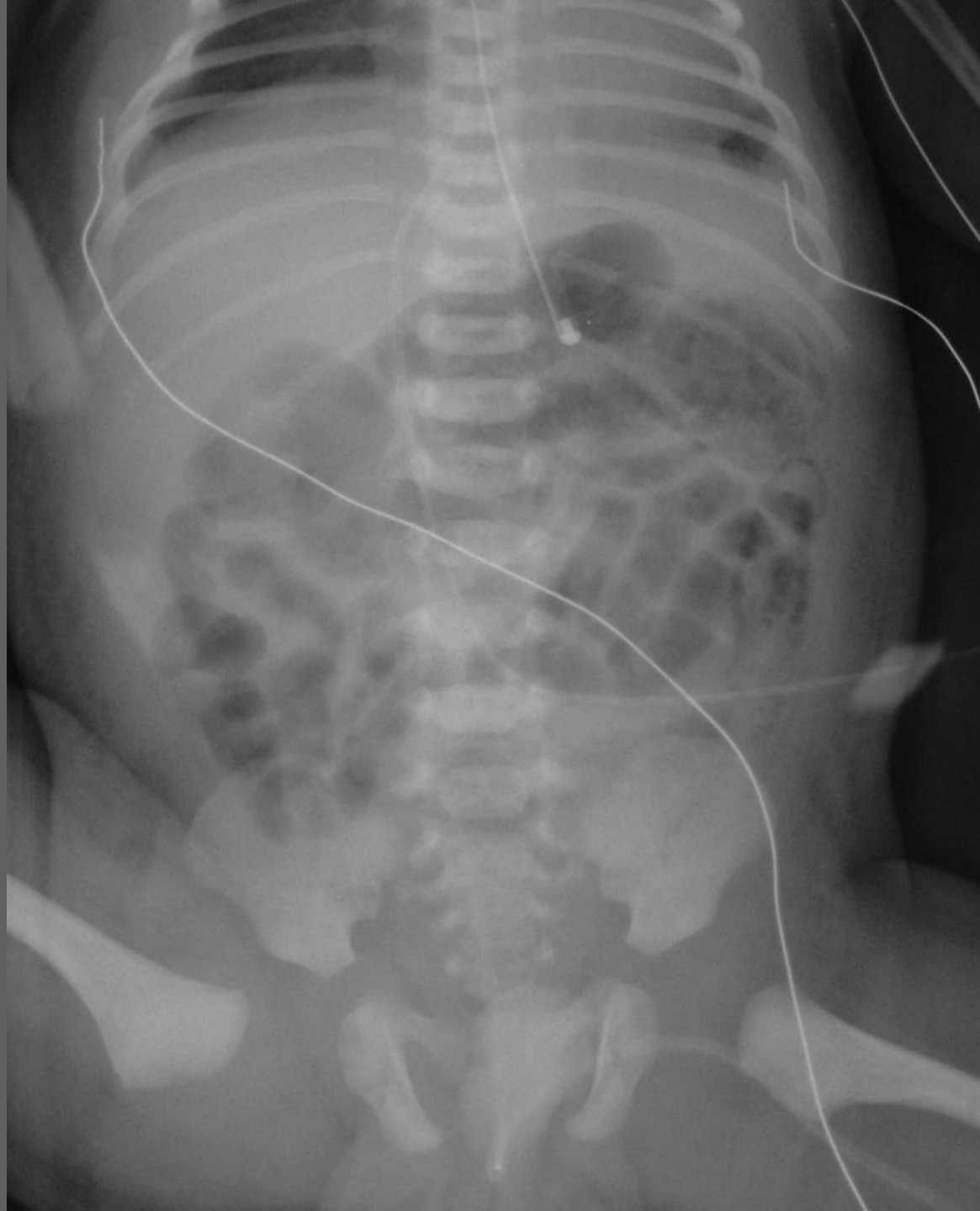






# Bell

- **Stade IIA: NEC « légère »**
  - Etat général :
    - Idem stade I
  - Signes digestifs:
    - distension abdominale avec ou sans sensibilité, bruits abdominaux absents et sang dans les selles
  - Radiologie:
    - iléus avec anses dilatées et pneumatoses intestinales focales



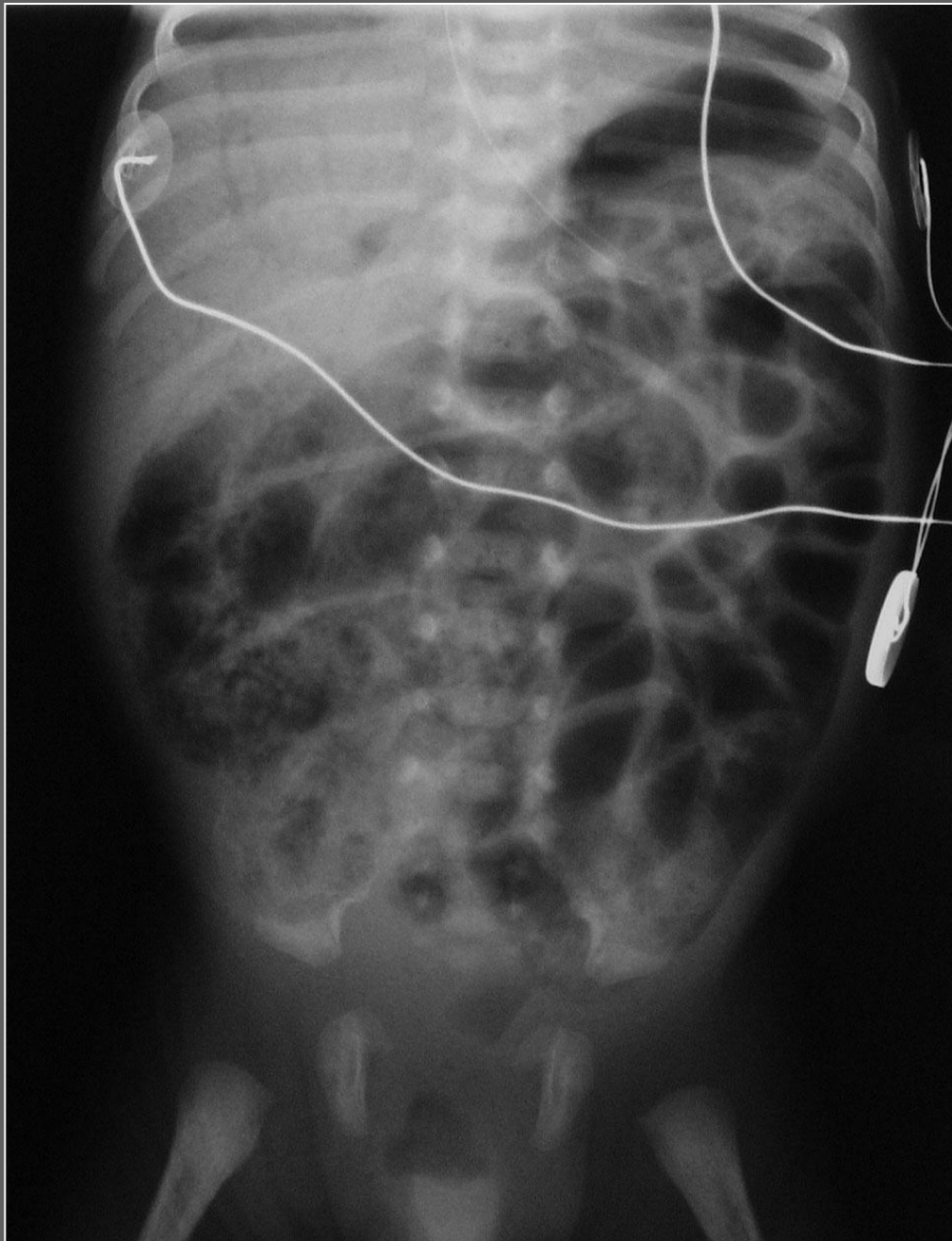




# Bell

- **Stade IIB: NEC modérée :**
  - Etat général :
    - acidose modérée et thrombocytopénie
  - Signes digestifs:
    - Œdème/infiltration de la paroi abdominale, sensibilité à la palpation avec ou sans masse palpable
  - Radiologie:
    - pneumatose importante et ascite. Présence possible d'air dans la veine porte intra-hépatique (pneumatose portale)





# Bell

- **Stade IIIA: NEC avancée :**
  - Etat général :
    - Acidose, coagulopathie
    - Oligurie, hypotension
  - Signes digestifs:
    - Œdème diffus, abdomen érythémateux et induré sans masse palpable
  - Radiologie:
    - ascite importante et anse sentinelle persistante sans signe de perforation



# Bell

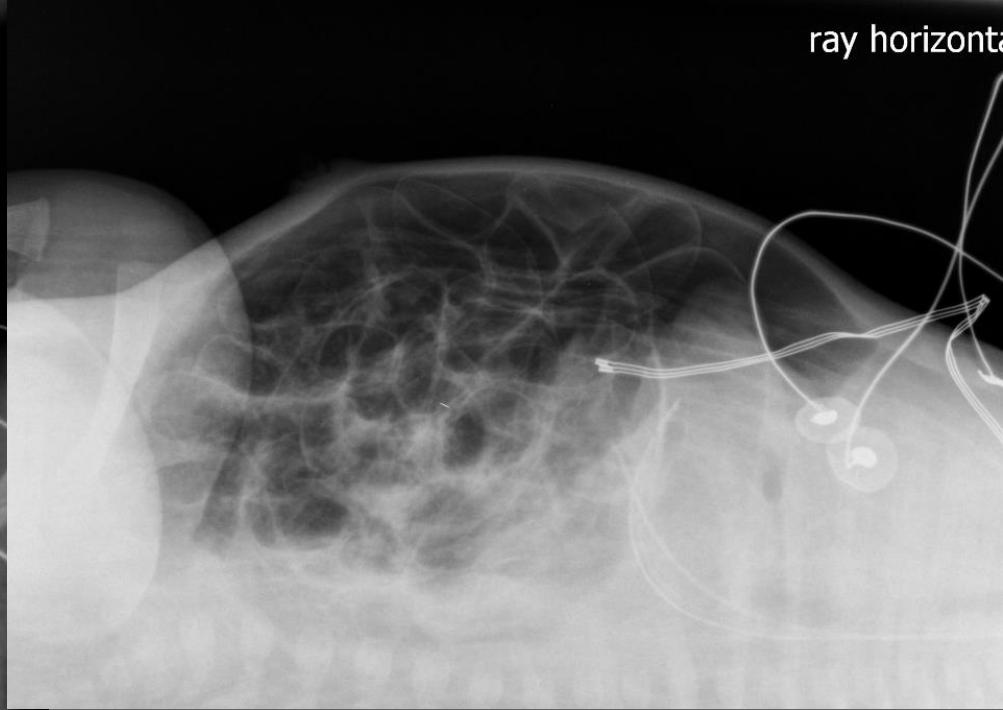
- **Stade IIIB: NEC compliquée:**
  - Etat général :
    - détérioration des signes vitaux et des paramètres paracliniques, choc et instabilité.
  - Signes digestifs:
    - signes de perforation
  - Radiologie:
    - Pneumopéritoine

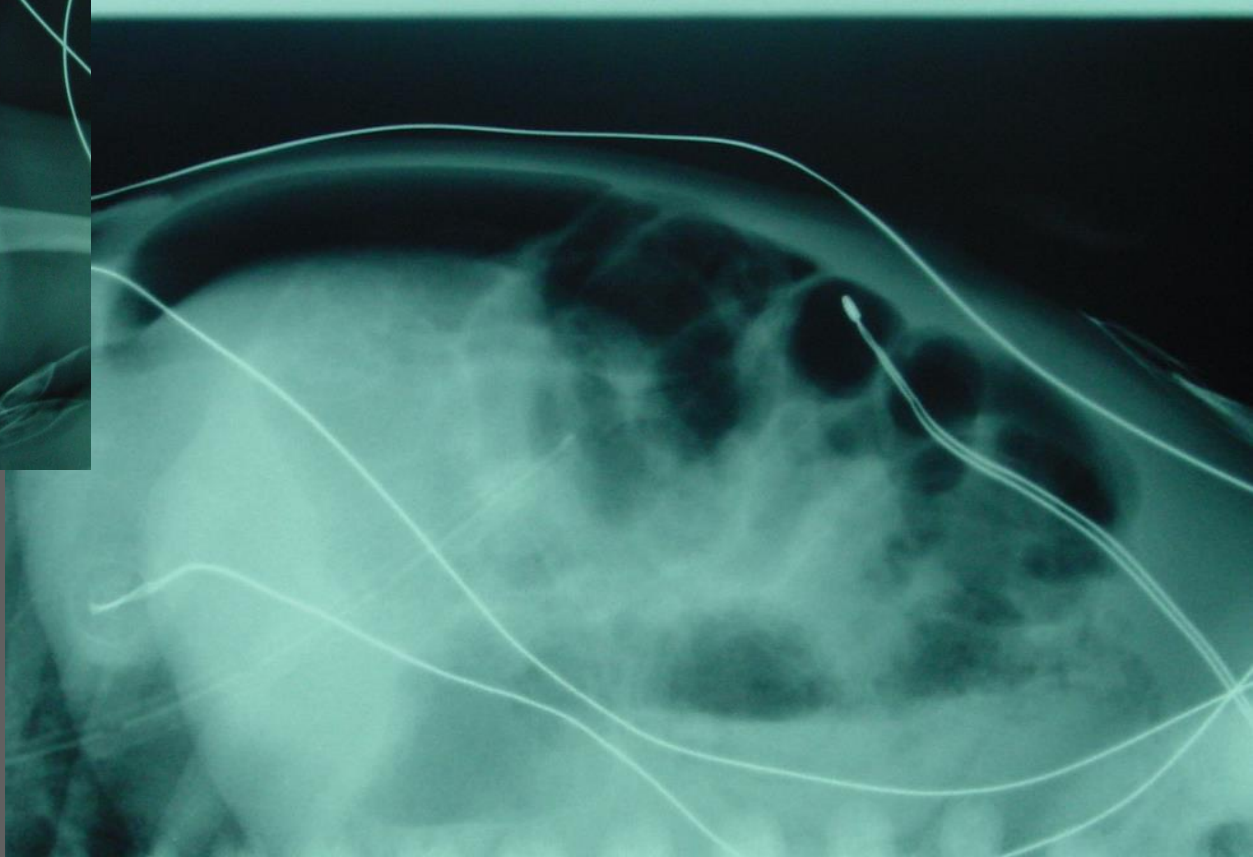






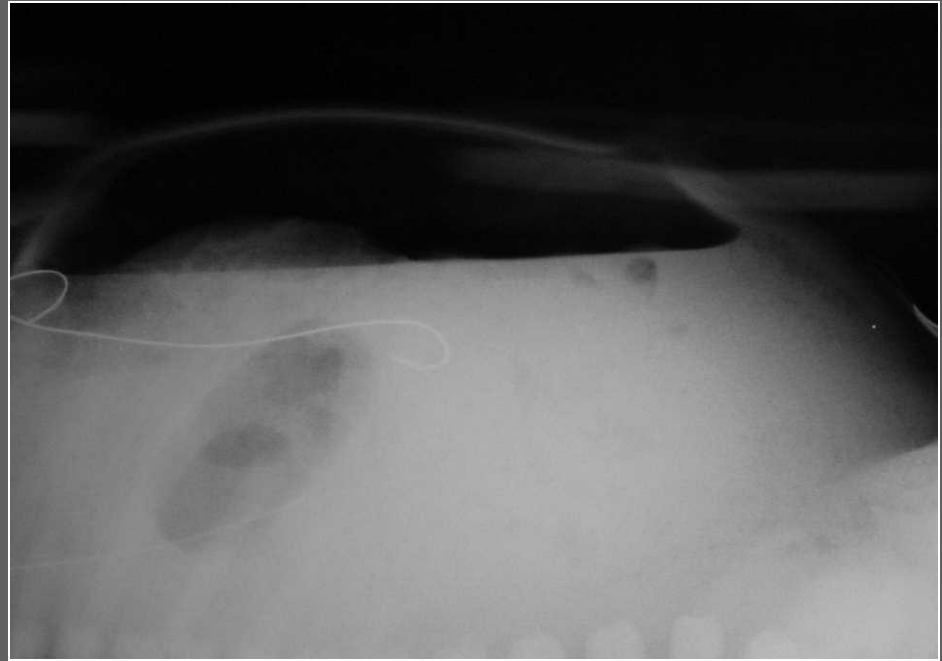
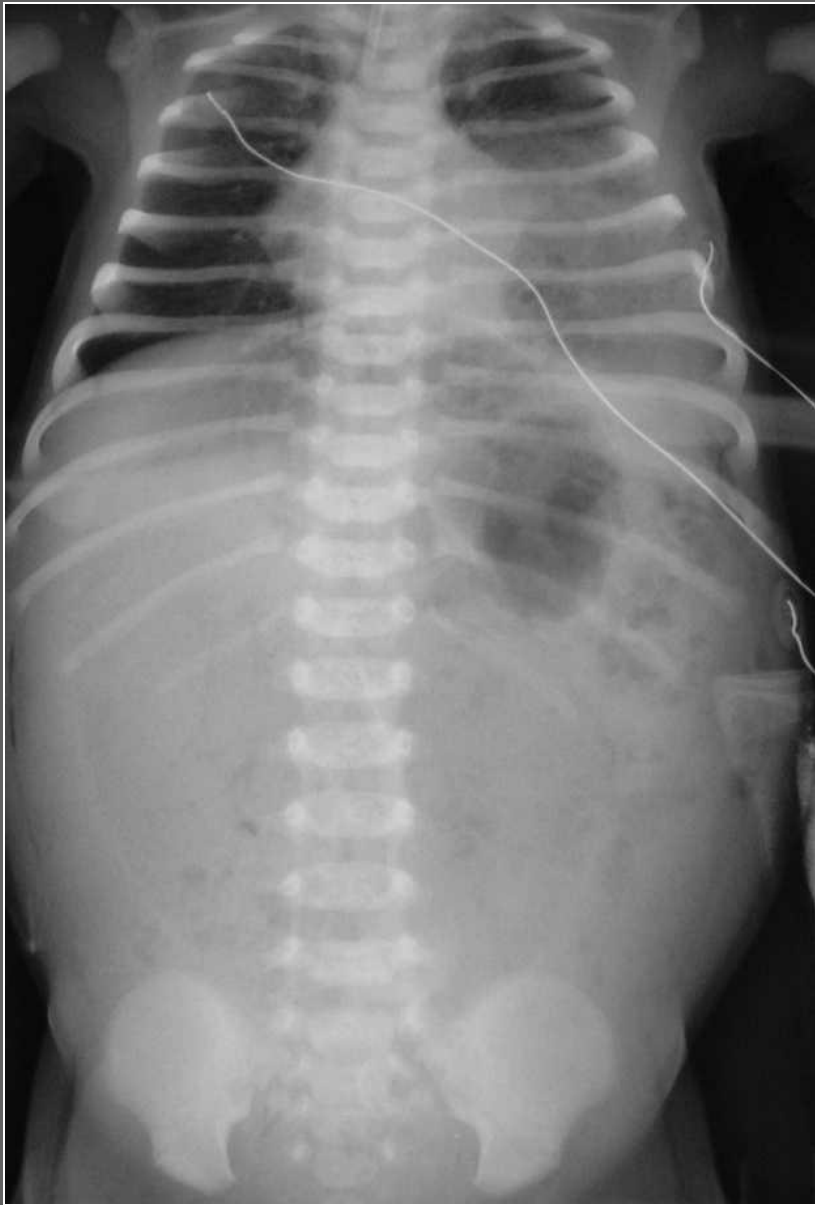
4h plus tard

