

Sténose Hypertrophique du pylore

Q Ballouhey

Hôpital de la Mère et de l'Enfant- Limoges

**Cours de DESC de chirurgie pédiatrique
Paris le 23 septembre 2025**

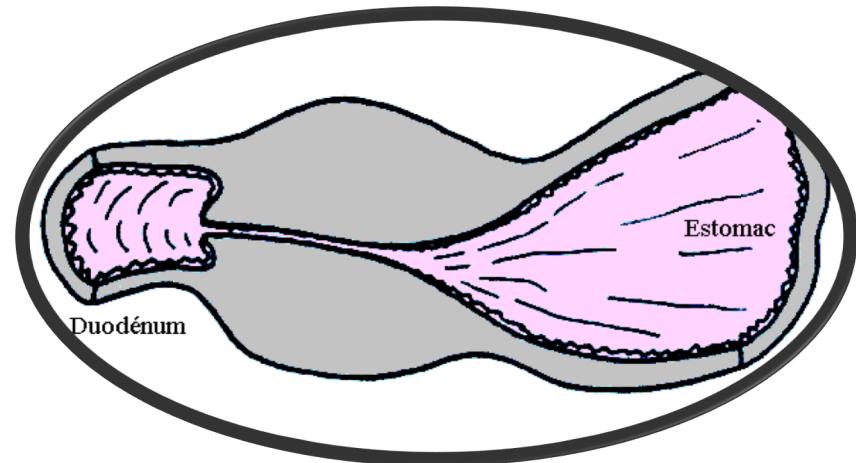


Plan de l'exposé

- ↗ Etiologie de la sténose hypertrophique du pylore
- ↗ Contexte de l'atrésie pylorique
- ↗ Traitement de la sténose hypertrophique du pylore
- ↗ Enseignement et voies de recherche

Généralités

- ↗ 2^{ème} cause de vomissements après le RGO
- ↗ 2/1000 naissances
- ↗ 85% des garçons
- ↗ Caractère saisonnier



Clinique

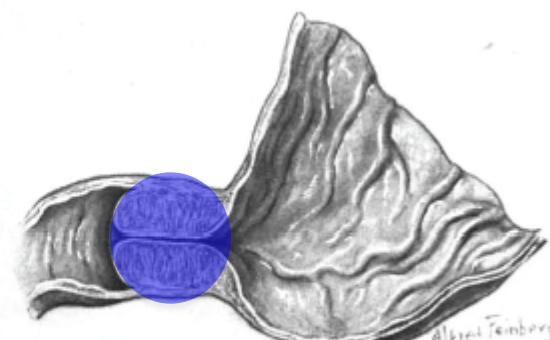
- ↗ Vomissements alimentaires à partir de 3 s de vie.
- ↗ Notion d'intervalle libre.
- ↗ Auto aggravation progressive
- ↗ Cassure de la courbe pondérale staturo pondérale / déshydratation
- ↗ Faim / « constipation »

Clinique

- ↗ **Voûture épigastrique avec ondes péristaltiques**
- ↗ Abdomen creux et souple, non météorisé
- ↗ **Olive pylorique** en hypochondre droit
- ↗ Variantes: formes précoces, prématuress, hématémèse, ictere