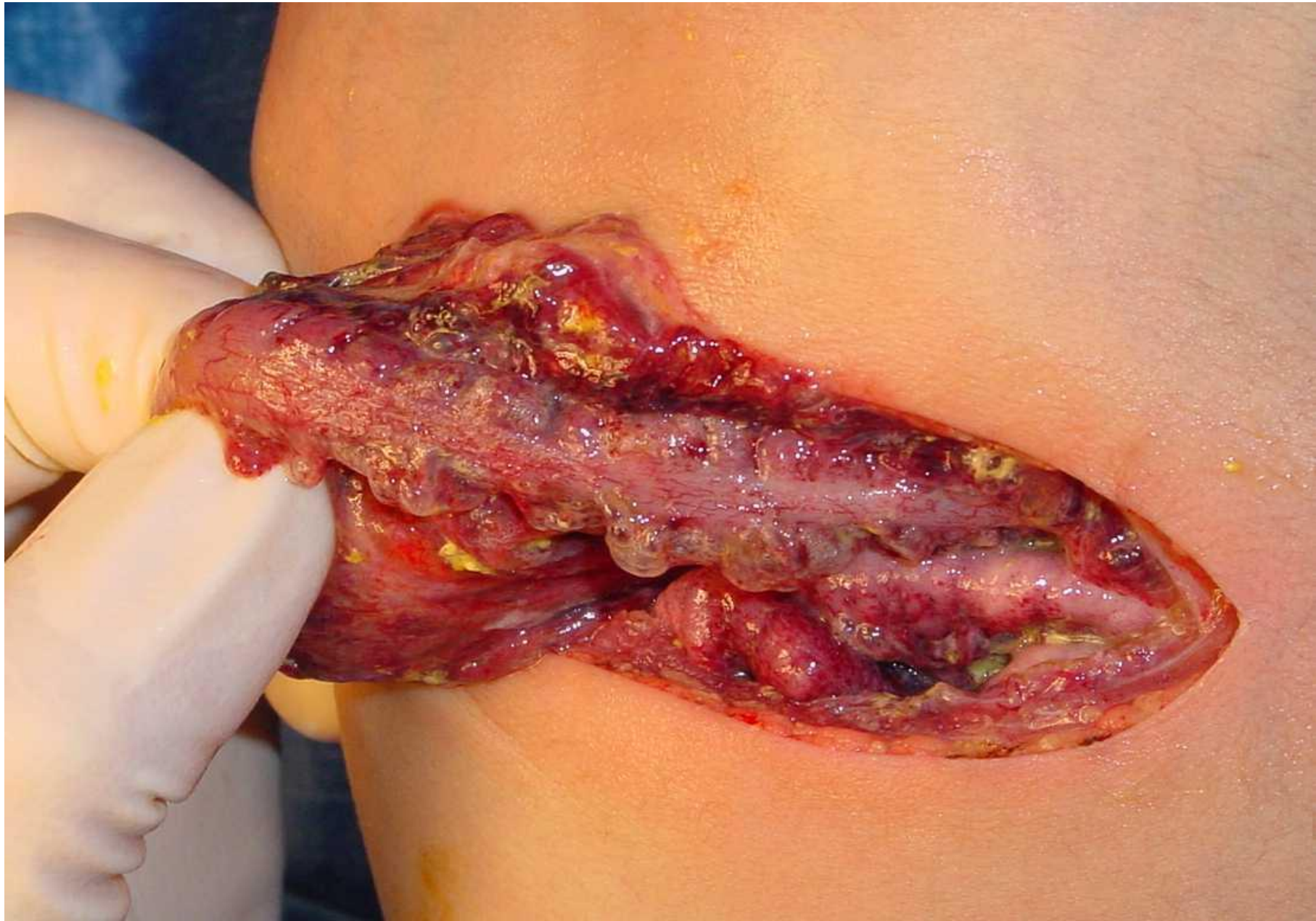




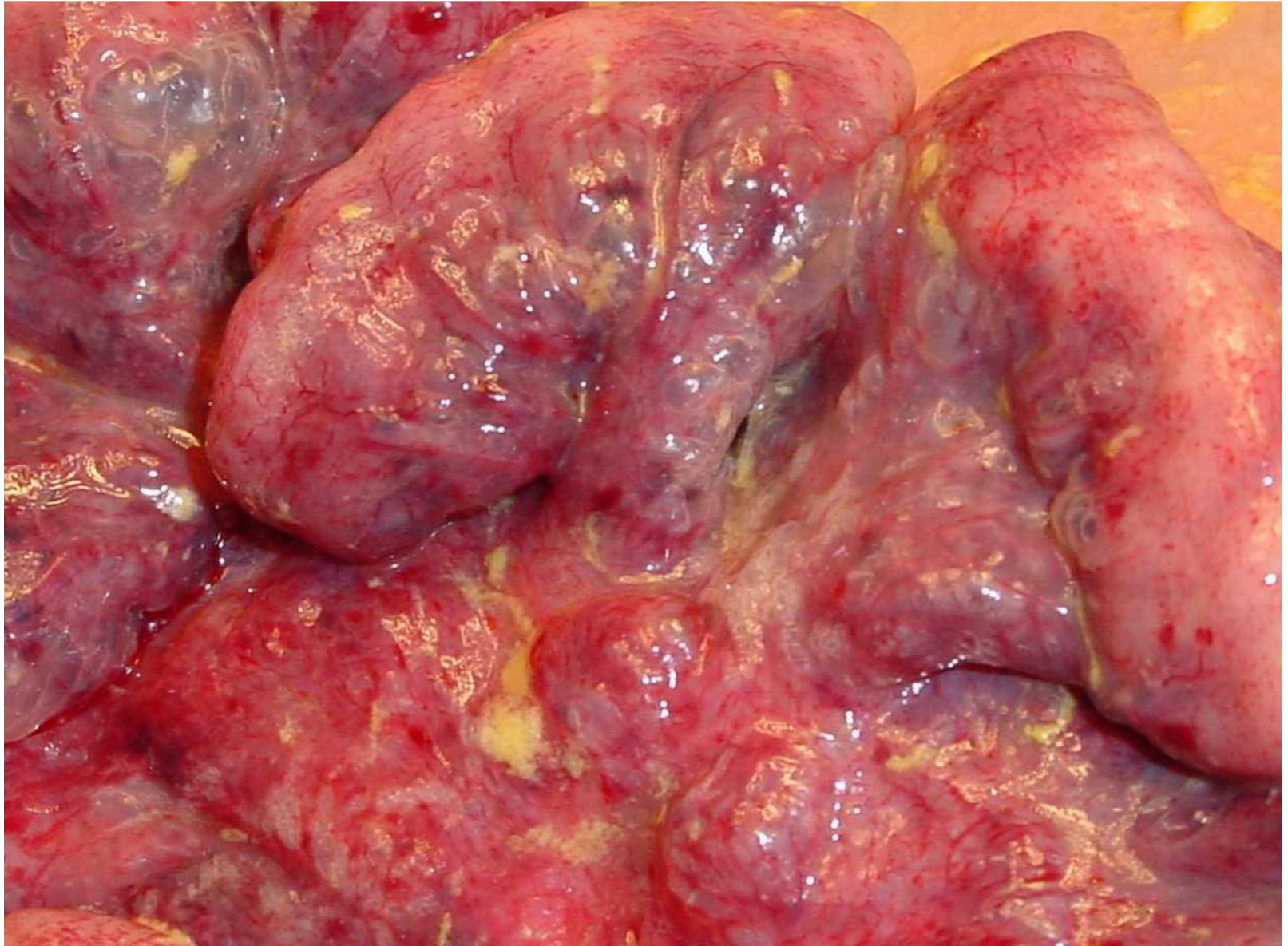




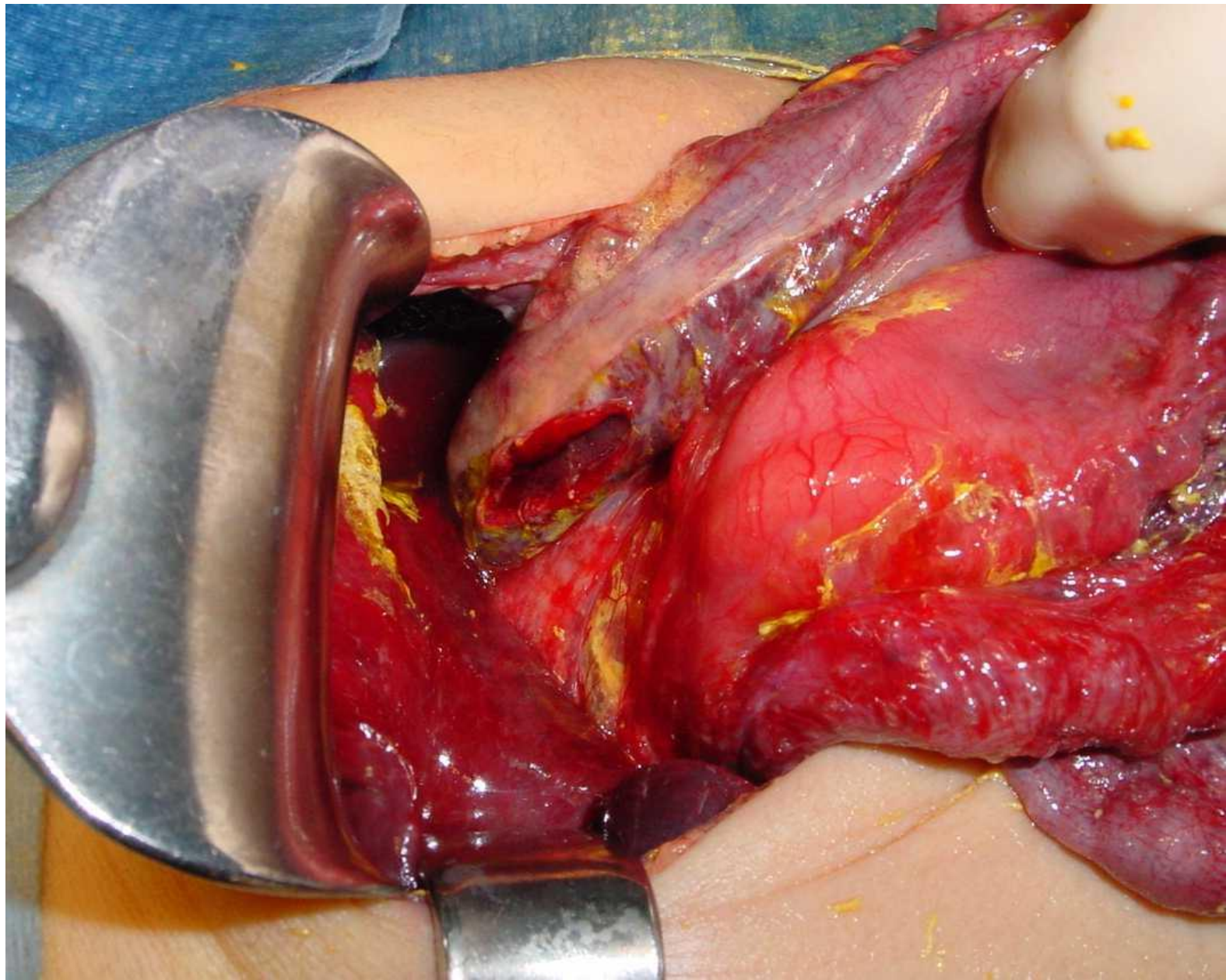












# Critères de définition de la NEC selon Bell (Kliegman RM. J Pediatr 1990; 117:836)

- **Stade I: NEC suspectée**
  - Clinique: non spécifique, incluant apnée, bradycardie, léthargie et instabilité thermique
  - Status digestif: résidus gastriques et recherche de sang dans les selles positive
  - Radiologie: normale ou non spécifique
- **Stade IIA: NEC « légère »**
  - Clinique: Idem stade I
  - Status digestif: distension abdominale avec ou sans sensibilité, bruits abdominaux absents et perte de sang dans les selles
  - Radiologie: iléus avec anses dilatées et pneumatoses intestinales focales
- **Stade IIB: NEC modérée**
  - Clinique: acidose modérée et thrombocytopénie
  - Status digestif: oedème de la paroi abdominale, sensibilité à la palpation avec ou sans masse palpable
  - Radiologie: pneumatose importante et ascite. Présence possible d'air dans la veine porte intra-hépatique.
- **Stade IIIA: NEC avancée**
  - Clinique: acidose respiratoire et métabolique, ventilation assistée pour apnée, hypotension, anurie, neutropénie, coagulation intravasculaire disséminée.
  - Status digestif: oedème diffus, abdomen érythémateux et induré.
  - Radiologie: ascite importante et anse sentinelle persistante sans perforation.
- **Stade IIIB: NEC avancée**
  - Clinique: détérioration des signes vitaux et des paramètres paracliniques, choc et instabilité électrolytique.
  - Status digestif et radiologie: signes de perforation

# Autres modes d'exploration

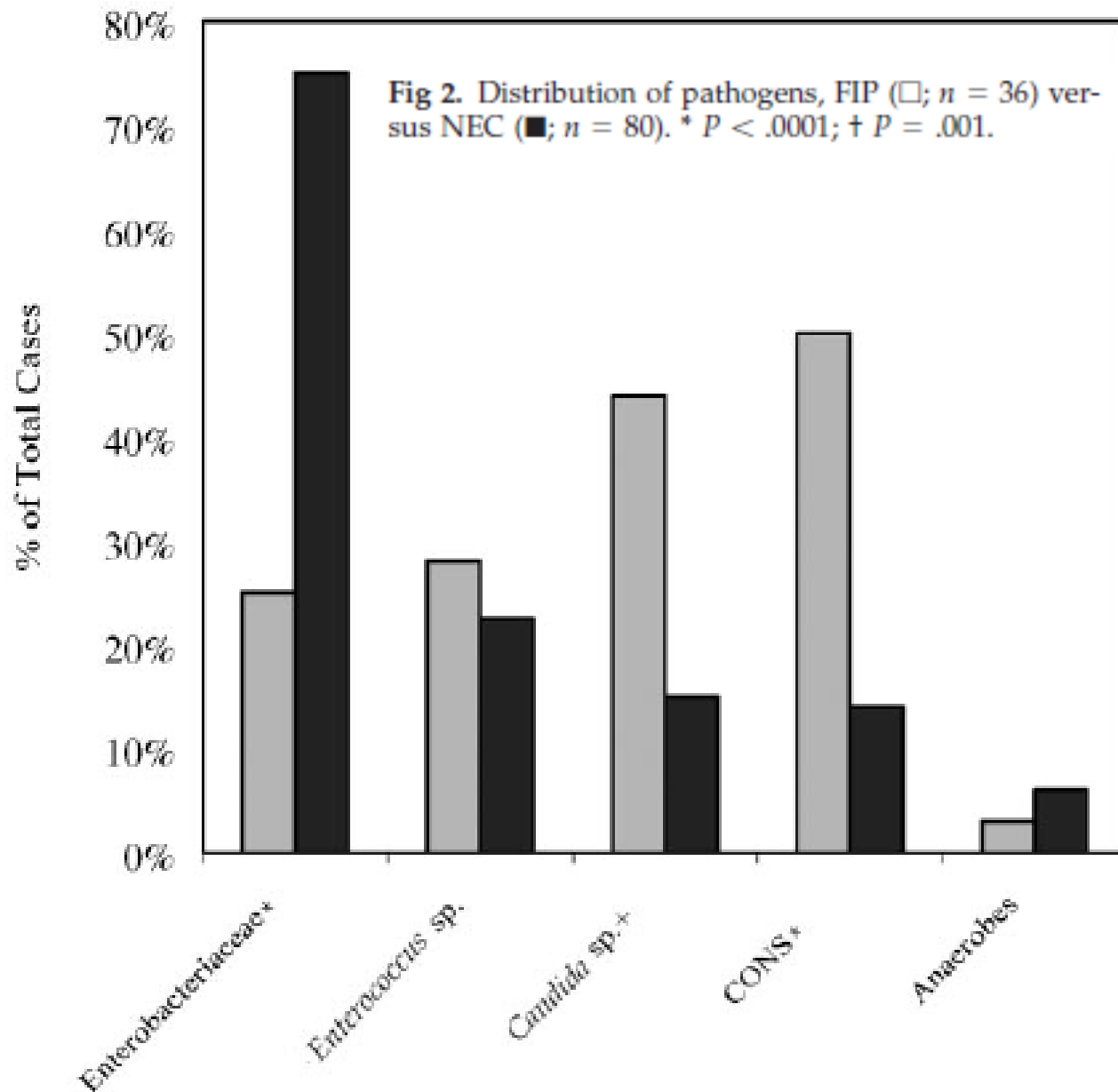
- Echographie doppler
- NIRS (Near Infra-red spectroscopy)

# Diagnostics différentiels

- Enterocolite de l'enfant né à terme
  - Souffrance périnatale
  - Cardiopathies congénitales
  - Maladie de Hirschsprung
- Perforation intestinale focale spontanée
- Volvulus intestinal
- Iléus réactionnel (sepsis)

# Perforation intestinale focale spontanée

- Prématurés
- Pneumopéritoine spontané
- 2 premières semaines de vie
- Etat général conservé, pas de signes inflammatoires ou infectieux
- Survenue indépendante de l'alimentation
- Radiographie = pas de pneumatose intestinale
- Anapath = muqueuse saine



# Stratégies préventives

**Table 2.** Measures to Prevent Necrotizing Enterocolitis.\*

Evidence of Efficacy and Safety	Evidence of Efficacy but Questionable Safety	Evidence of Efficacy in Animal Models but Not in Humans	Proposed Efficacy but Lacking Evidence
Breast-milk feeding	Enteral aminoglycosides	Anticytokines	Prebiotics (derived from plants and breast milk)
Nonaggressive enteral feeding	Probiotics	Growth factors	Microbial components and toll-like-receptor agonists
	Glucocorticoids		Glutamine, n-3 fatty acids
	Arginine		

\* Adapted from Grave et al.<sup>2</sup> and Neu.<sup>20</sup>

# Stratégies thérapeutiques

- Repos digestif, sonde nasogastrique en aspiration
- Nutrition parentérale
- Antibiothérapie intra-veineuse à large spectre
- Traitement des troubles hémodynamiques, respiratoires et hydro-électrolytiques
- Surveillance multimodale (clinique, leucocytes, plaquettes, Radio, +/--pressions intra-vésicales, NIRS)
- Avis chirurgical précoce



# « Arsenal » chirurgicaI

- Ponction exsufflatrice
- Drainage
- Laparotomie
  - Dérivation digestive
  - Résection intestinale - Dérivation
  - Résection-anastomose
  - Parfois, « wait and second look »
  - « Clip and drop »
  - Laparostomie

# Indications

- NEC Bell I et IIA :
  - Traitement médical
- NEC Bell IIB stable
  - Traitement médical ou chirurgie
- NEC Bell IIB se détériorant – Bell IIIA:
  - Chirurgie (ou drainage)
- NEC Bell IIIB:
  - Chirurgie (ou drainage)

# Peritoneal Drainage Under Local Anesthesia for Perforations From Necrotizing Enterocolitis

By Sigmund H. Ein, Donald G. Marshall, and David Girvan

● During 1974 and 1975, five newborn infants weighing between 760 and 1600 g developed severe intraabdominal complications of NEC due to necrotic bowel with perforation and peritonitis. Because these tiny neonates were very ill with sepsis and other severe medical problems, no attempt at laparotomy under general anesthesia was carried out. Instead, using local anesthesia, the contaminated peritoneal cavity was drained via a small incision, usually in the right lower quadrant. This permitted evacuation of air, pus, and stool. In all babies

there was improvement evident in the abdomen within one wk, although two of the five newborns died from other causes. The three survivors are well and have normally functioning intestinal tracts 1–2 yr following surgery. One of these surviving babies developed a bowel stricture which subsequently required resection. We feel this method is preferable in the handling of the tiny sick neonate with a bowel perforation from NEC.

**INDEX WORDS:** Necrotizing enterocolitis.

**O**VER THE PAST FEW YEARS, there has been a trend towards initial nonoperative treatment for necrotizing enterocolitis (NEC), and surgery is now reserved for those babies who continue to deteriorate and/or develop bowel perforation.<sup>1–10</sup> There remains, however, a small group of premature infants in whom there is a proven bowel perforation demonstrated by a collection of free intraabdominal air, and/or an intraabdominal abscess mass (frequently with overlying abdominal wall edema and cellulitis). These are frequently deemed too sick to be operated upon because of their small size and severe illness.

## MATERIALS AND METHODS

During 1974 and 1975, five neonates weighing between 760 and 1600 g developed severe intraabdominal complications of NEC. Their gestational ages were between 27 and 33 wk and four of the five had other severe neonatal problems (respiratory distress syndrome, patent ductus arteriosus, prematurity) requiring aggressive medical therapy including endotracheal intubation and respiratory assistance. All five babies developed NEC between day 1 and day 36, and the surgical emergency was immediate in three babies and developed within 48 hr in the other two. The usual treatment for NEC was instituted in all situations. This included nasogastric decompression, antibiotics, and maintenance of fluid, electrolyte, and blood-gas stability. The urgent intraabdominal emergencies that required immediate treatment were gross free intraperitoneal air in two babies, localized extraluminal air in the right lower quadrant deep to an area of abdominal wall edema and cellulitis, right lower quadrant mass, and increasing intraperitoneal fluid beneath periumbilical cellulitis. These findings were all due to necrotic bowel with perforation and peritonitis. Because these tiny neonates were septic and very ill, no attempt at laparotomy under general

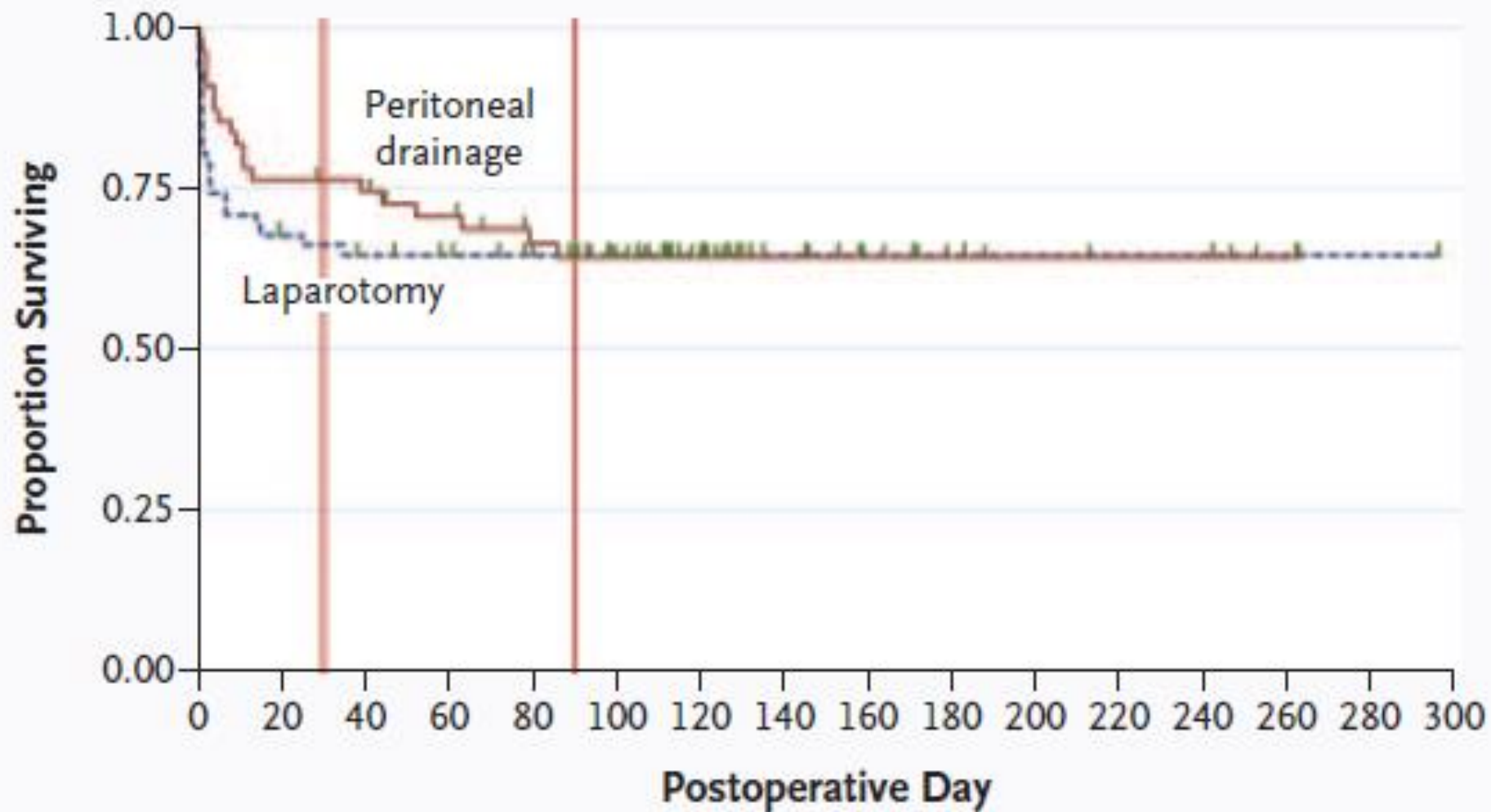
---

*From the Division of General Surgery, The Hospital for Sick Children, Toronto, Ontario, and the Department of Surgery, University of Western Ontario, Canada.*

*Presented before the 8th Annual Meeting of the American Pediatric Surgical Association, Acapulco, Mexico, April 20–23, 1977.*

*Address reprint requests to Dr. S. H. Ein, Staff Surgeon, Division of General Surgery, The Hospital for Sick Children, Toronto, Ontario, Canada.*

© 1977 by Grune & Stratton, Inc. ISSN 0022-3468.



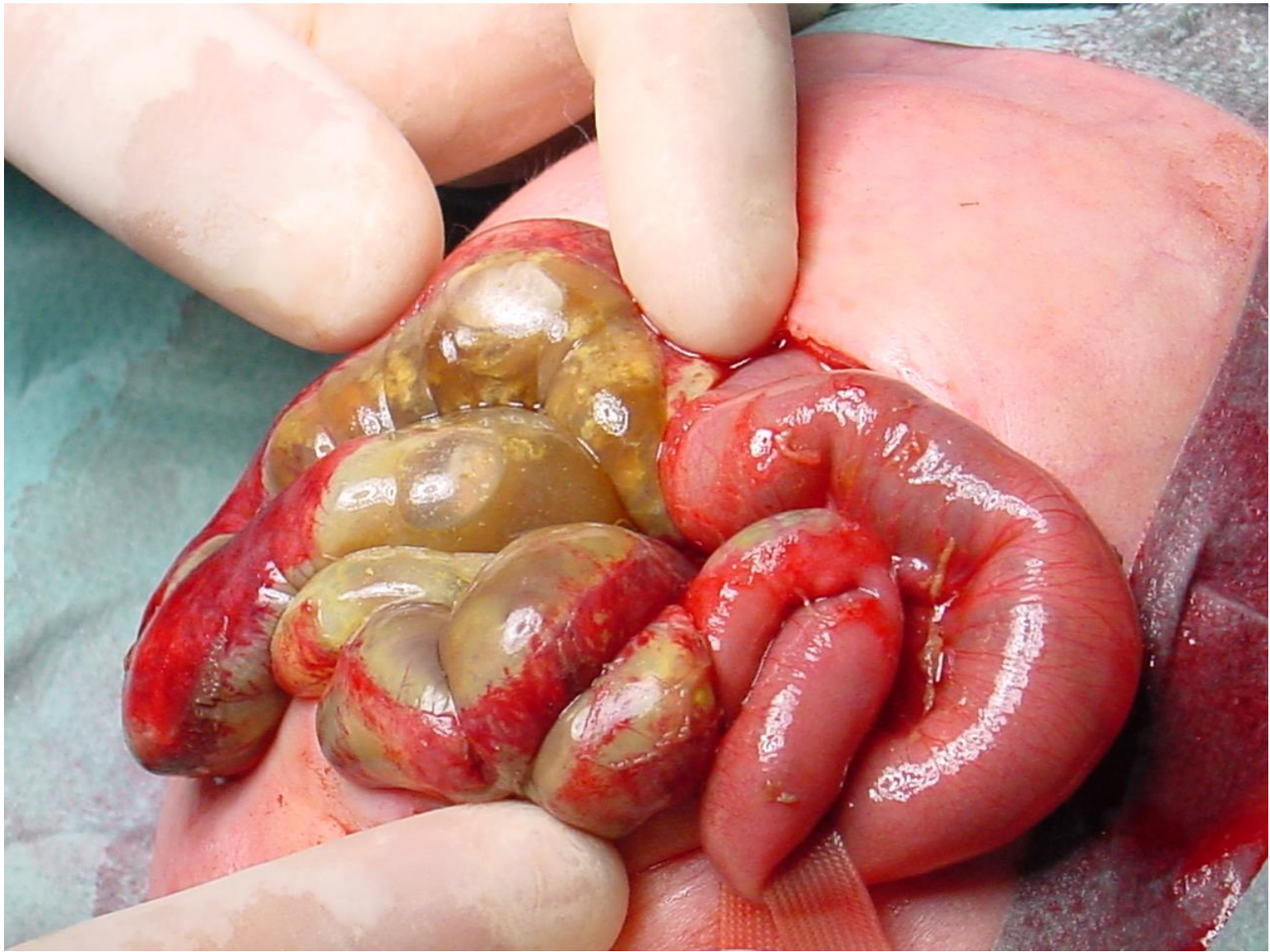
Moss RL et al. N Engl J Med 2006;354:2225-34.

# « Arsenal » chirurgical

- Ponction exsufflatrice
  - Perforation focale spontanée
  - NEC IIIA (perforée) avec très mauvaise tolérance respiratoire, avant la chirurgie

# Laparotomie

- Dérivation digestive :
  - Economie de résection
  - Complications des stomies, chirurgie itérative
- Résection – Dérivation
  - Ablation des zones de nécrose
  - Complications des stomies, chirurgie itérative
- Résection-anastomose
  - Chirurgie en 1 temps
  - Pas toujours possible

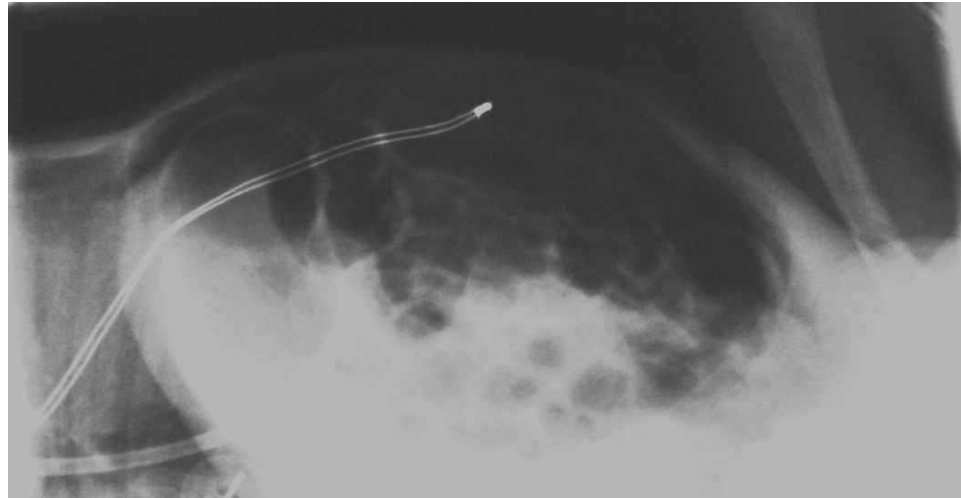
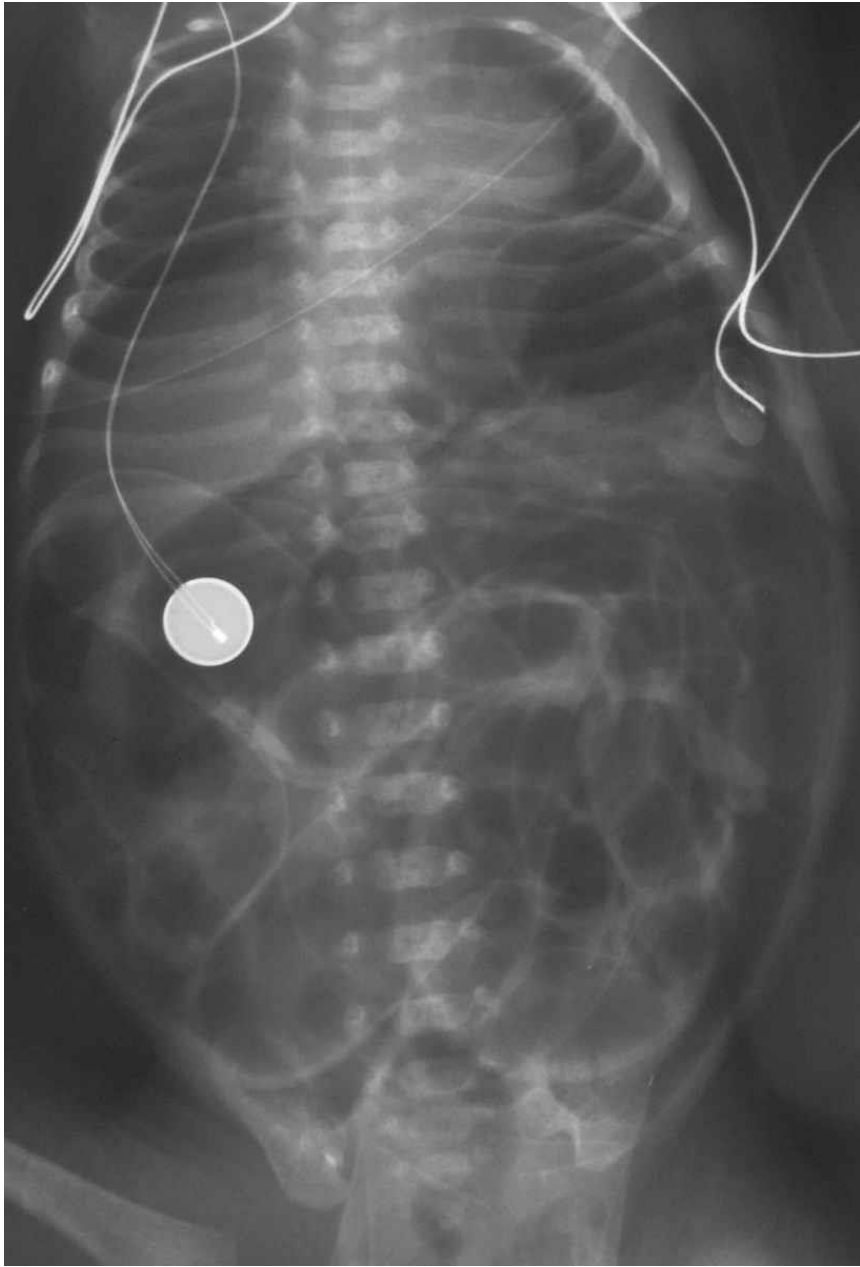


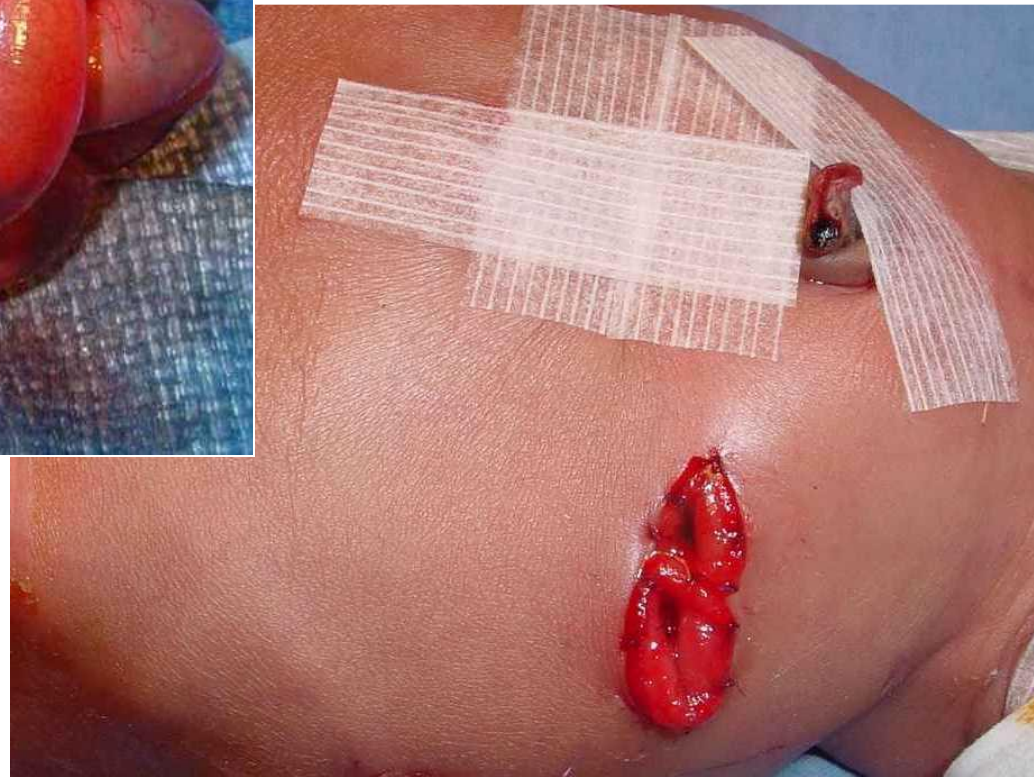




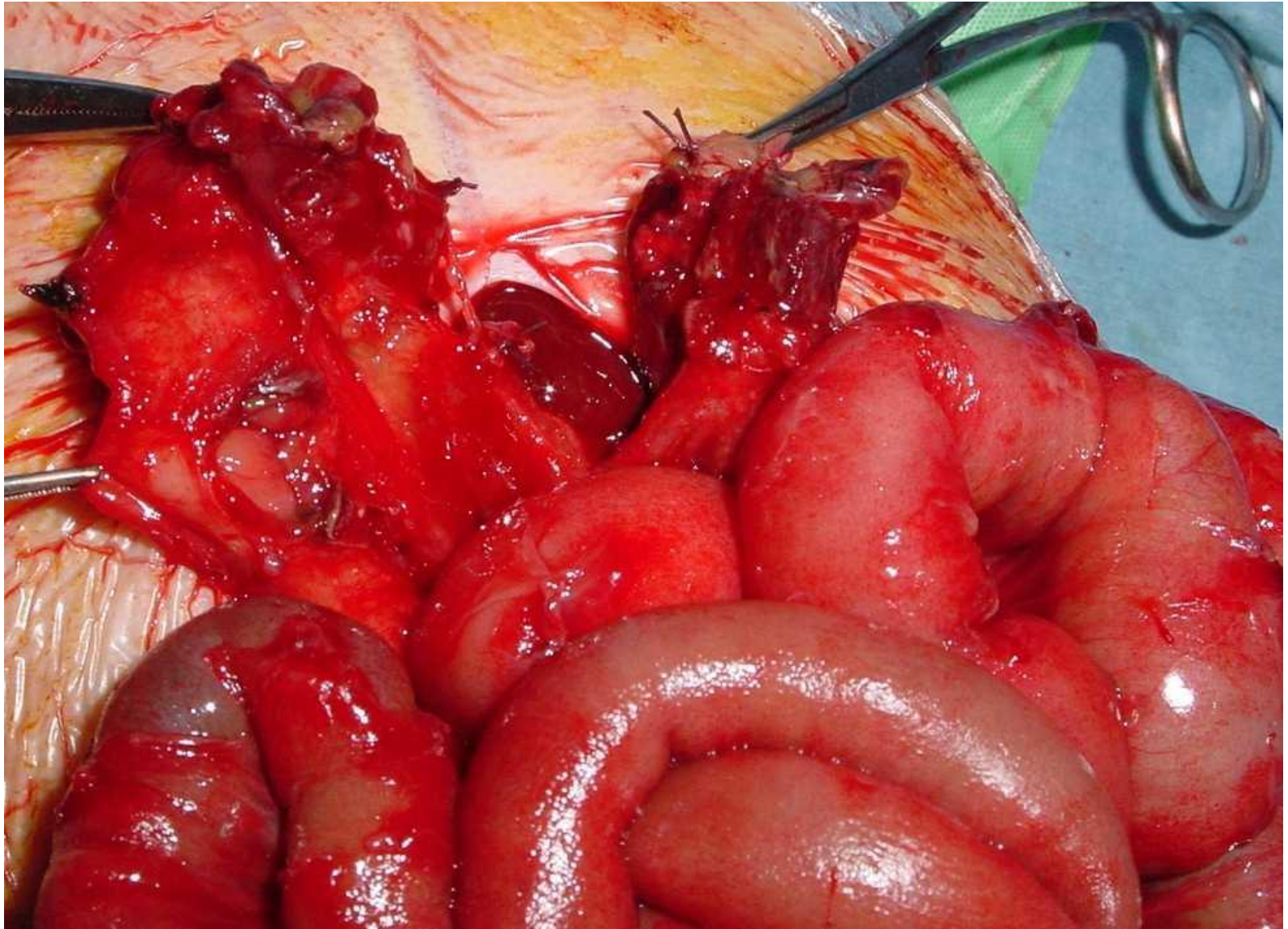
# « Arsenal » chirurgical

- Drainage ou laparotomie
  - Bell IIIA (perforée)
  - Détérioration clinique constante malgré réanimation maximale
  - Indications controversées ou « au cas par cas »:
    - Absence d'amélioration
    - Pneumatose portale
    - Occlusion persistante





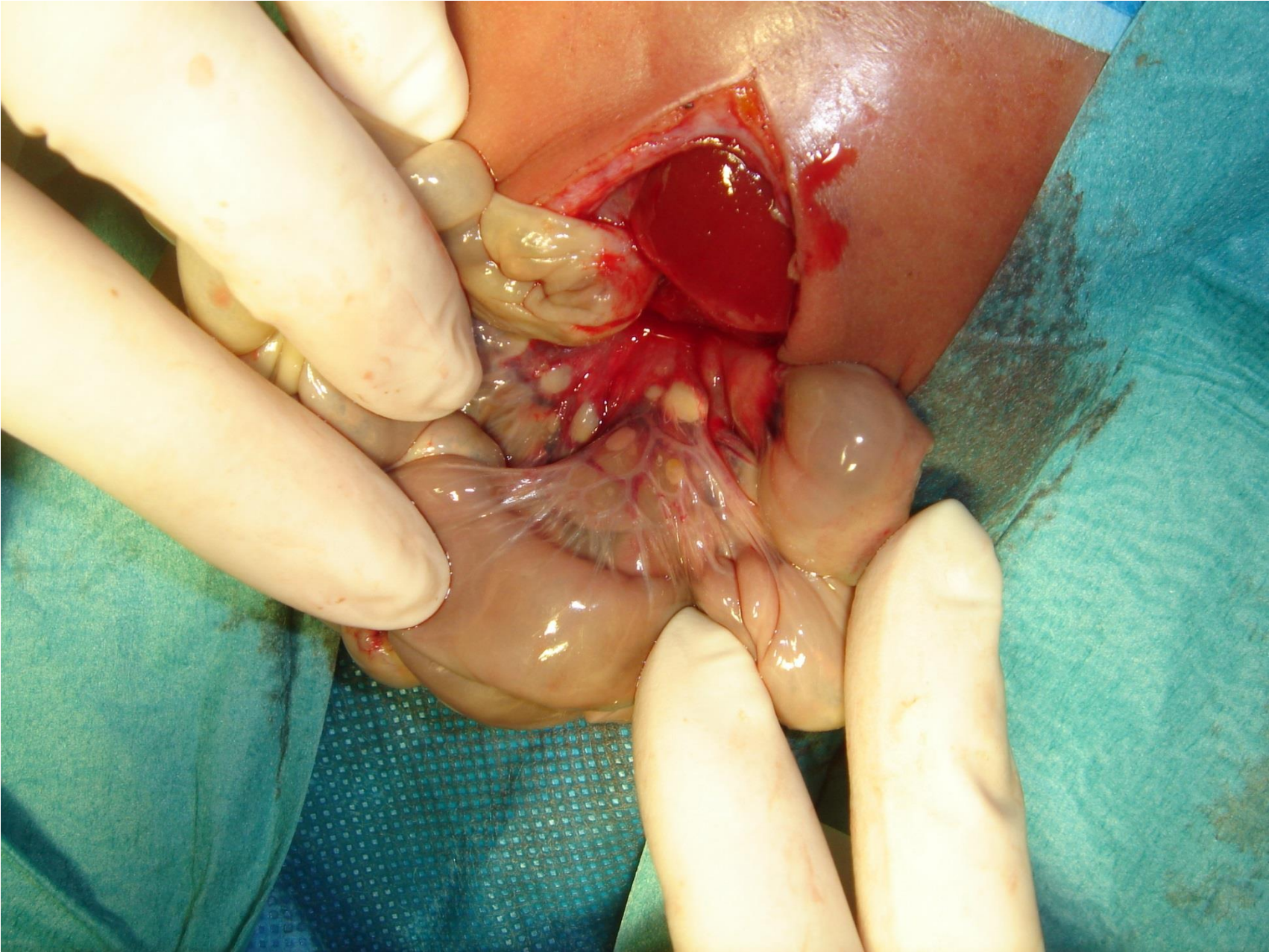




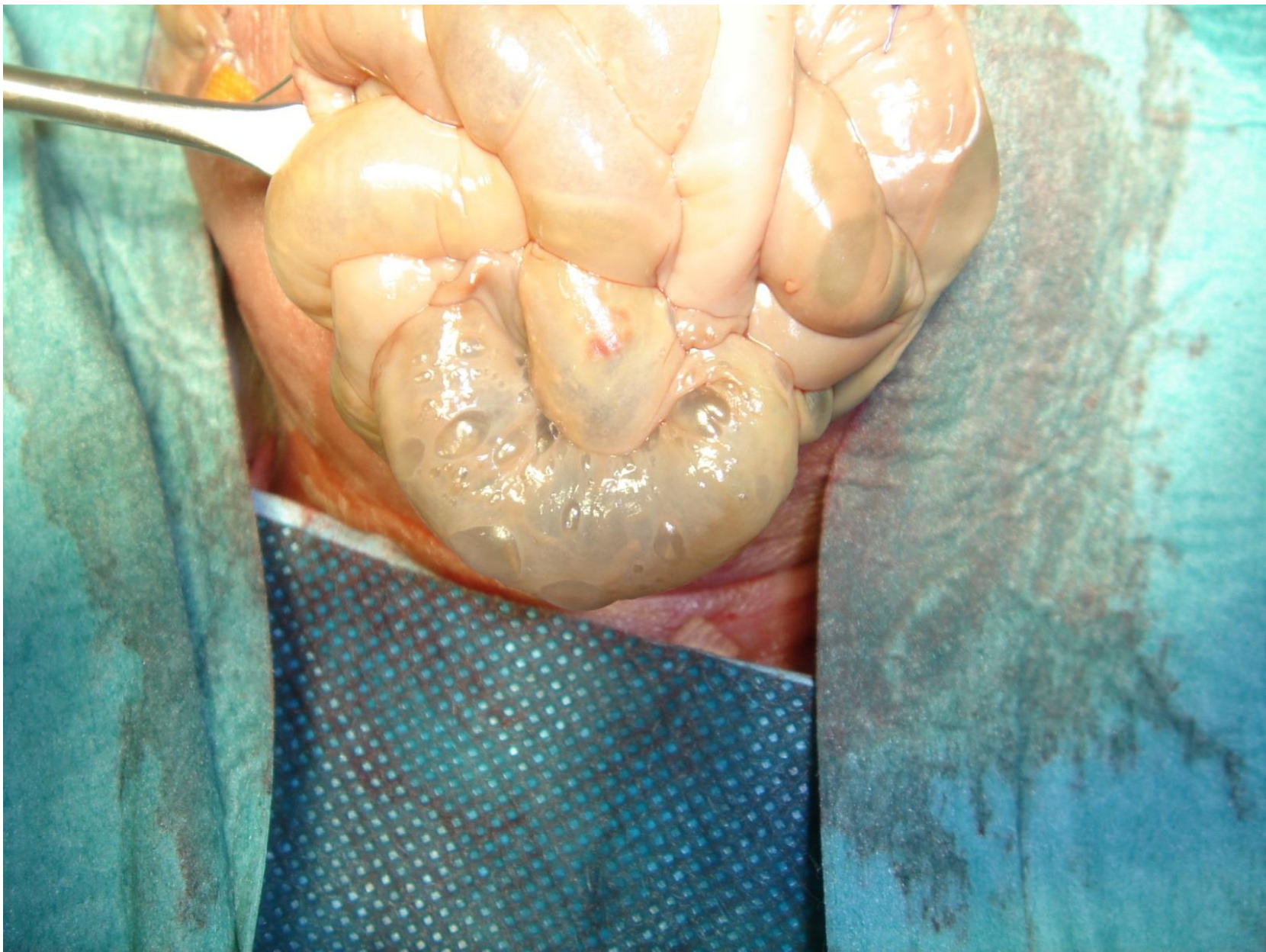
# « Arsenal » chirurgicaux

- Enterocolite multifocale:
  - Dérivation d'amont
  - « clip and drop »
  - « Wait and second-look »
- Enterocolite diffuse:
  - « Wait and second-look »
  - Laparostomie
  - Accompagnement palliatif