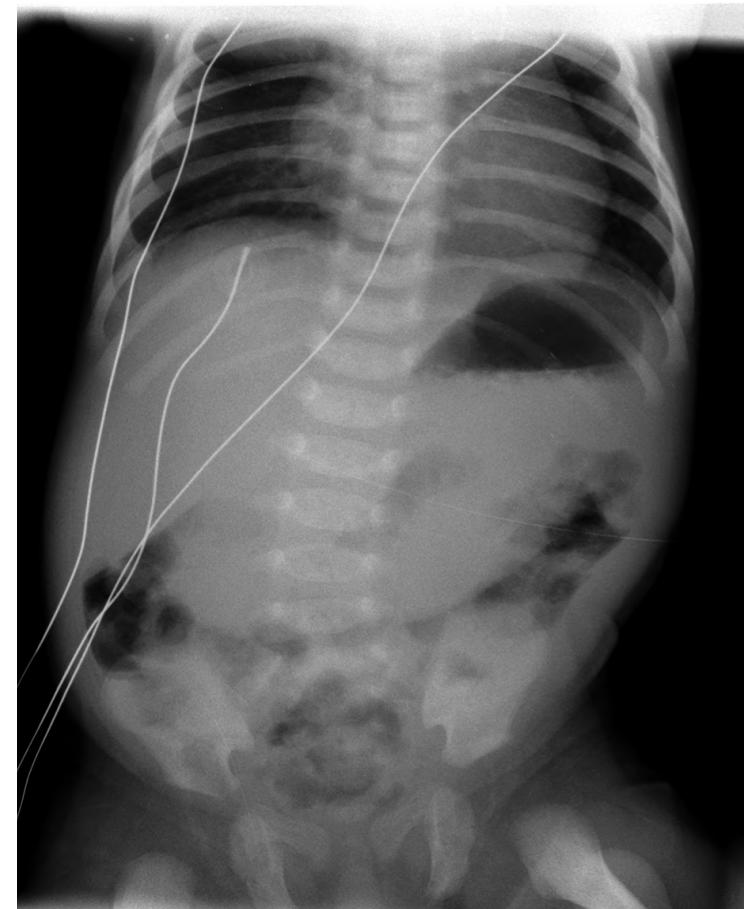
Normal



Sténose

IMAGERIE

- ↗ ASP-éléments de suspicion:
 - ↗ Distension gastrique avec poche à air volumineuse
 - ↗ Faible aération d'aval



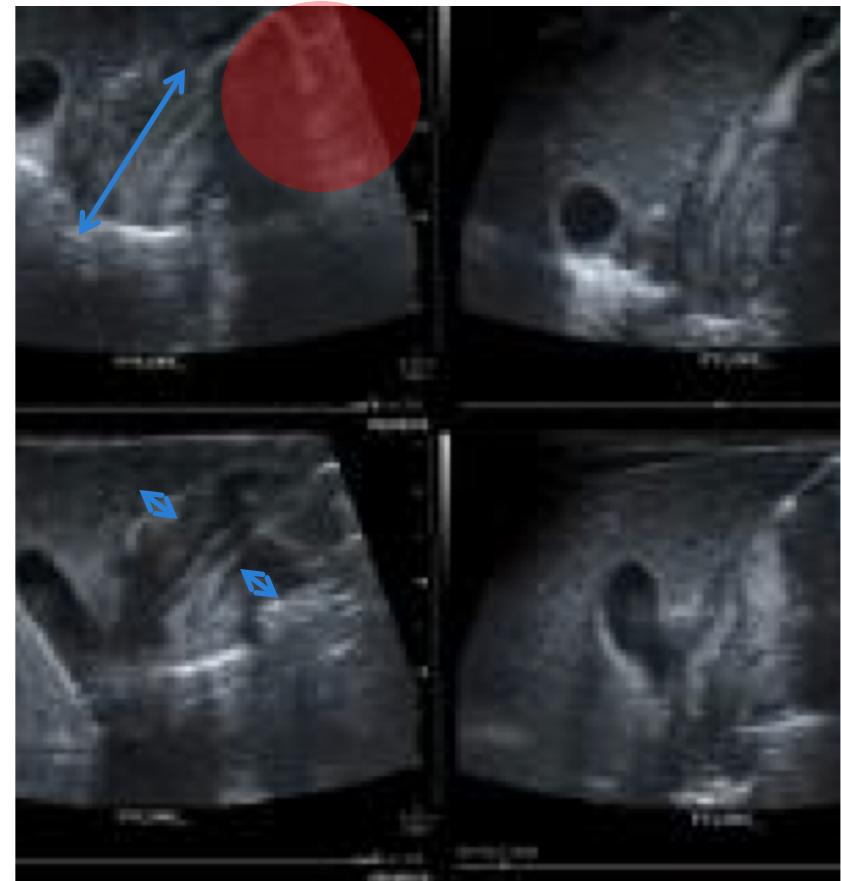
Echographie abdominale

↗ Eléments clé du **diagnostic**

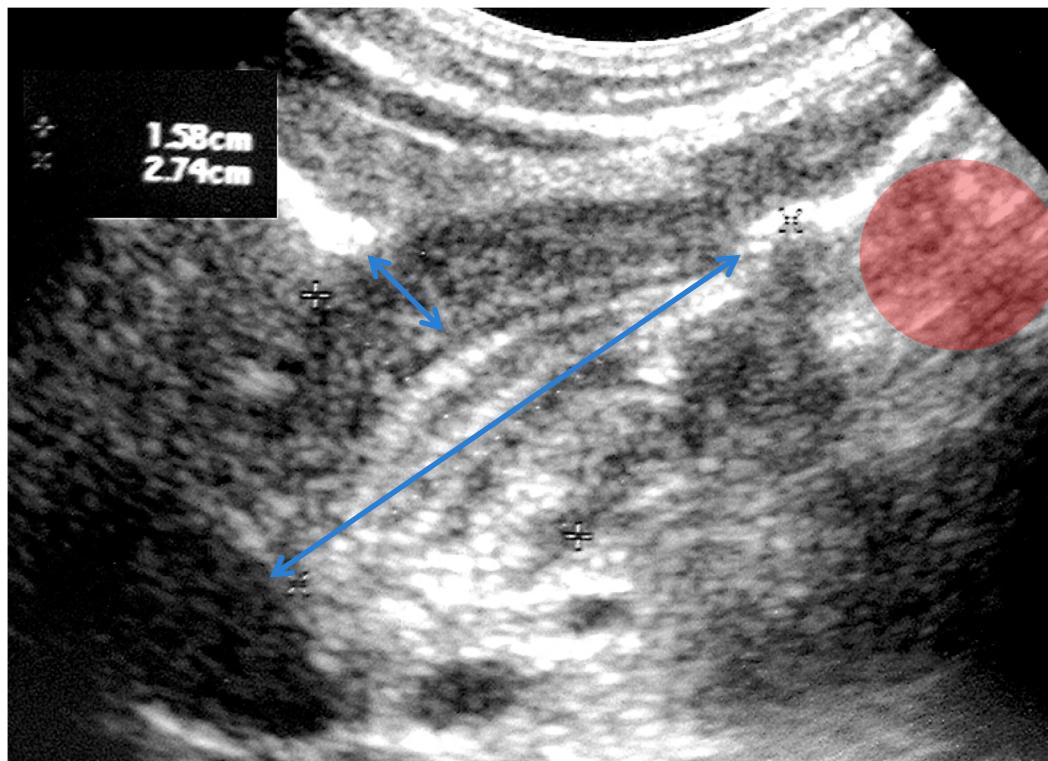
- ↗ Stase gastrique: pas de passage pylorique
- ↗ Mensurations de l'olive pylorique:

-épaisseur musculaire en coupe transversale **> 4 mm**

-longueur musculaire **> 16 mm**



Echographie: aucun doute



Diagnostics différentiels

- ↗ Atrésie duodénale
 - ↗ « double bulle »