Second-look

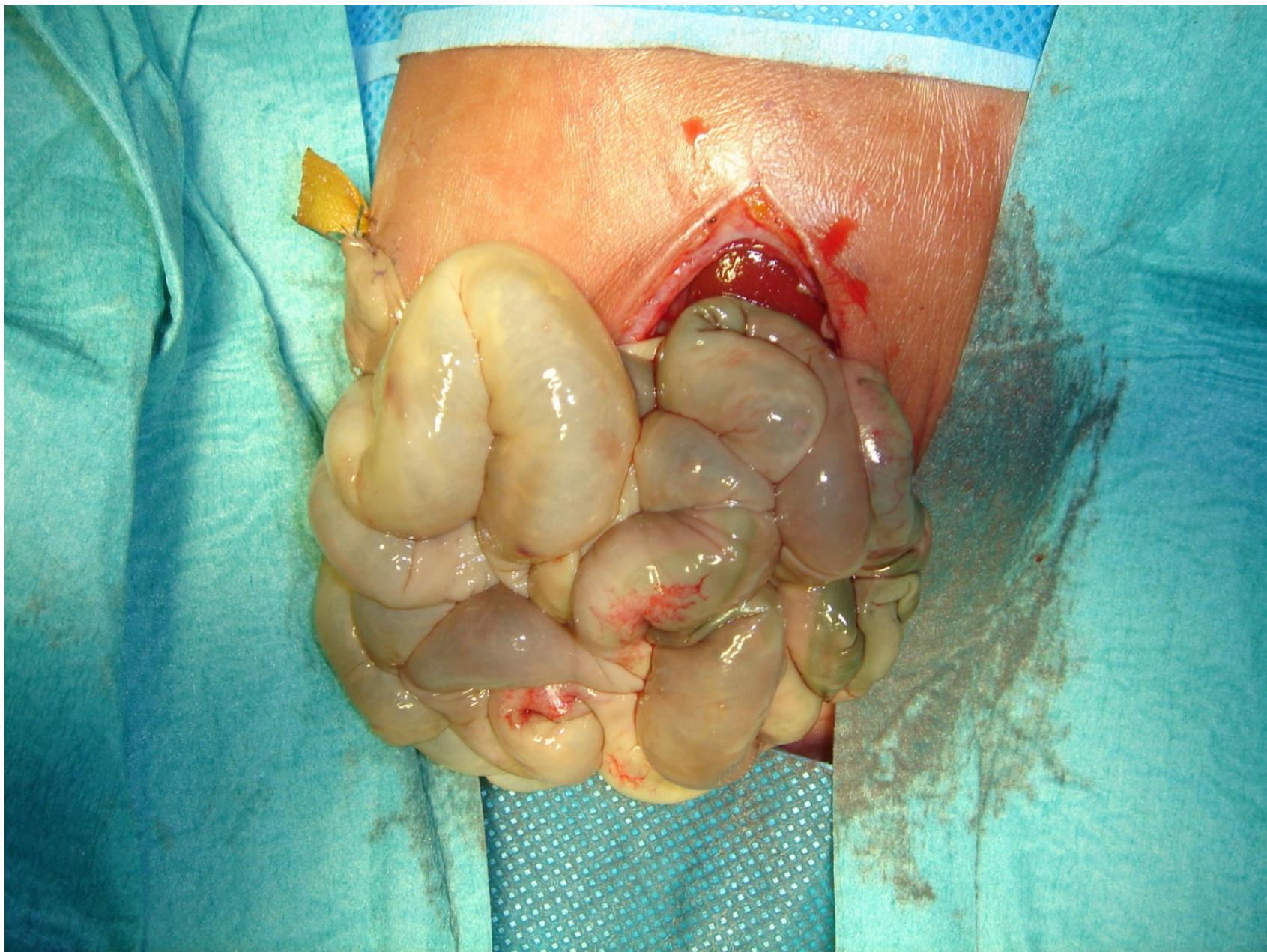


## Second-look

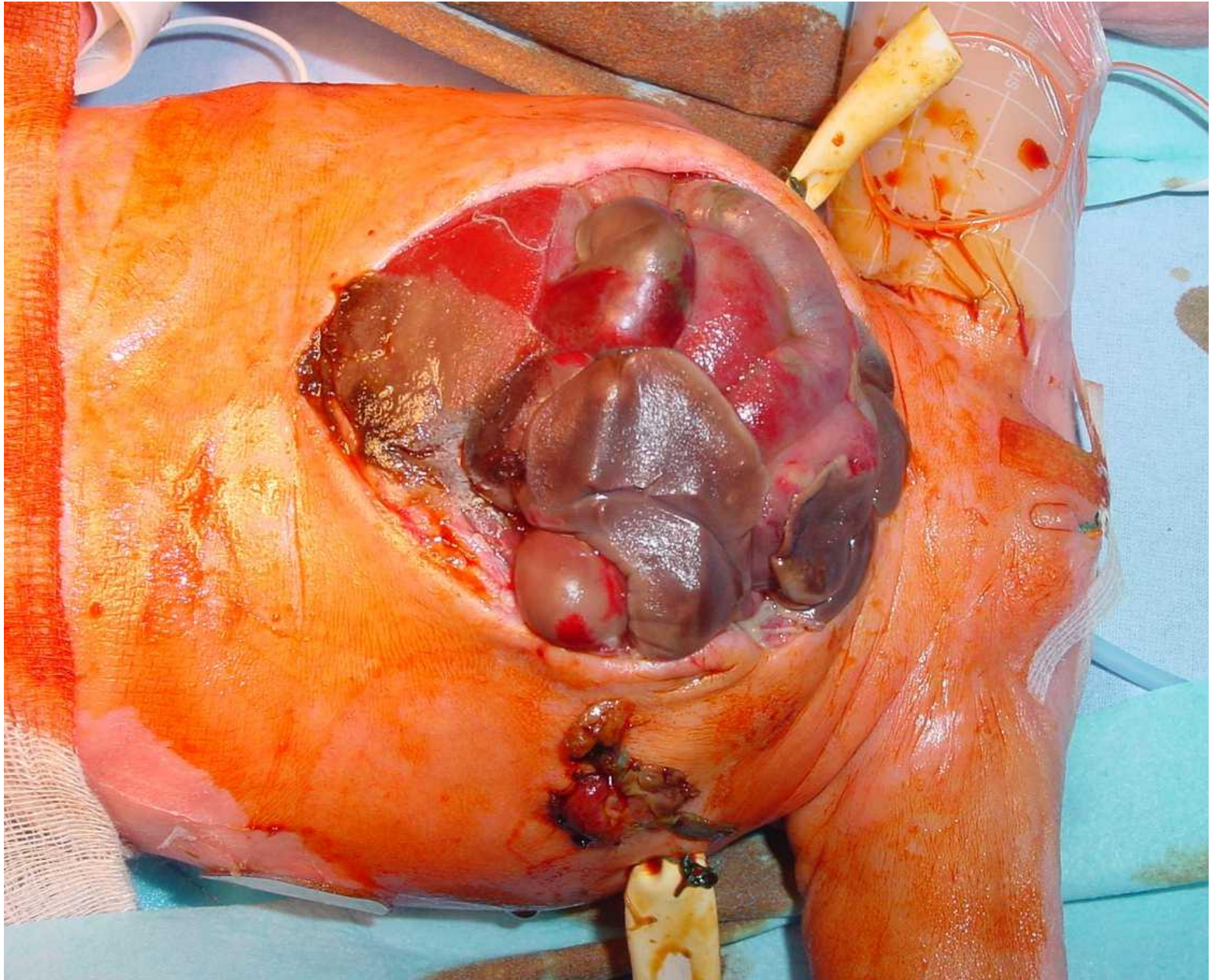




Second-look



# Laparostomie



# Evolution

# Evolution

- Mortalité  
– 15-30 %

**Table 3** Rate of disease and mortality from NEC by birth weight category (n = 71,808)

Birth weight category	Birth weight (g)	NEC	n	Risk of NEC (%)	Mortality (%)	Adjusted OR (95% CI)
1	501-750	No	11,482	12.0	34.0	1.6 (1.4-1.8)
		Yes	1568		42.0	
2	751-1000	No	15,424	9.2	10.7	3.6 (3.1-4.2)
		Yes	1569		29.4	
3	1001-1250	No	17,731	5.7	4.1	7.5 (6.2-9.1)
		Yes	1063		21.3	
4	1251-1500	No	22,212	3.3	2.6	9.9 (7.3-13.4)
		Yes	758		15.9	

OR indicates odds ratio; CI, confidence interval. Necrotizing enterocolitis risk ( $P < .001$ ) and mortality ( $P < .001$ ) decreased with higher birth weight category. Necrotizing enterocolitis was associated with a significant odds ratio for death for each birth weight category ( $P < .001$ ). Adjusted odds ratio for NEC mortality increased with higher birth weight category ( $P < .001$ ).

# Evolution

- Syndrome du grêle court
  - 25 % (?)
  - 3<sup>ème</sup> cause de transplantation intestinale chez l'enfant

Fishbein TM.

N Engl J Med 2009;361:998-1008.

**Table 2.** Distribution of Disease States among Recipients of Intestinal Transplants.\*

Disease State	Children (N=1031)	Adults (N=733)
	<i>percent</i>	
Short bowel syndrome		
Volvulus	17	7
Gastroschisis	21	1
Trauma	2	8
Necrotizing enterocolitis	13	1
Ischemia	1	25
Crohn's disease	0	12
Intestinal atresia	8	0
Other	2	8
Malabsorption (mucosal defect)		
Microvillus inclusion	6	0
Secretory diarrhea	0	0
Autoimmune enteritis	0	0
Other	2	0
Motility disorder		
Pseudo-obstruction	9	9
Aganglionosis		
Hirschsprung's disease	8	0
Other	1	0
Tumors	1	15
Retransplantation	8	7
Other	2	5

\* Data are from the Intestinal Transplant Registry ([www.intestinaltransplant.org](http://www.intestinaltransplant.org)).

# Evolution

- Complications des enterostomies (50%)
  - Prolapsus
  - Sténose
  - Rétraction
  - Désunion
  - Hernie parastomiale
  - Twist
  - Fistules
  - Irritation cutanée
  - Deshydratation, troubles hydro-électrolytiques
- Date rétablissement débattue



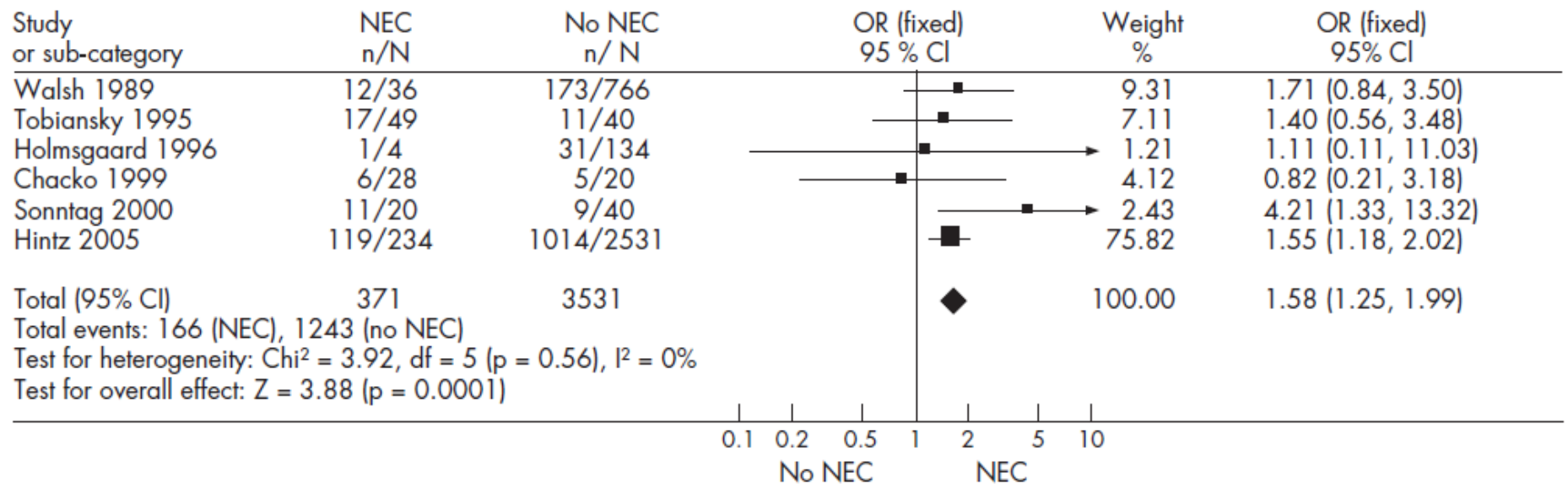
# Evolution

- Sténoses intestinales
  - 10-35 %
  - Le plus souvent coliques
  - En moyenne à 3 semaines d'évolution mais parfois plus tardives
  - Dépistage par radiographie standard d'abdomen et lavement opaque rétrograde

# Evolution

## Anomalies de développement neurologique:

### NEC vs no-NEC

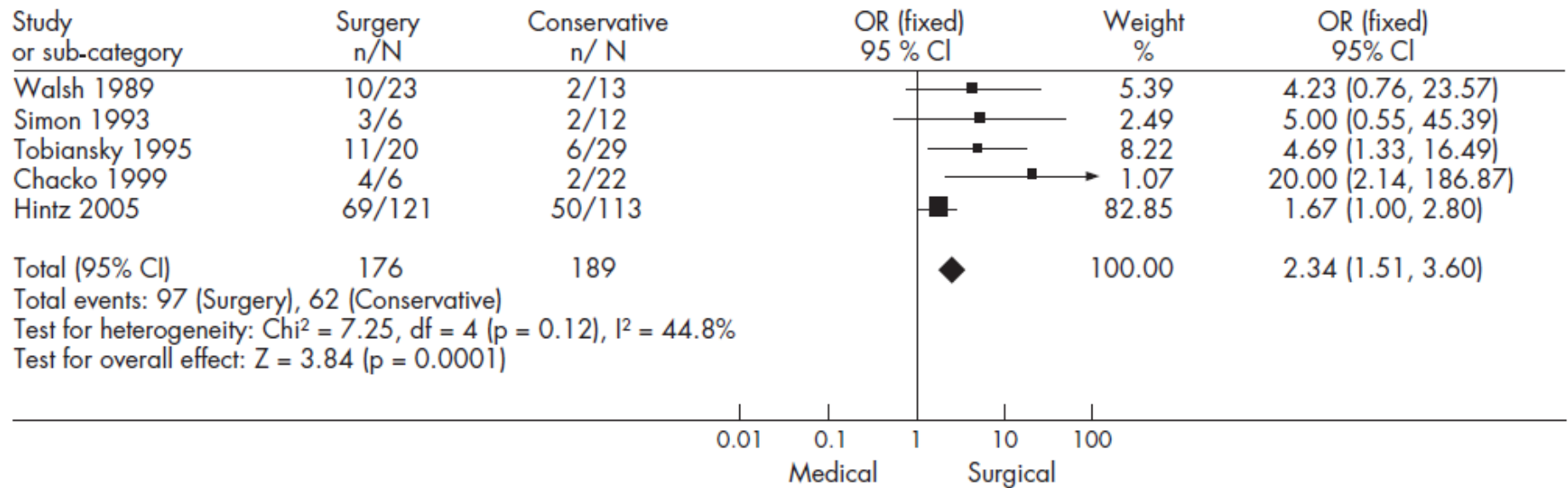




# Evolution

## Anomalies de développement neurologique:

### Medical-NEC vs Surgical-NEC



# Evolution

- Mortalité
  - 15-30 %
- Syndrome du grêle court
  - 25 %
- Complications des enterostomies
  - 50 %
- Sténoses intestinales
  - 10-35 %
- Complications neurologiques
- Retard de croissance



**Malrotation intestinale**

**Volvulus sur mésentère commun**

# **Volvulus intestinal**

- Volvulus total du grêle vs volvulus segmentaire

# Volvulus intestinal

- Volvulus total du grêle vs volvulus segmentaire
- Volvulus total du grêle
  - Malrotation intestinale le plus souvent
  - Autres causes de mésentère commun (laparoschisis, hernie de coupole diaphragmatique)
  - Parfois primitif (prématurés)
- Volvulus segmentaires
  - Brides post-opératoires
  - Bride congénital, bride omphalo-mésentérique sur Meckel
  - Hernies internes
  - Sur ileus méconial (mucoviscidose) (parfois volvulus total)
  - Sur atrésie digestive
  - Primitif = idiopathique.....

# **Volvulus sur mésentère commun**

- Pic de fréquence durant le premier mois de vie (75%), et la majorité avant 1 an (90%)
- Mais susceptible de survenir à tous les âges (y compris adulte)
- Le plus souvent sur anomalie de rotation isolée.
- Facteur de risque principal = mésentère étroit
- Parfois dans le contexte d'un laparoschisis, d'une omphalocèle ou d'une hernie de coupole diaphragmatique
- Parfois dans un contexte polymalformatif.

# Mésentère commun et malrotation

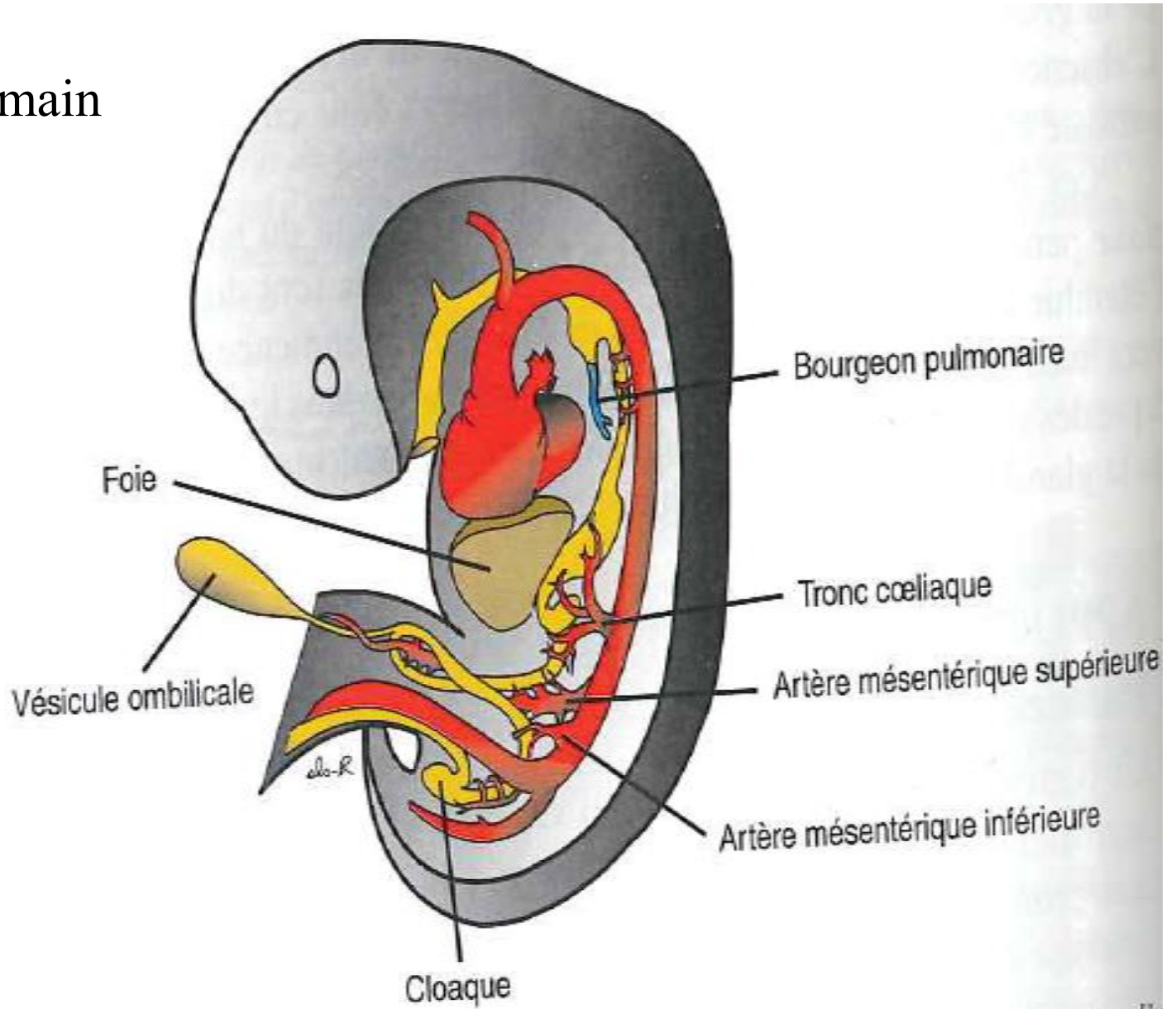
- Incidence estimée : 1 pour 6000 naissances vivantes
- Véritable incidence sous estimée ? (0,2 % des opacification hautes,... 1% des autopsies ...)
- Parfois dans un contexte polymalformatif.
  - laparoschisis, omphalocèle, hernie de coupole diaphragmatique
  - Hétérotaxie
  - Malformations ano-rectales, cardiopathies, diaphragme duodénal
- Aneuploïdies : Trisomie 21

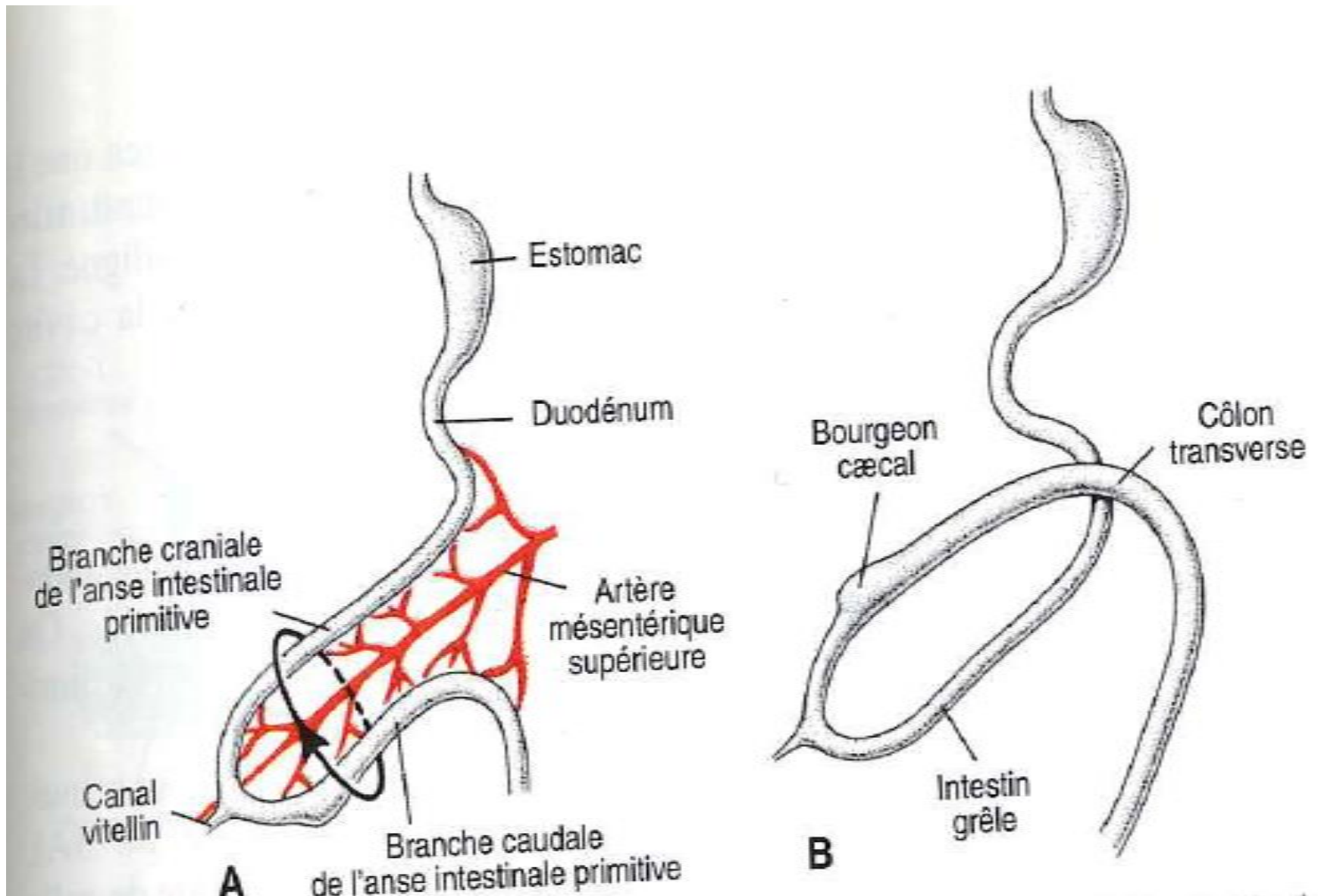


# Disposition intestinale normale – Description classique de la rotation

- Intestin moyen vascularisé par l'AMS
- Allongement rapide de l'intestin moyen : > anse intestinale primitive
- Rotation de l'anse intestinale primitive autour de l'axe de l'AMS, de 270° dans un sens anti-horaire (vue par en avant)
  - 90° dans la hernie physiologique ( 6<sup>ème</sup>-10<sup>ème</sup> semaine)
  - 90° pendant la réintégration (10<sup>ème</sup> semaine)
  - 90° dans l'abdomen
- Fixation : accolements des mésos