ou



- ↗ Pas d'obstacle: en cas de doute:
lavement Rx opaque



L'atrésie pylorique

↗ 1% de toutes les atrésies ; 1/3 de malformations associés

↗ Deux entités

↗ **Congénital**

↗ Quelques dizaines de cas de bébés décrits dans le monde

↗ Associations avec l'épidermolyse bulleuse



↗ **Acquis**

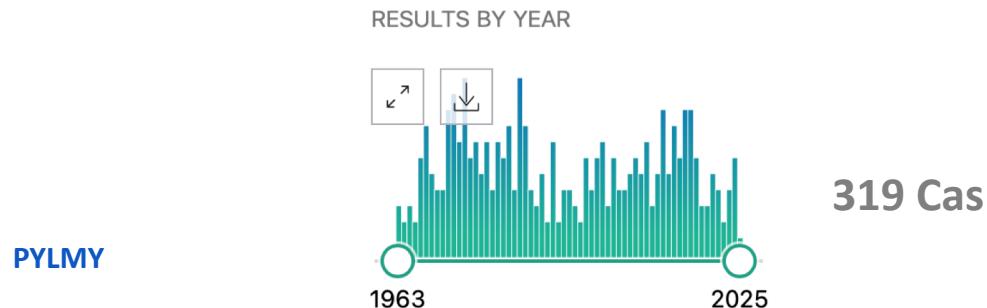
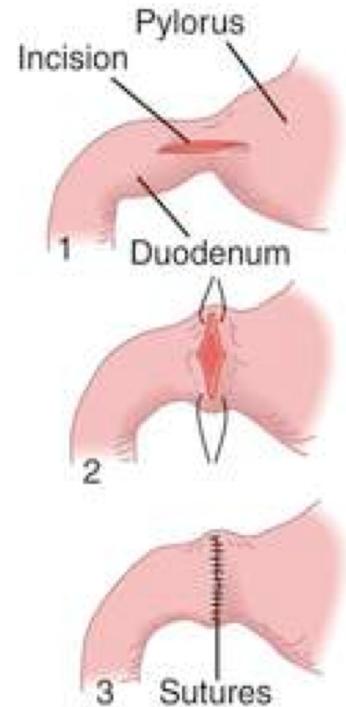
↗ Adolescent avec symptômes de SHP