# Embryon humain 6 semaines

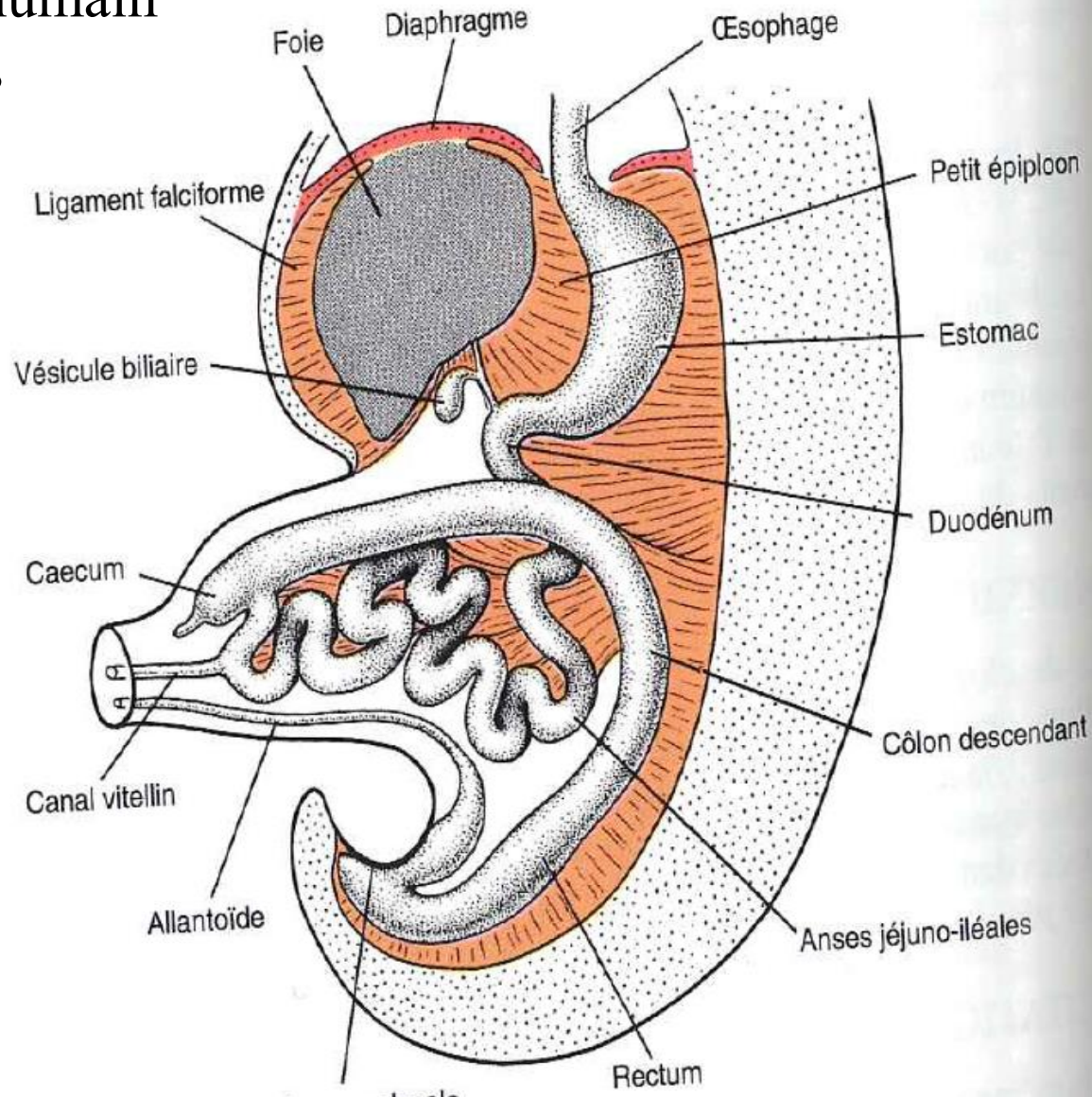


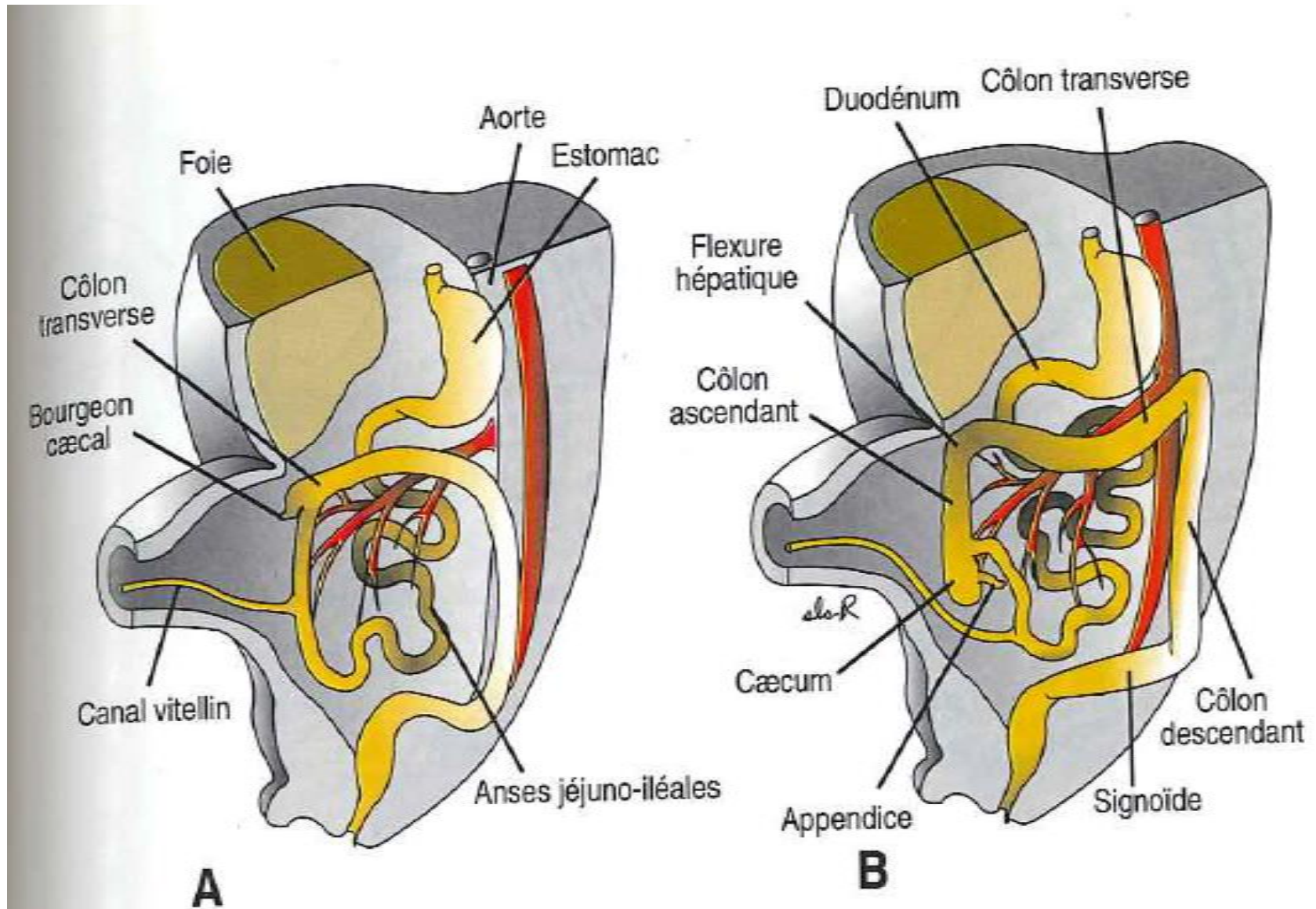


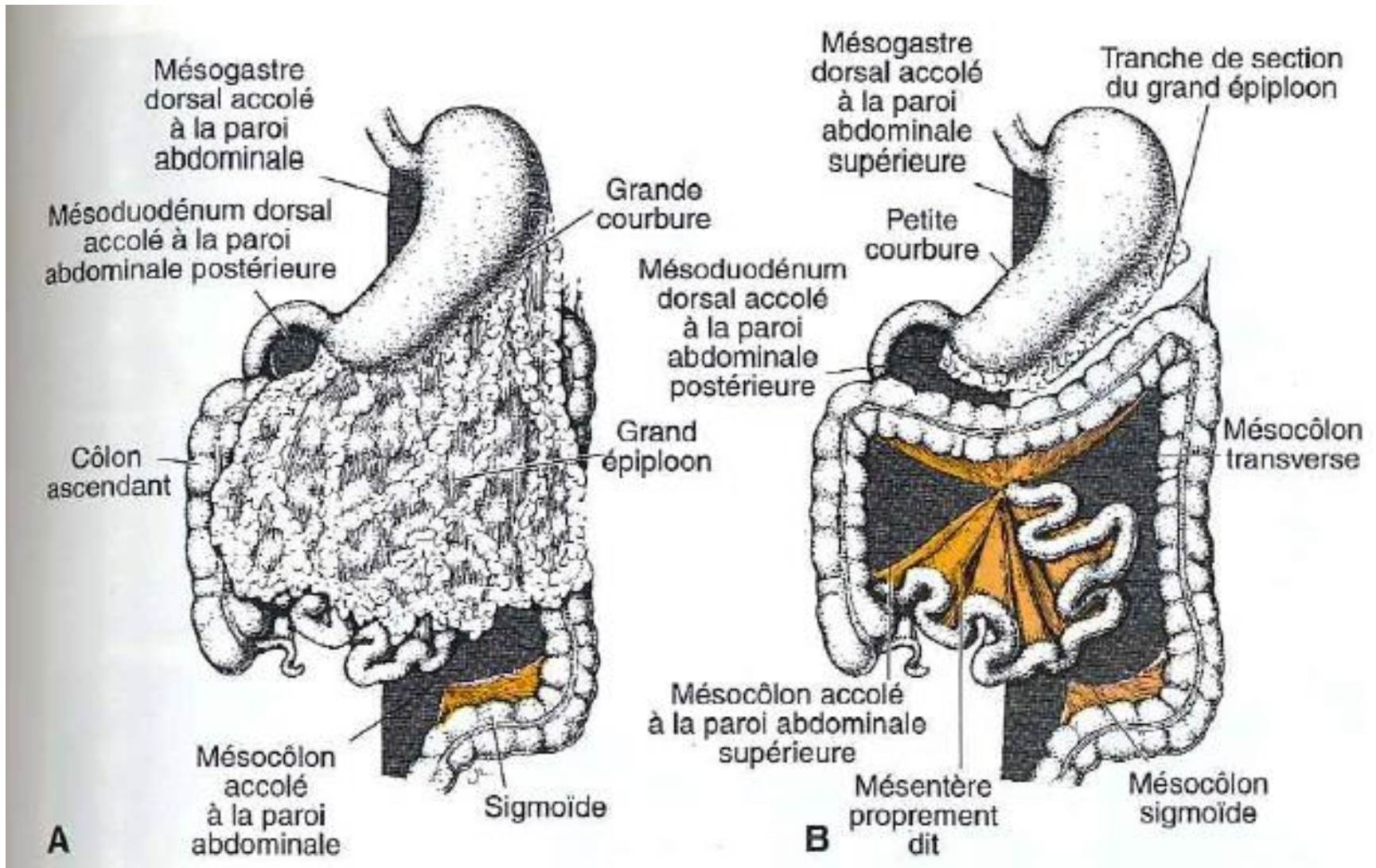
Embryologie médicale. Langman, Sadler, Pagès. Editions Pradel, 6<sup>ème</sup> édition.

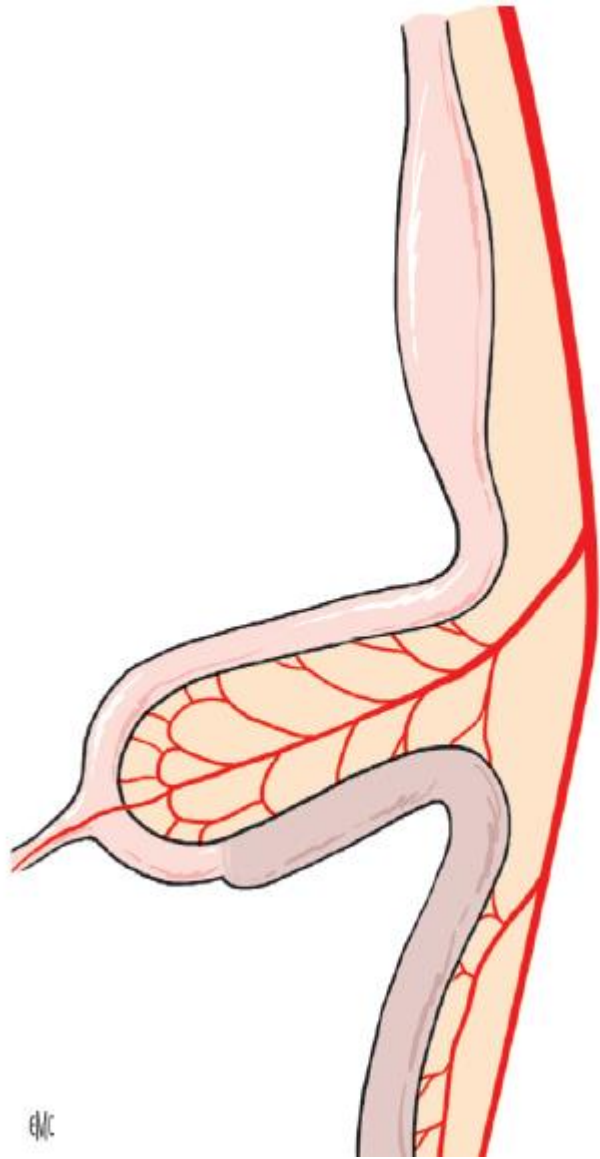
# Embryon humain

## 8 semaines

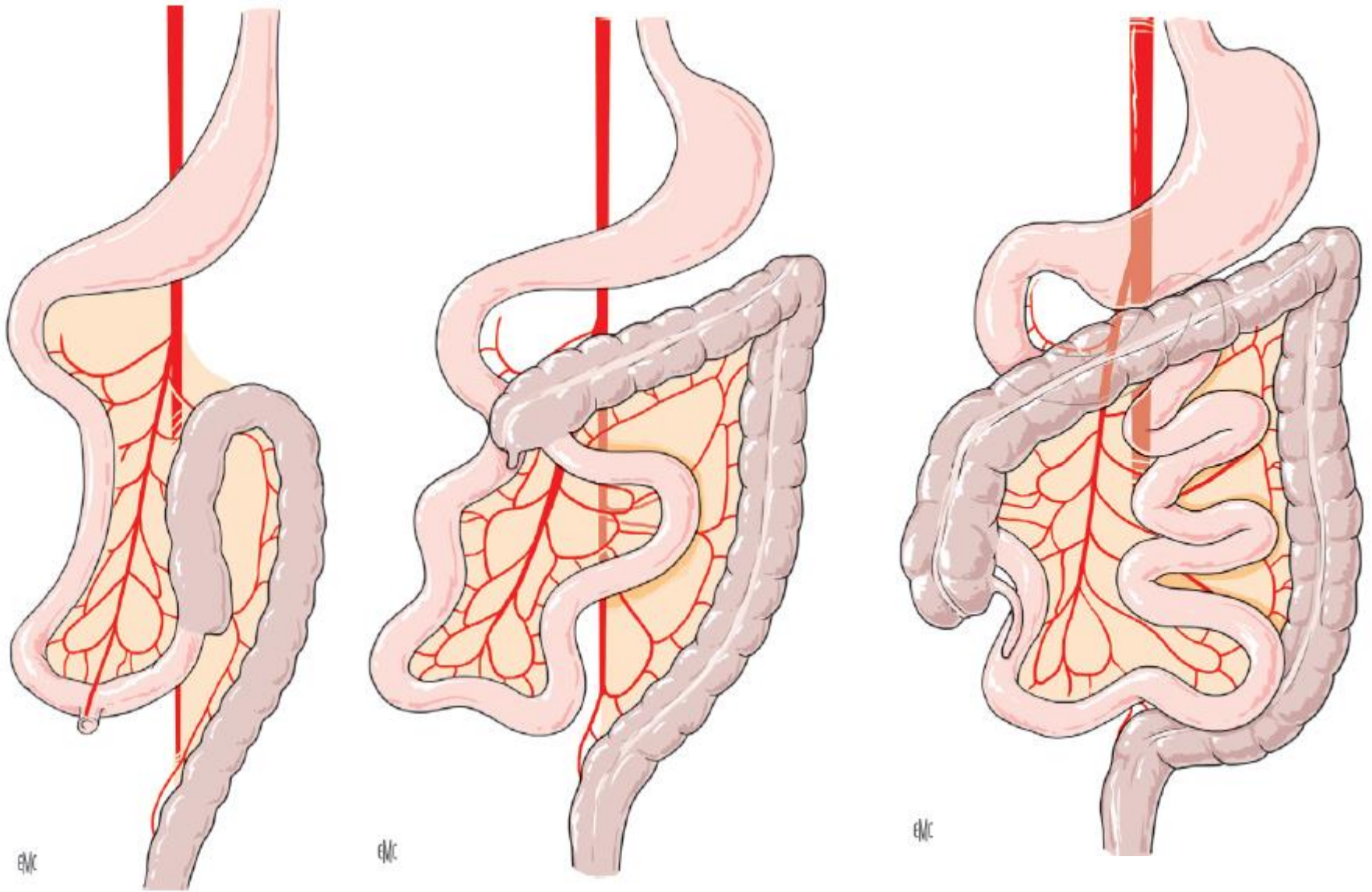








Peycelon M, Kotobi H. EMC Techniques chirurgicales – Appareil digestif  
2012: [Article40-440].

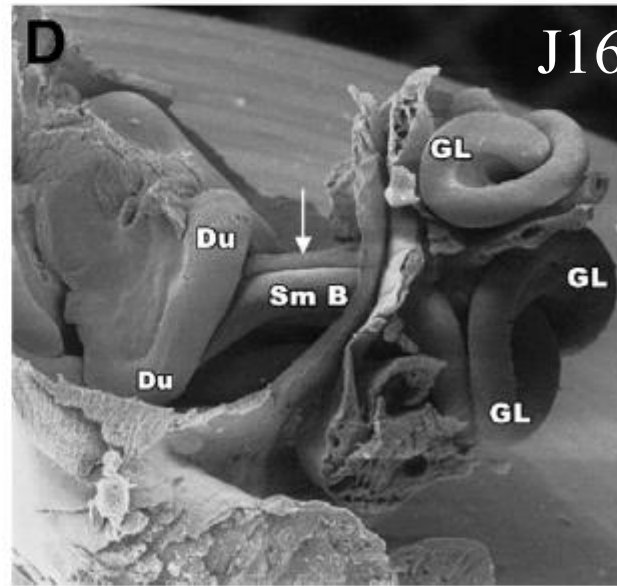
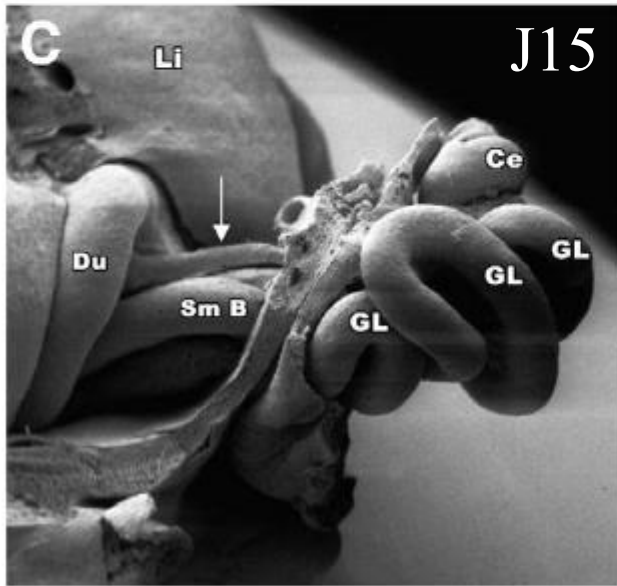
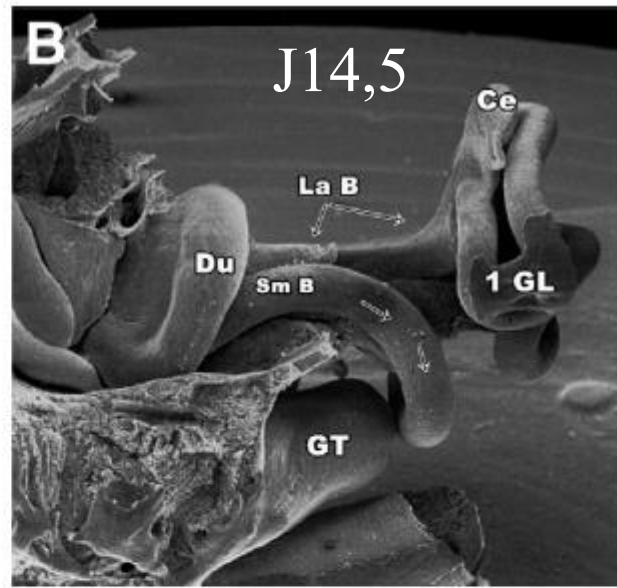
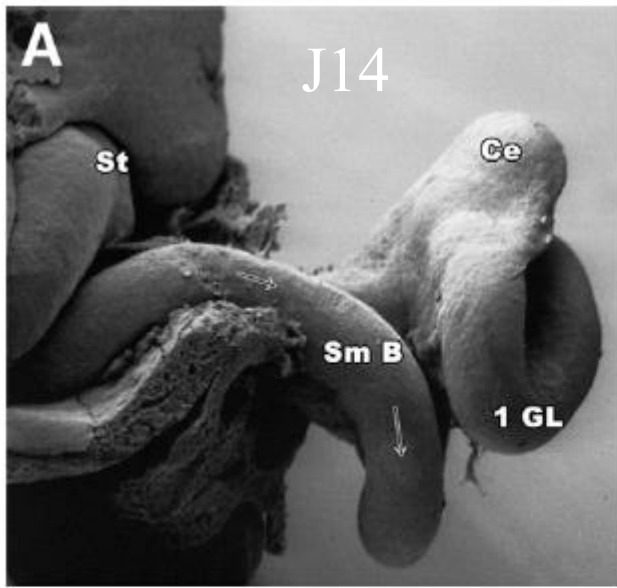


Peyclon M, Kotobi H. EMC Techniques chirurgicales – Appareil digestif 2012 [Article40-440].