↗ Diagnostic avec mesure de pression endoscopique

La sténose pylorique de l'adolescent

- ↗ Adolescent
- ↗ Dilatation endoscopique en première intention
- ↗ Pyloroplastie en deuxième intention
- ↗ Excellente indication de la cœlioscopie en particulier chez le grand enfant

Pyloroplastie
selon Heineke-Mikulicz



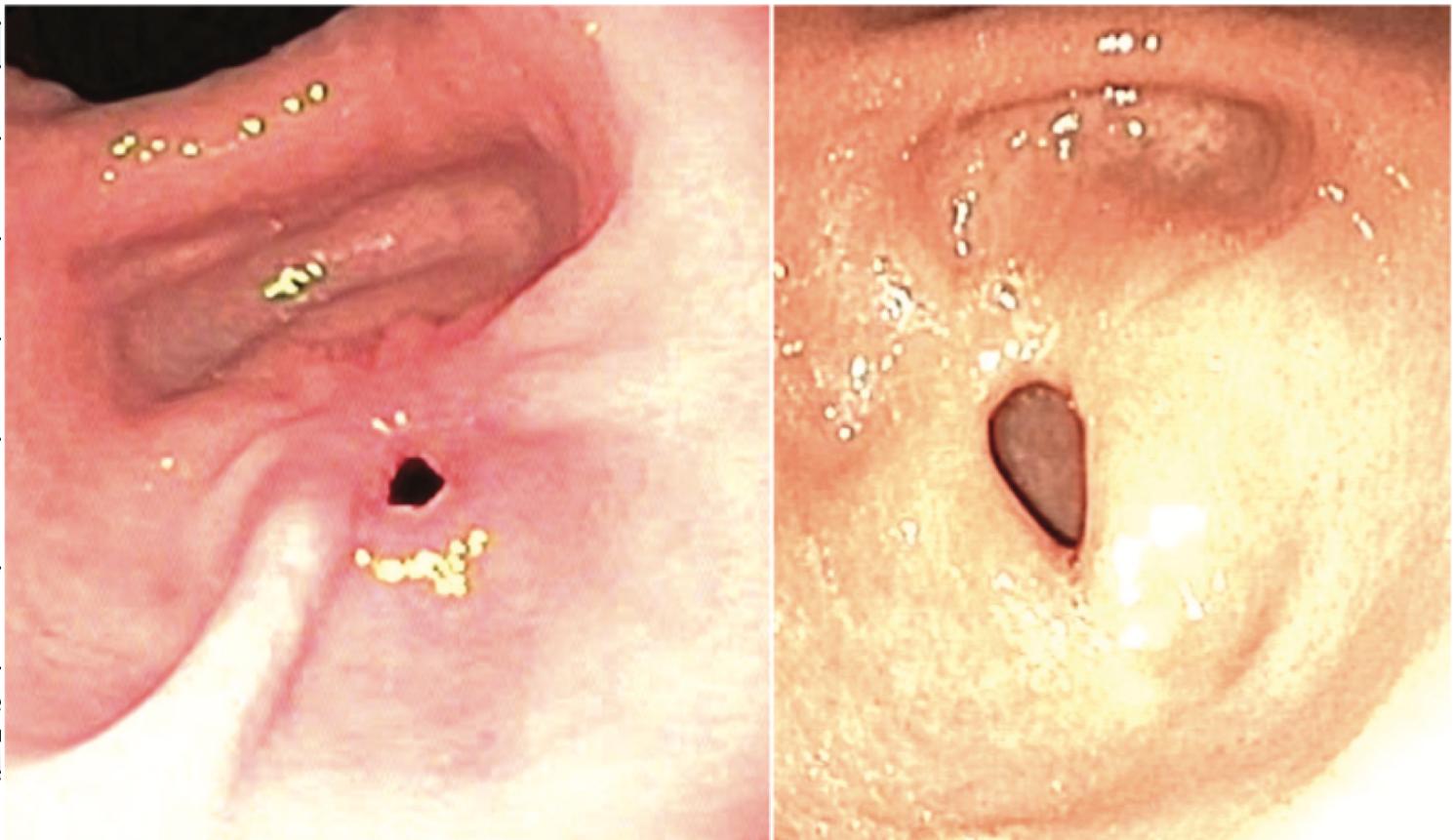
Endoscopic Treatment for Nonhypertrophic Idiopathic Pyloric Stenosis in an Adolescent Patient