# **Disposition intestinale normale – Croissance différentielle (Kluth 2003)**

- Etude sur l'embryon de rat
- Facteur principal : croissance du duodénum sous la racine du mésentère commun
- Croissance de la partie proximale de l'intestin moyen « pousse » le caecum
- Positionnement « passif » du caecum en fosse iliaque droite durant la réintégration de l'anse intestinale primitive



Embryons rat

J14

J14,5

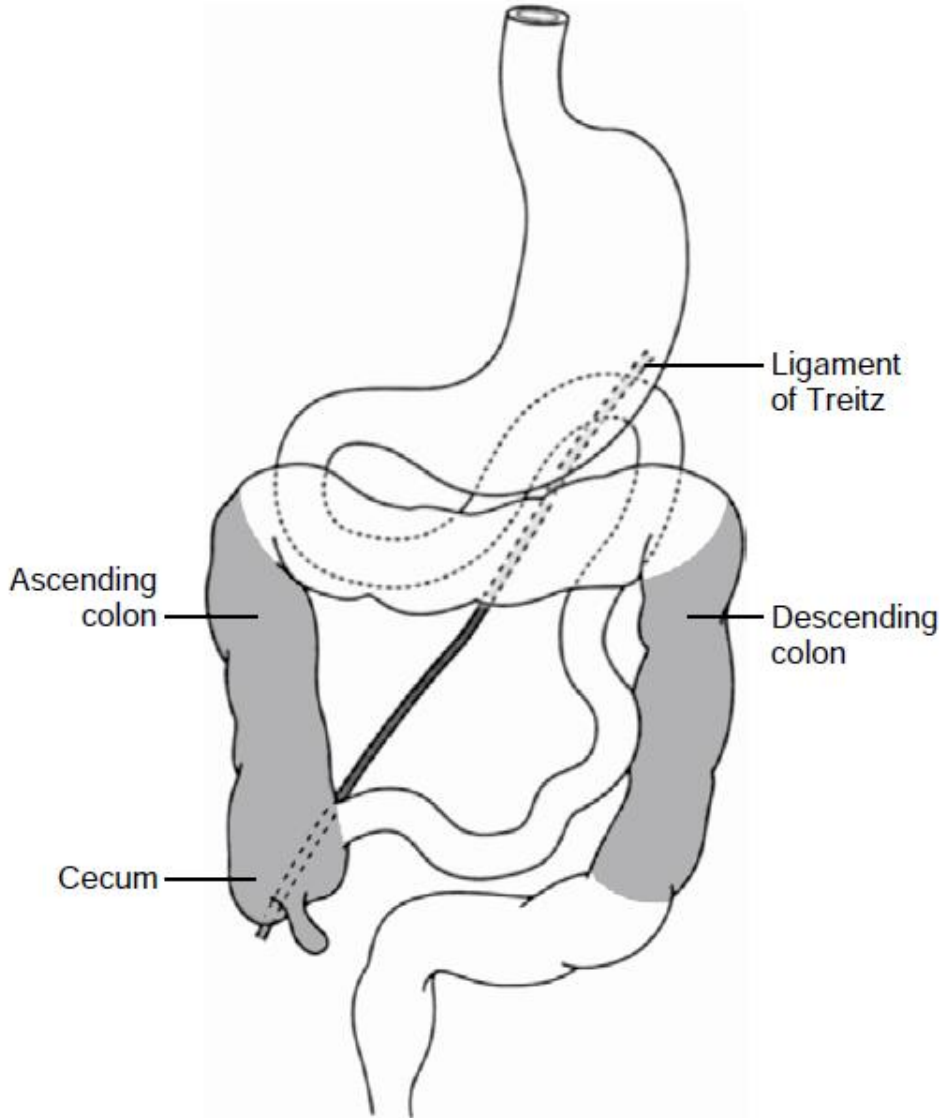
J15

J16

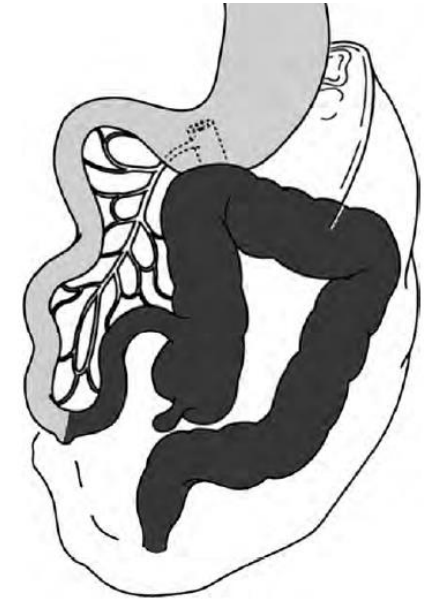
Kluth D, Fiegel HC, Metzger R.

Seminars in Pediatric Surgery. 2011;20:145-51.

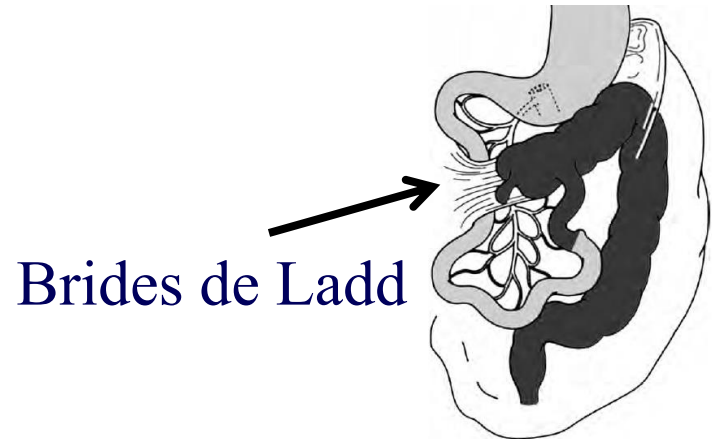
## Disposition normale



## Absence de "rotation"



## "Rotation" incomplète



# Mésentère commun et malrotation

- Incidence estimée : 1 pour 6000 naissances vivantes
- Véritable incidence sous estimée ? (0,2 % des opacification hautes,... 1% des autopsies ...)
- Parfois dans un contexte polymalformatif.
  - laparoschisis, omphalocèle, hernie de coupole diaphragmatique
  - Hétérotaxie
  - Malformations ano-rectales, cardiopathies, diaphragme duodénal
- Aneuploïdies : Trisomie 21

# Circonstances de diagnostic

# Diagnostic du mésentère commun

- Découverte dans un contexte malformatif classique (laparoschisis, hernie de coupole diaphragmatique)
- Découverte fortuite chez un patient asymptomatique
- Découverte devant une complication:
  - Volvulus aiguë
  - Volvulus « chronique » ou obstacle duodénal sur les brides de Ladd, ou volvulus intermittent

**Table 1**  
**Syndromes Associated with Malrotation**

---

Apple-peel intestinal atresia  
Cornelia de Lange syndrome  
Cantrell syndrome  
Cat-eye syndrome  
Chromosomal abnormalities (trisomies 13, 18, and 21)  
Coffin-Siris syndrome  
Familial intestinal malrotation  
Heterotaxy (asplenia, polysplenia)  
Marfan syndrome  
Meckel syndrome  
Mobile cecum syndrome  
Prune-belly syndrome

---

Source.—Reference 19.

**Table 2**  
**Anatomic Anomalies Associated with Malrotation**

---

Absence of kidney and ureter  
Biliary atresia  
Congenital diaphragmatic hernia  
Duodenal or small-bowel stenosis or atresia  
Duodenal web  
Gastroschisis  
Hirschsprung disease  
Imperforate anus  
Intestinal pseudo-obstruction  
Intussusception  
Malabsorption  
Meckel diverticulum  
Omphalocele  
Pyloric stenosis

---

Source.—Reference 7.

# Diagnostic prénatal

- Volvulus sur malrotation intestinale: rare

Diagnosics les plus fréquent en prénatal :

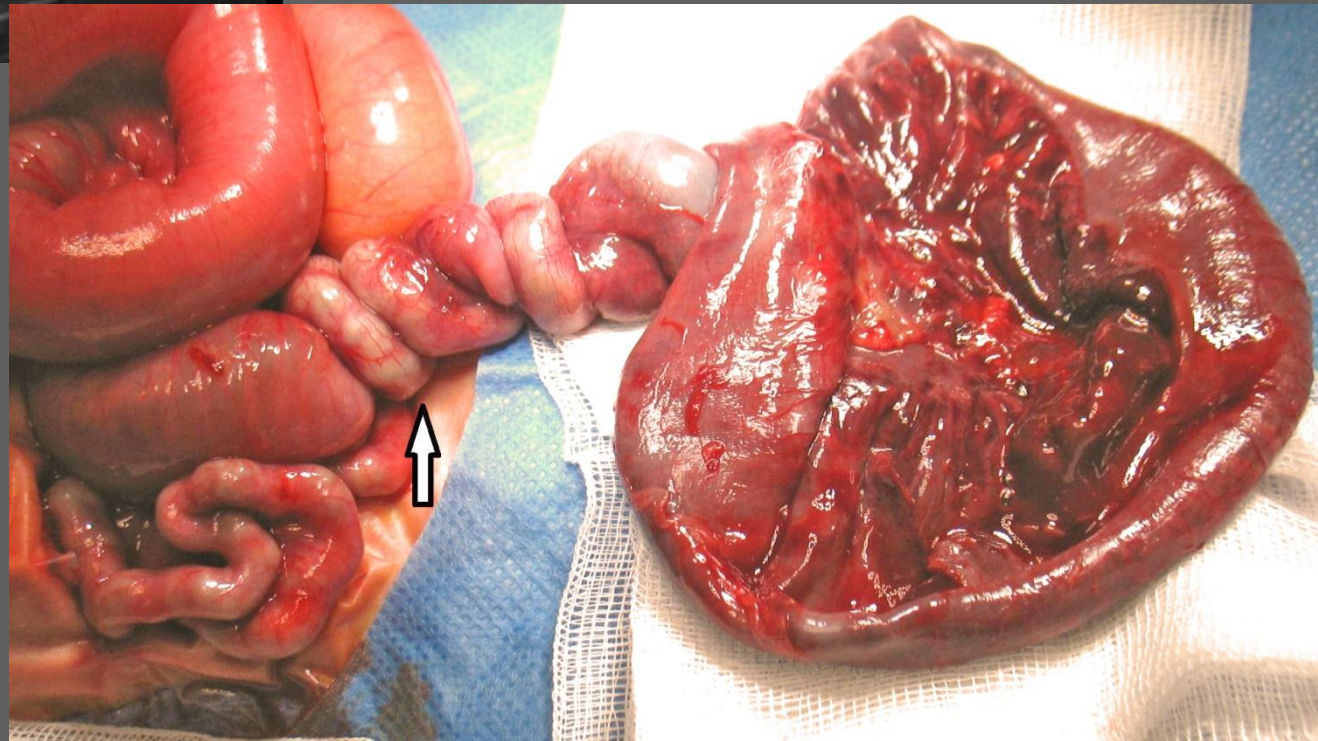
- Sur ileus méconial (mucoviscidose)
- Sur atrésie digestive
- Primitif = idiopathique.....



Crédit échographie: Dr Alain Martin



Volvulus prénatal sur mucoviscidose



# Volvulus aiguë

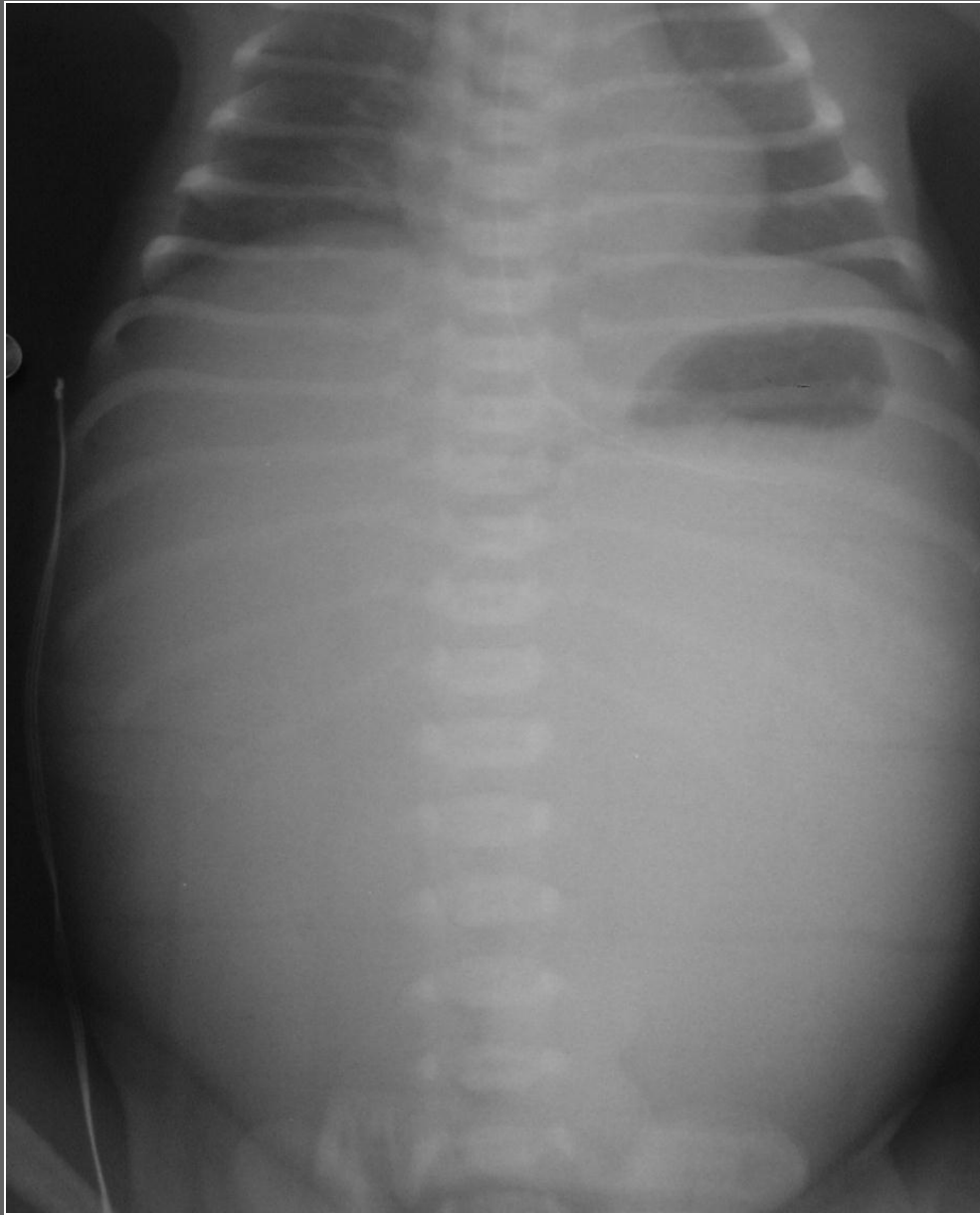
- Volvulus aiguë :
  - Symptomatologie sur-aiguë
  - Urgence vitale
  - Occlusion par strangulation
    - Stase lymphatique, ischémie veineuse, puis artérielle, nécrose, état de choc, perforation, ... décès
  - Douleurs abdominales d'apparition brutale, vomissements bilieux, rectorragies, troubles hémodynamiques.

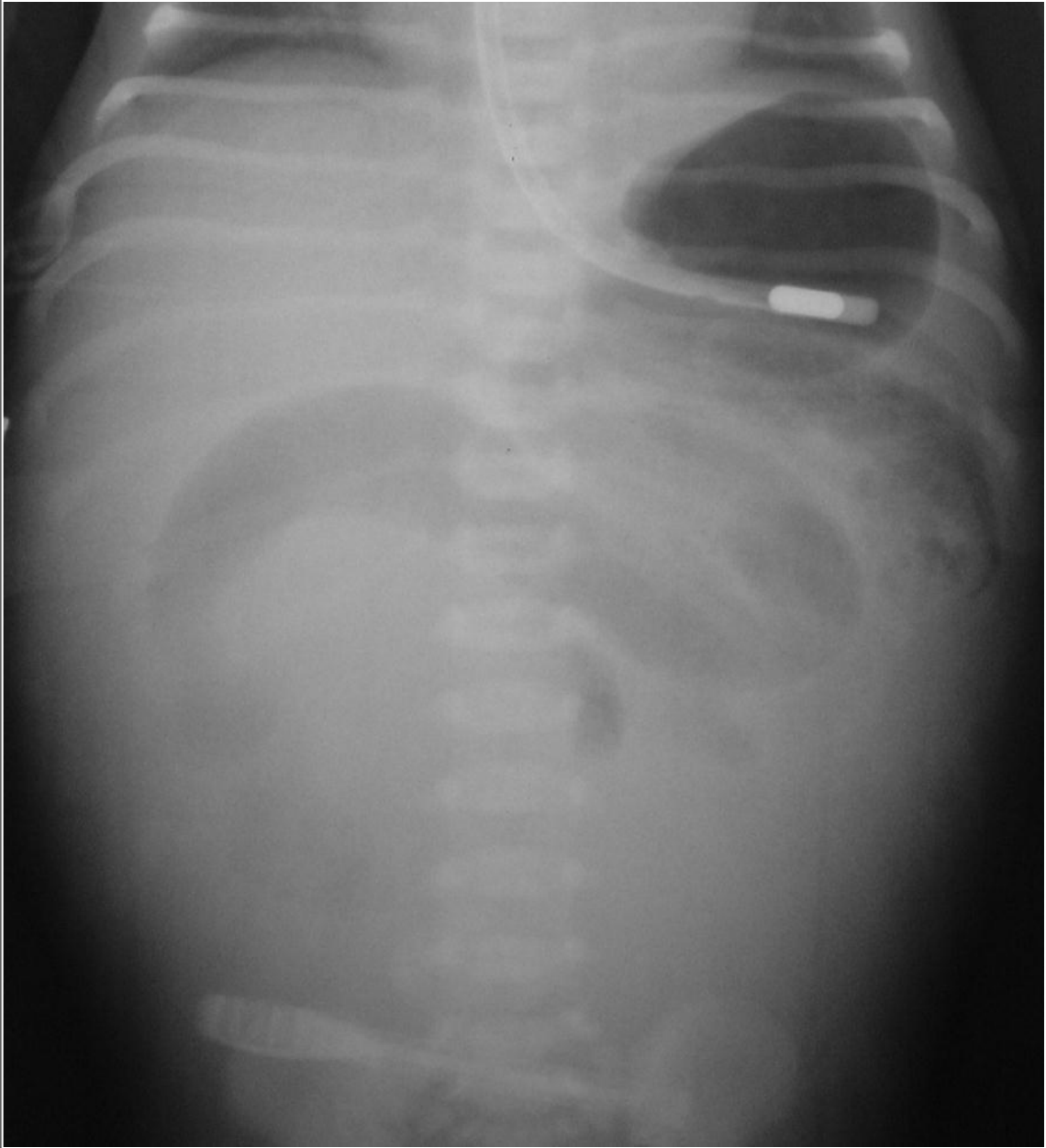
# Symptomatologie sub-aiguë ou chronique

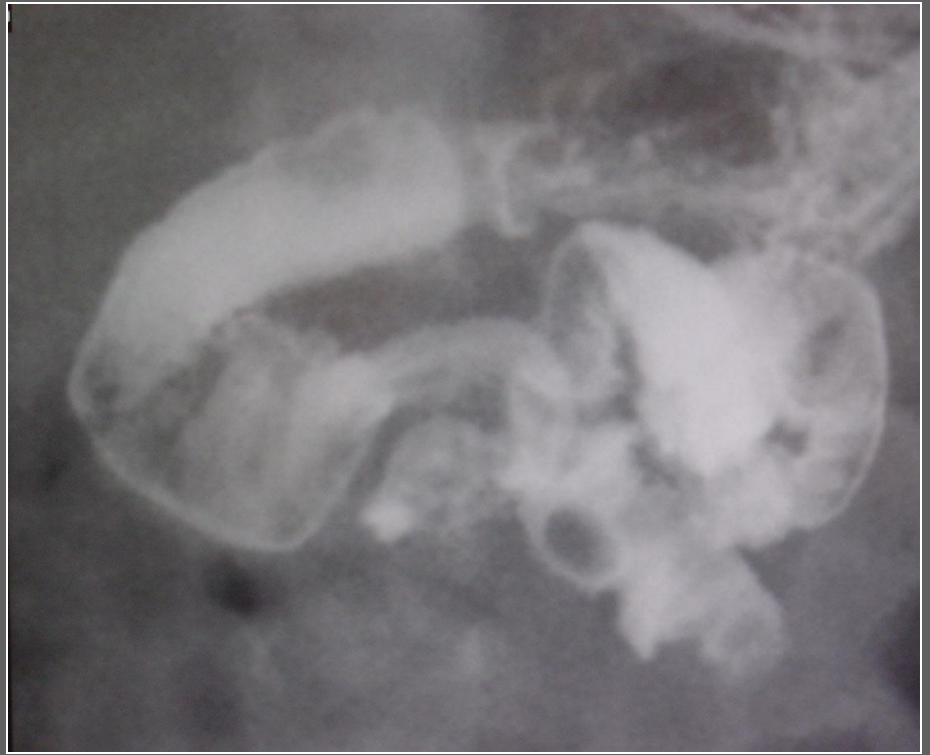
- Volvulus « chronique » ou obstacle duodénal sur les brides de Ladd, ou volvulus intermittent
  - Symptomatologie « chronique »
  - Douleurs abdominales récurrentes
  - Vomissements bilieux récurrents

# Diagnostic positif du volvulus aiguë

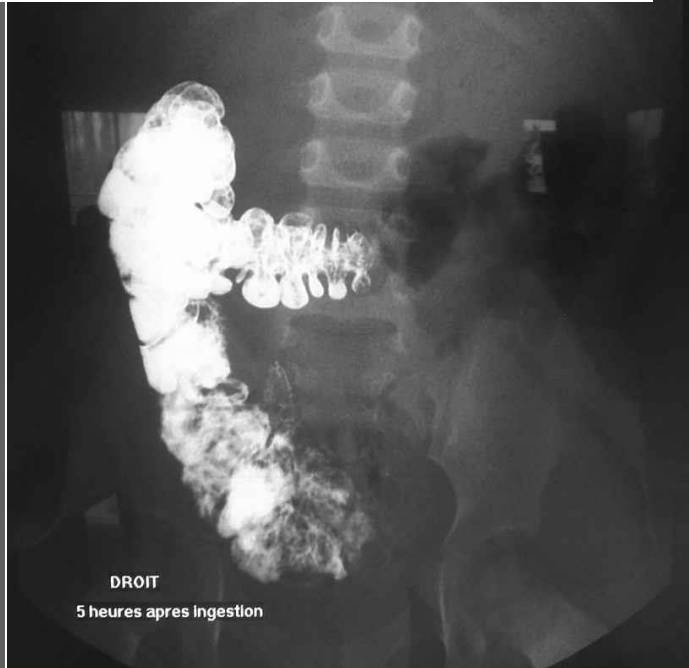
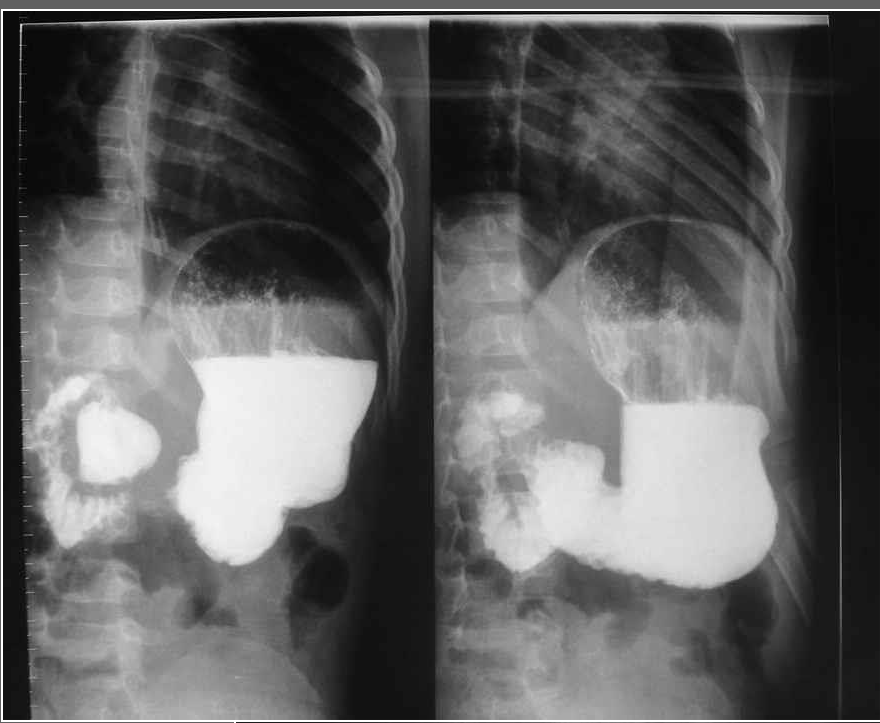
- Radiographie d'abdomen sans préparation
- Opacification du cadre duodéнал (TOGD, ....avec le D !)
- Echographie doppler
- TDM abdominale avec injection
- Parfois,... pas le temps de faire de l'imagerie : laparotomie ou coelioscopie exploratrice d'emblée !







# Cadre duodéнал normal



DROIT

5 heures apres Ingestion



29-07-00

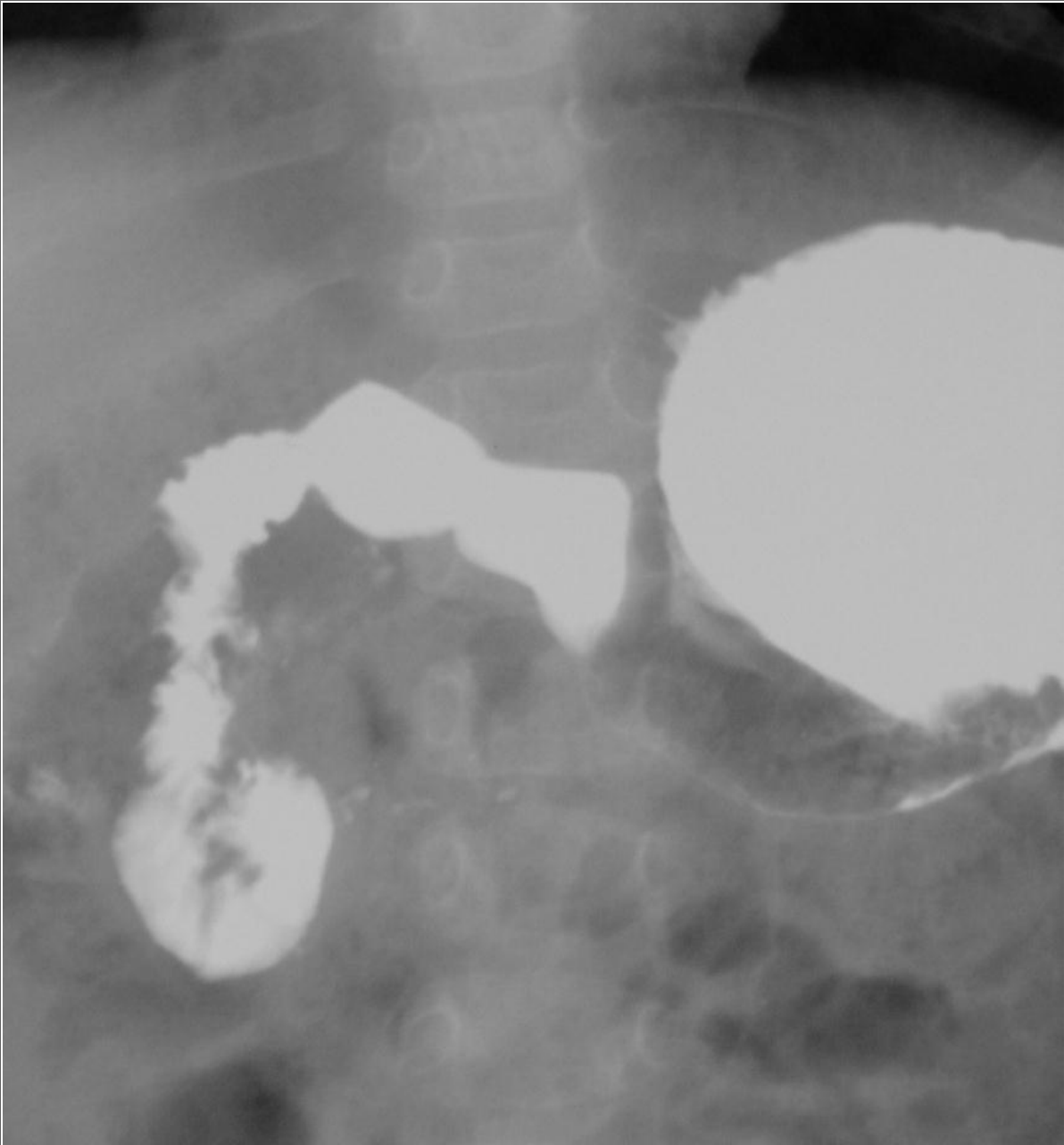
10

CUDR

11-05-2001

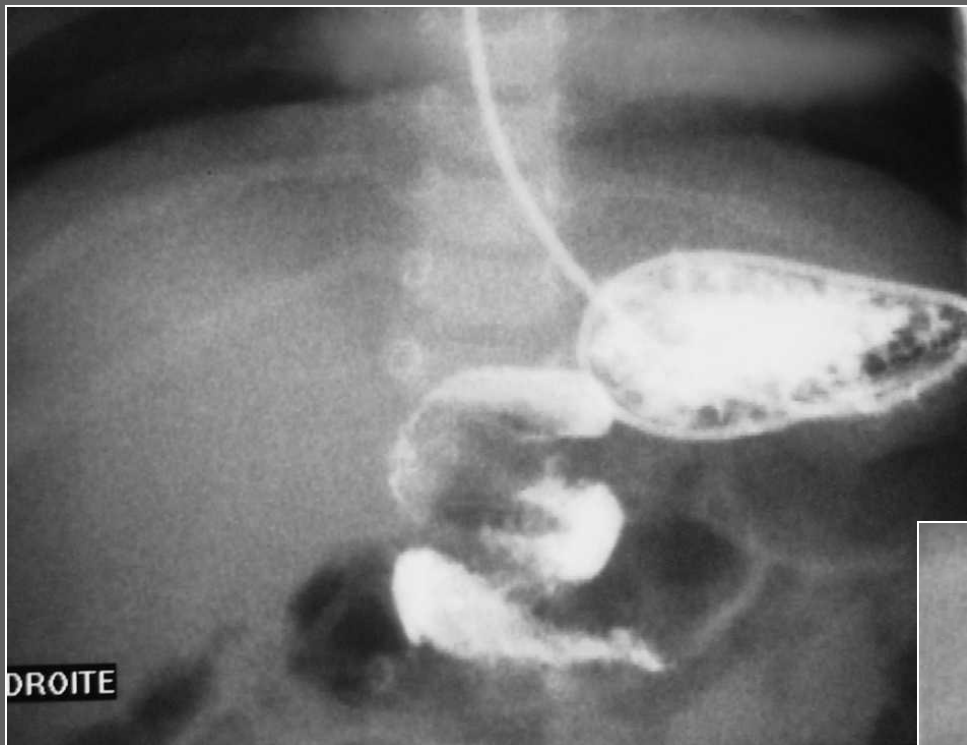
02:46:40



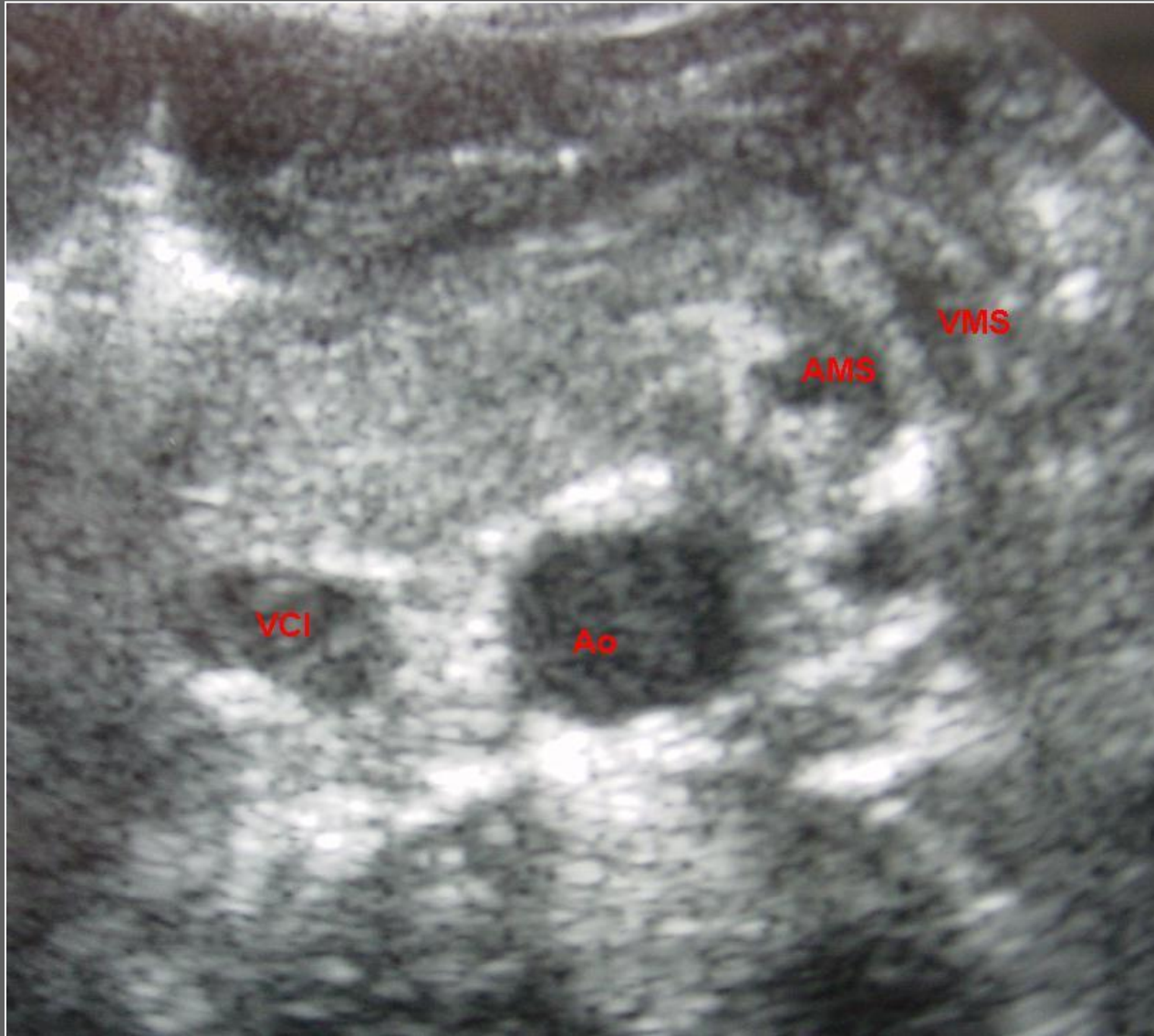




DROITE

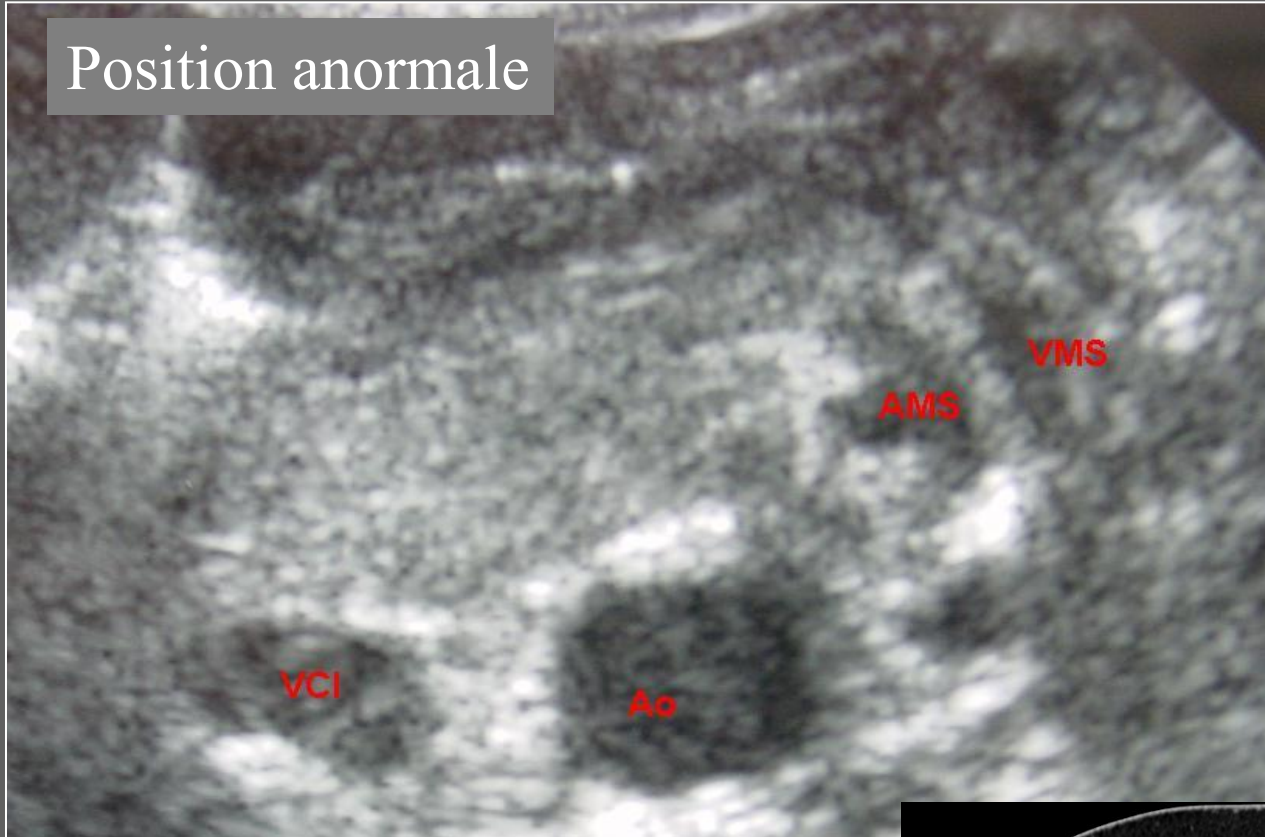


# Echographie doppler

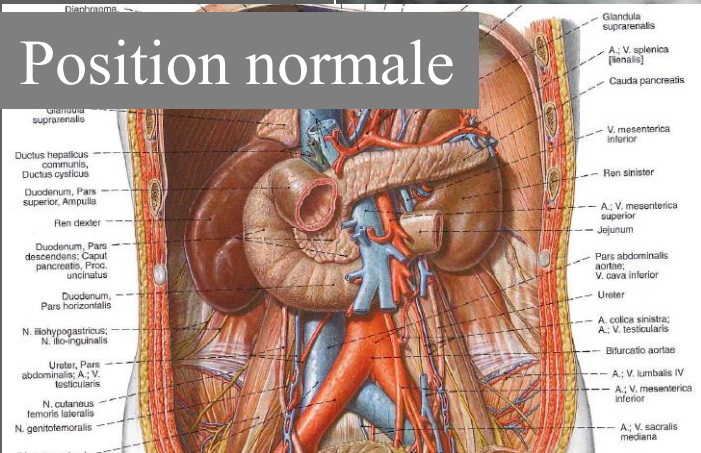
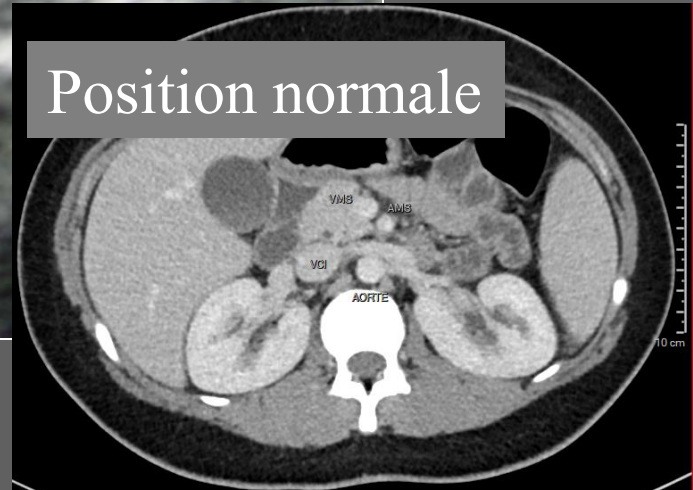


# Echographie doppler

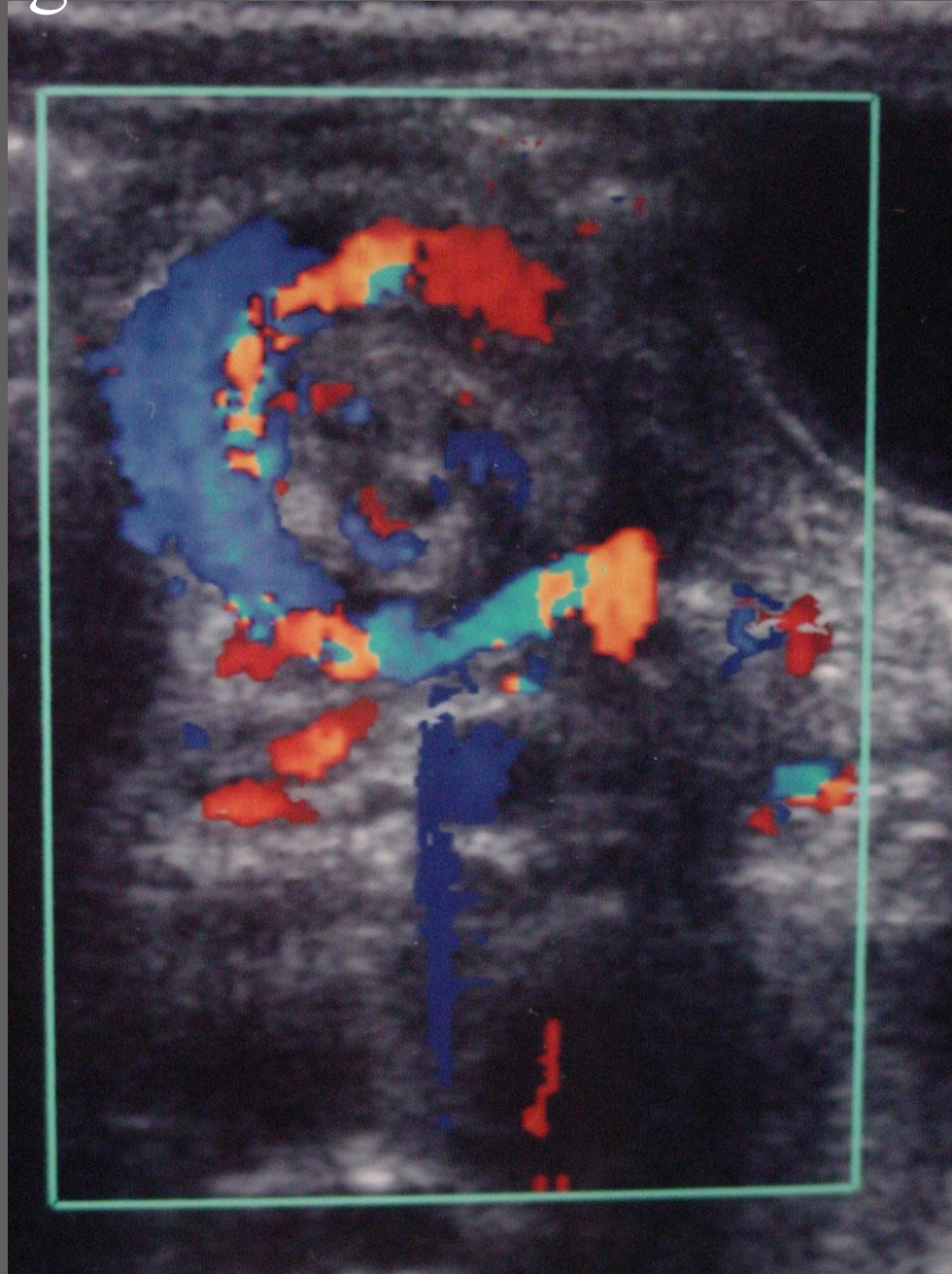
Position anormale



Position normale



# Whirlpool sign



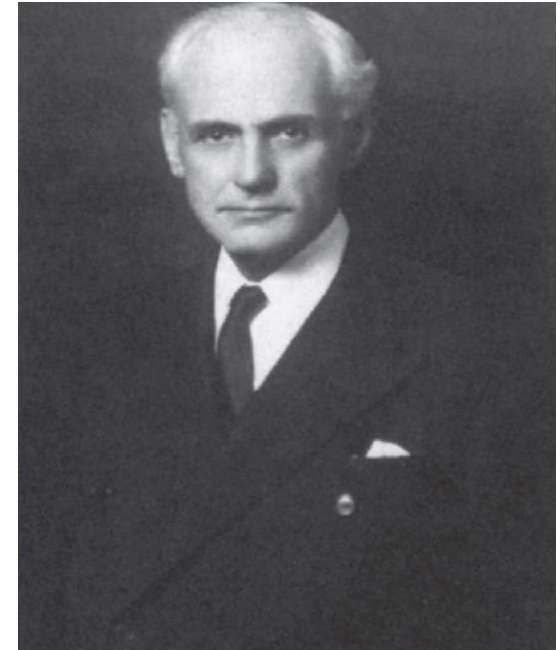
# Traitement du mésentère commun

- Indication chirurgicale indispensable si symptomatique !
- Indication « au cas par cas » sur les découvertes fortuites
  - « couple » TOGD-Lavement opaque
  - Intérêt +++ de la coelioscopie exploratrice
  - Traitement par coelioscopie



# Traitement du volvulus sur mésentère commun

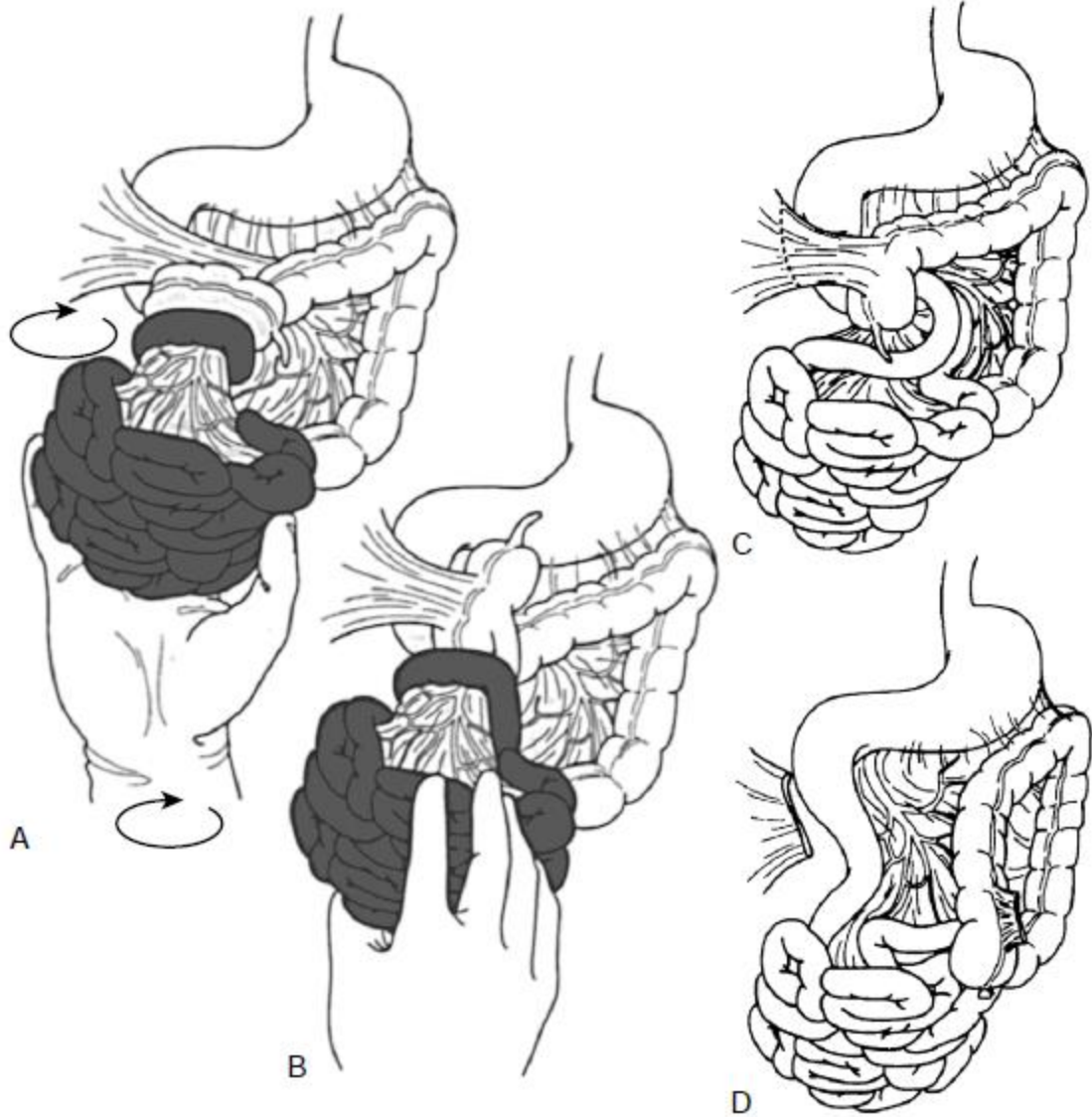
- Extrême urgence chirurgicale
- Parfois sans imagerie si tableau clinique typique et signes cliniques de gravité
- Procédure de Ladd (décrite en 1932)
- Chirurgie « à ciel ouvert » ou coelioscopie

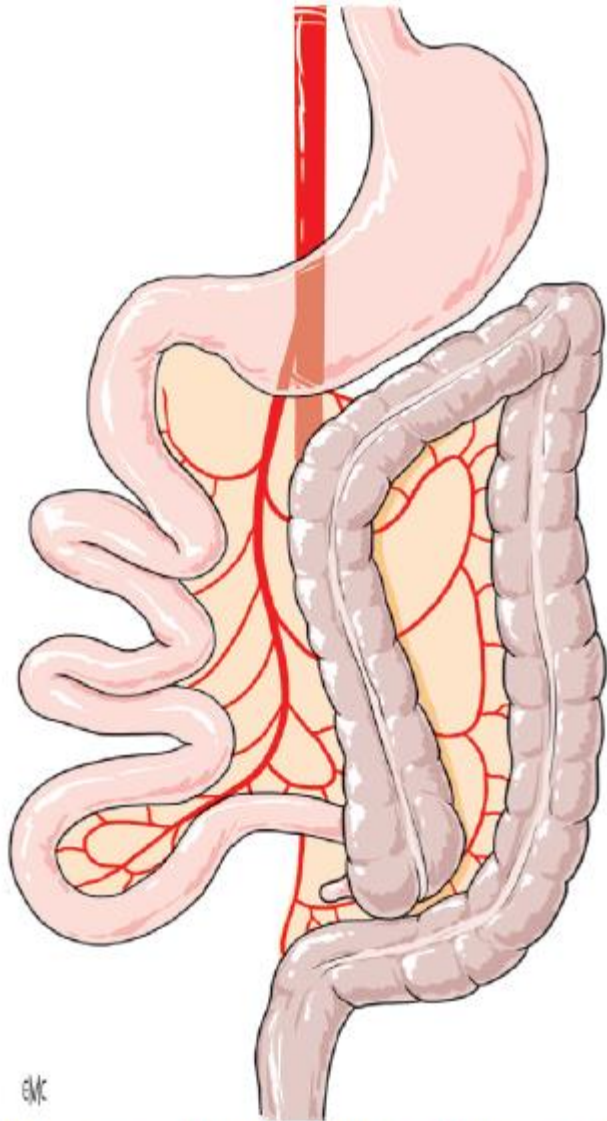


# Ladd's procedure : les étapes clefs

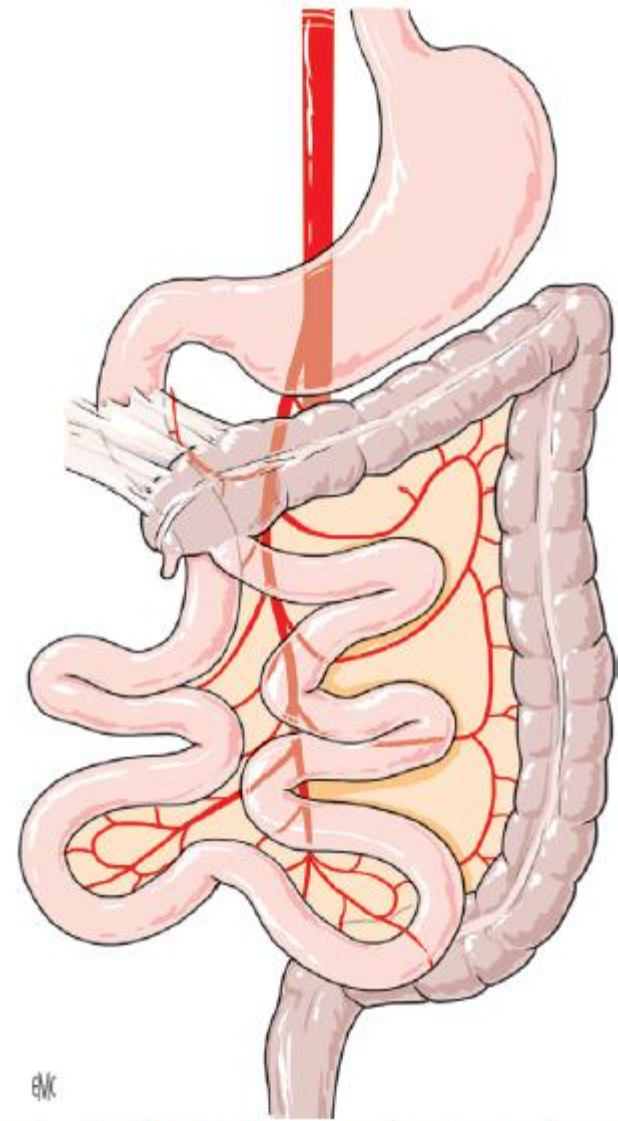
- Détorsion du volvulus
- Evaluation vitalité
  - Pas de résection
  - Résection ... limitée
  - Second-look
- Section des brides de Ladd
- Elargissement du mésentère
- Appendicectomie
- Positionnement de la masse intestinale en position de non-rotation : grêle « à droite » - colon « à gauche »

# Ladd's procedure



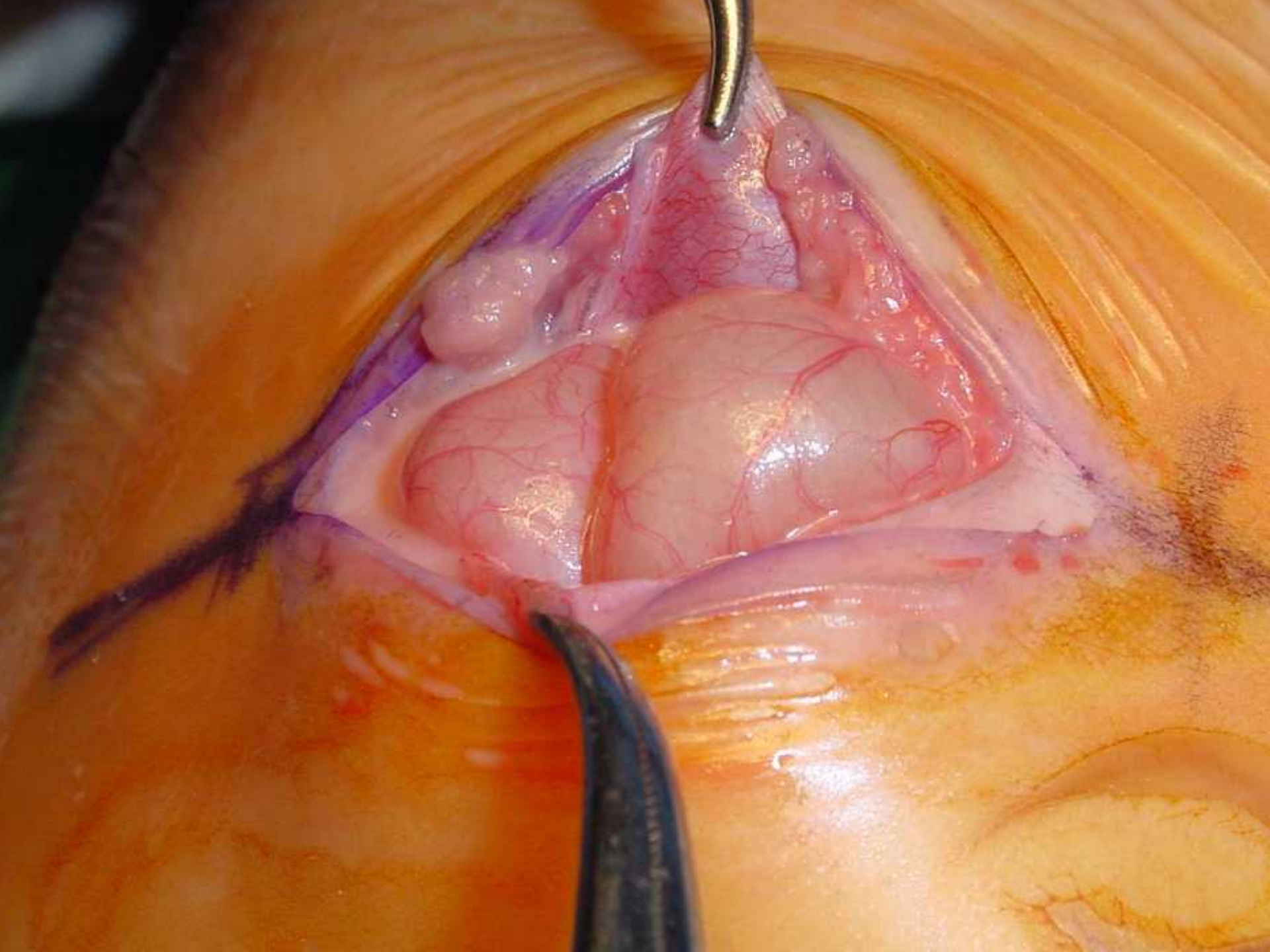


**Figure 5.** Position dite de « mésentère commun complet ».

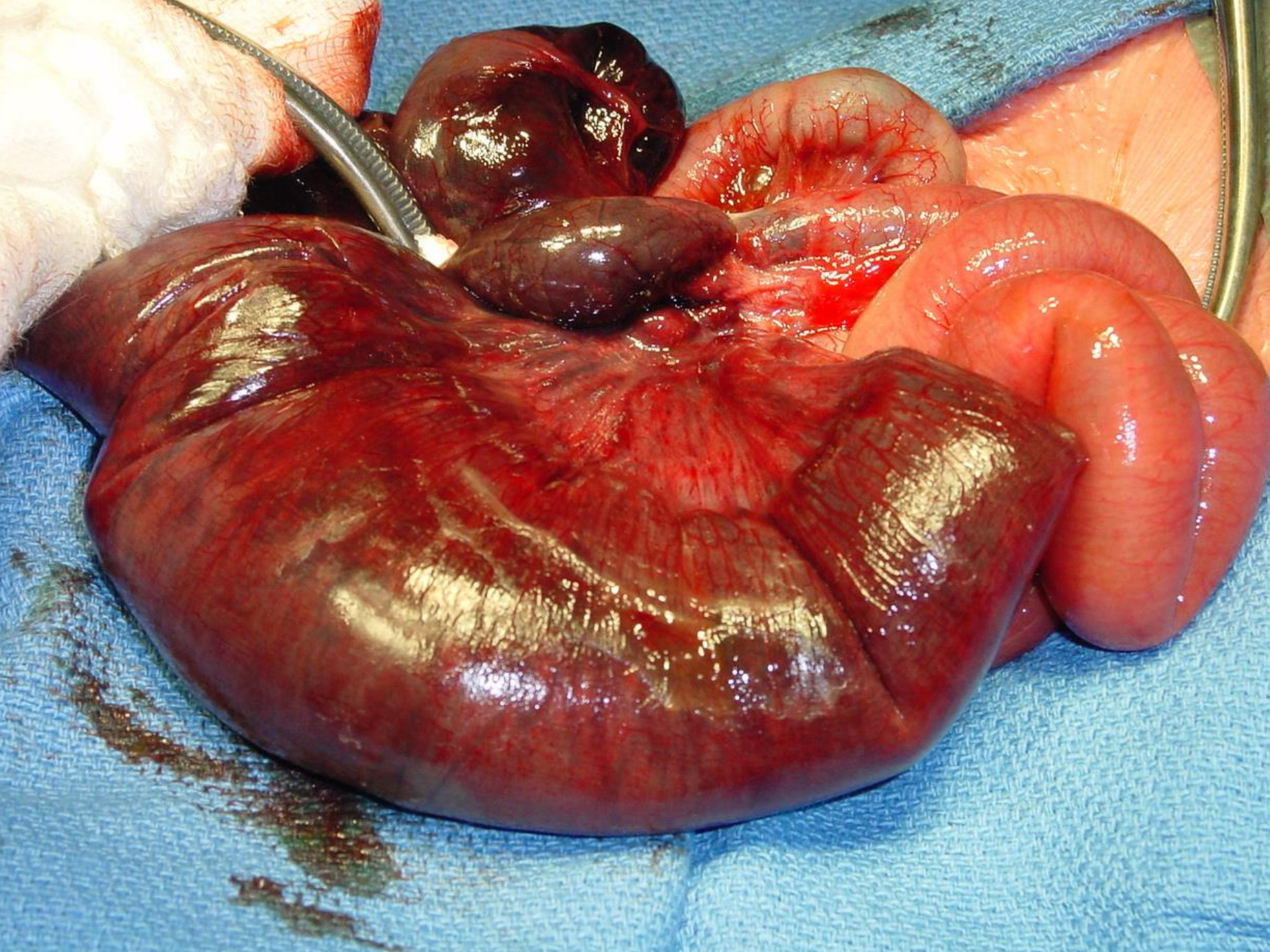


**Figure 6.** Position dite de « mésentère commun incomplet ».

Peycelon M, Kotobi H. EMC Techniques chirurgicales – Appareil digestif 2012 [Article40-440].





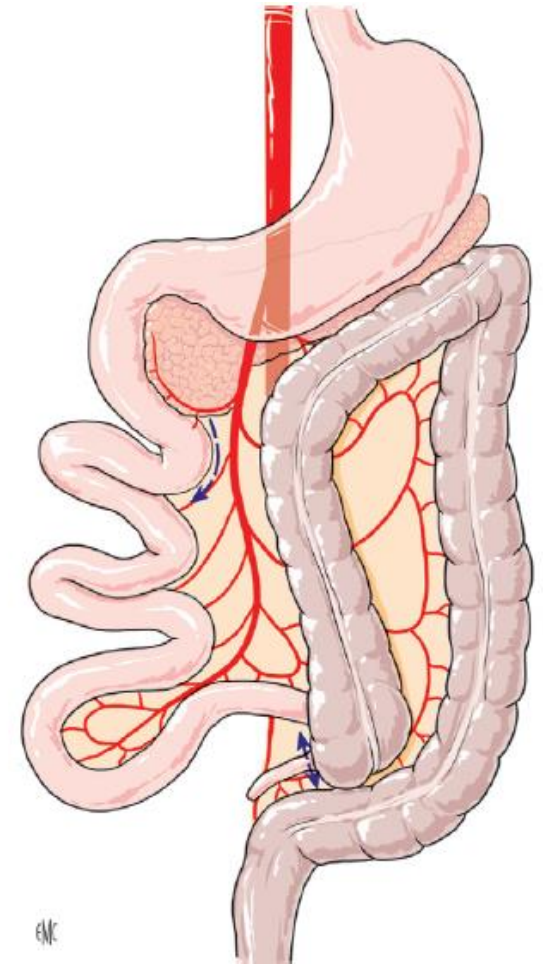
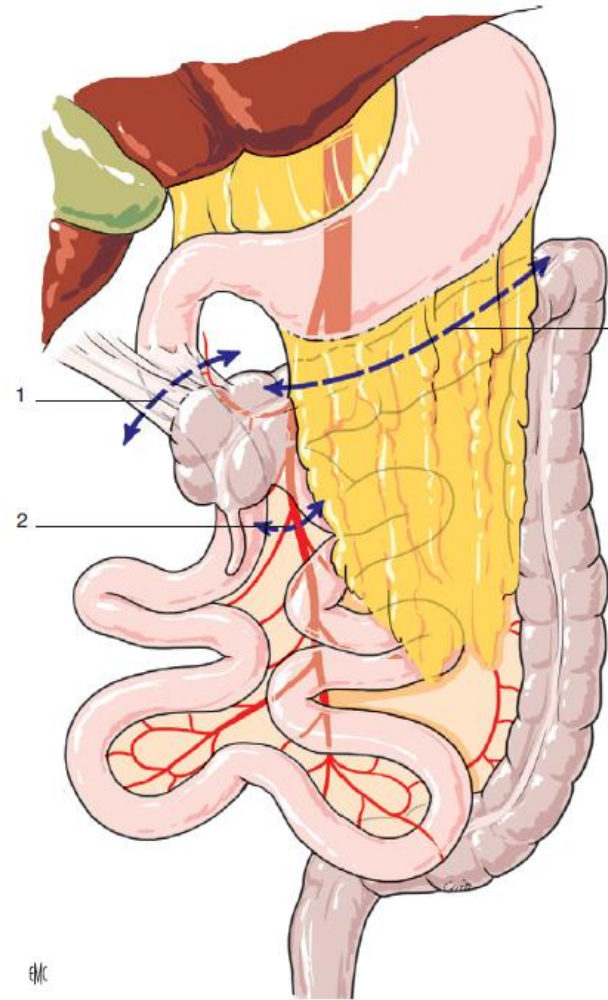
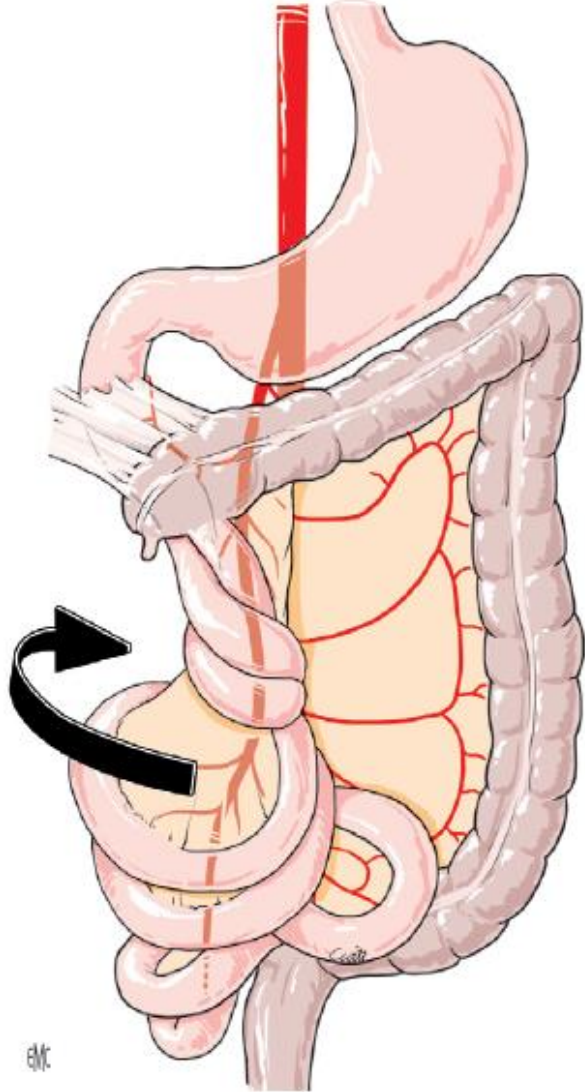








# Ladd's procedure



Peycelon M, Kotobi H. EMC Techniques chirurgicales – Appareil digestif 2012 [Article40-440].

# Ladd's procedure : Voies d'abord

- Open :
  - Transverse droite dans l'hypochondre droit
  - Médiane (« grands » - adultes)
- Cœlioscopie
  - Mesentere commun asymptomatique +++
  - Volvulus aiguë (mais attention au traumatisme des anses ischémiées)

# Complications

- Mortalité (?)
- Invagination (3 % ?)
- Syndrome du grêle court
- Re-volvulus (5% ?)
- Occlusion sur bride (10 % ?)