Carlo Maria Ferlini¹ Elena De Lorenzi¹ Cristina Belgiovine^{1,2}  Emanuele Cereda³
Silvia Maria Elena Caimmi⁴ Alessandro Raffaele¹ 

EJPS case report
2023 May 3;11(1):e25-e28.

Revue de la littérature

Study	Age
Hameury et al (2007)	15 y
Hameury et al (2007)	2 y
Hameury et al (2007)	17 mo
Karnsakul et al (2010)	18 mo
Ceccanti et al (2012)	6 y
Ferlini et al (2022, present study)	15 y



Abbreviations: CT, compute
Mikulicz pyloroplasty; MRI, i
idiopathic pyloric stenosis; l

PYLMY

Remarque sur Heineke-Mukulicz

The Heineke-Mikulicz principle in surgery of the anus and rectum.

COPLAND SM.

Am J Surg. 1954 Sep;88(3):488. doi: 10.1016/0002-9610(54)90367-0.

PMID: 13189016 No abstract available.

Fille 5 ans, vomissements

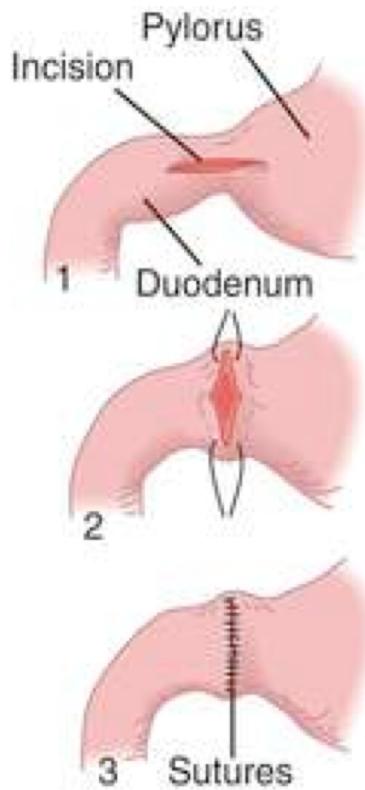
ASP



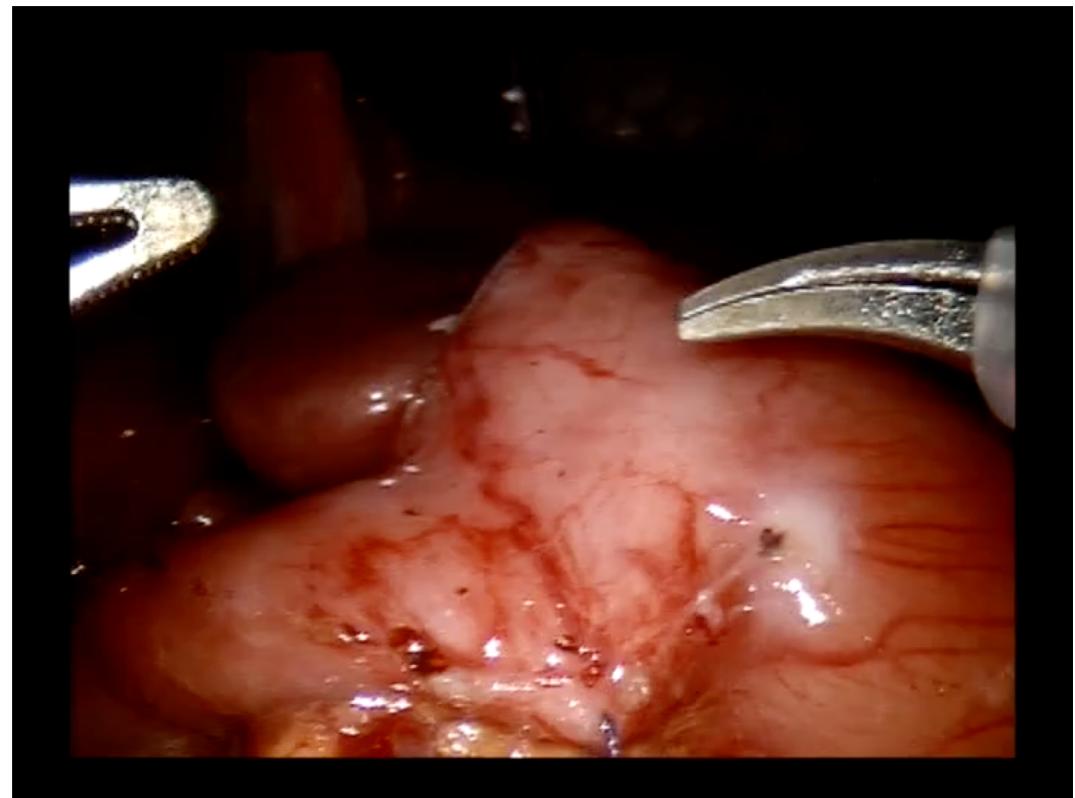
TOGD



Pyloroplastie cœlio/robot assistée

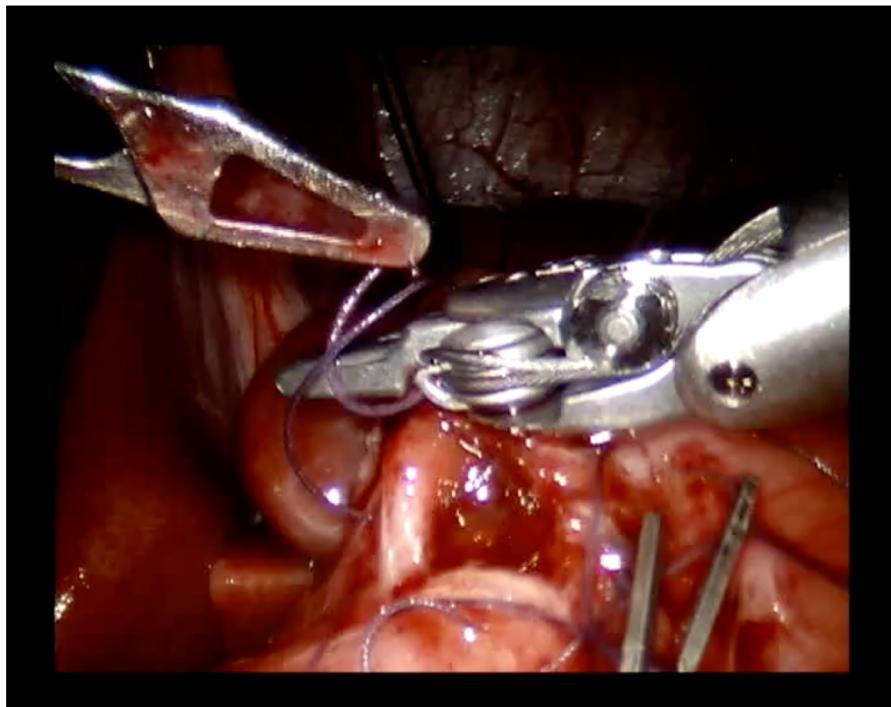


Pylorotomie longitudinale face antérieure

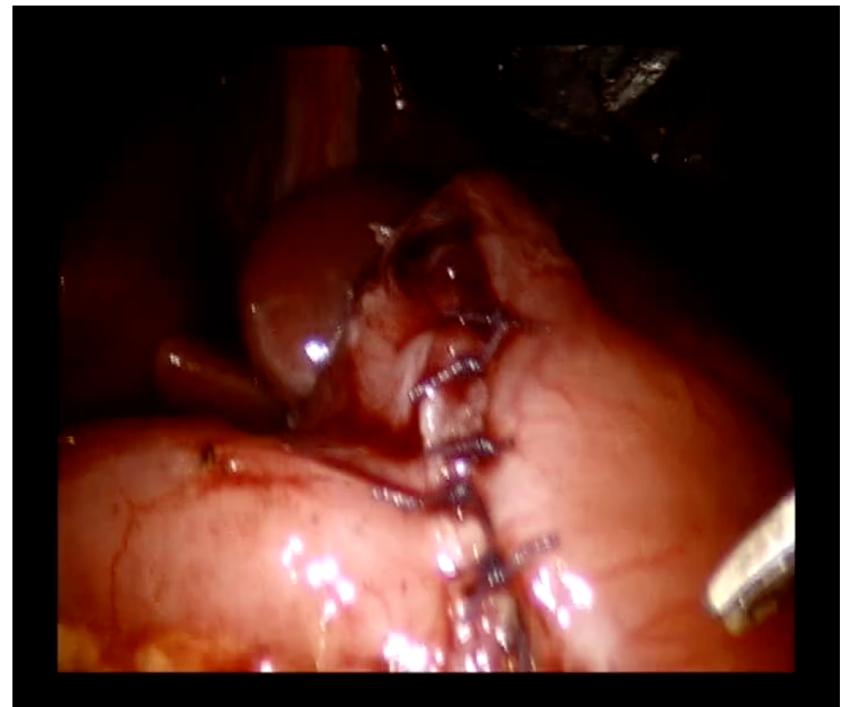


Suite pyloroplastie selon Heineke-Mikulicz

Début pyloroplastie



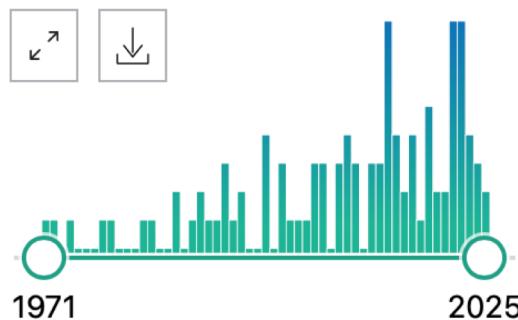
Fin pyloroplastie



Atrésie pylorique du nouveau ,é

- ↗ Quelques cas congénitaux
- ↗ Que des « case report »
- ↗ Association avec épidermolyse bulleuse
- ↗ 93 publications en 50 ans

RESULTS BY YEAR



PYLMY

Epidermolyse bulleuse

A



B



DESC 2025

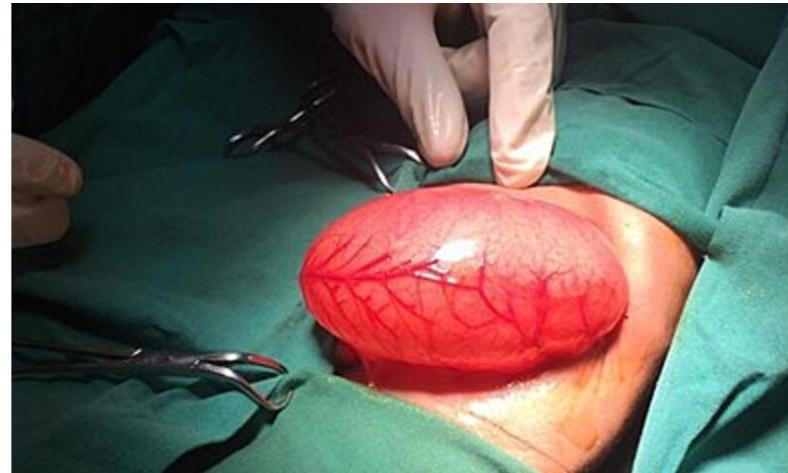
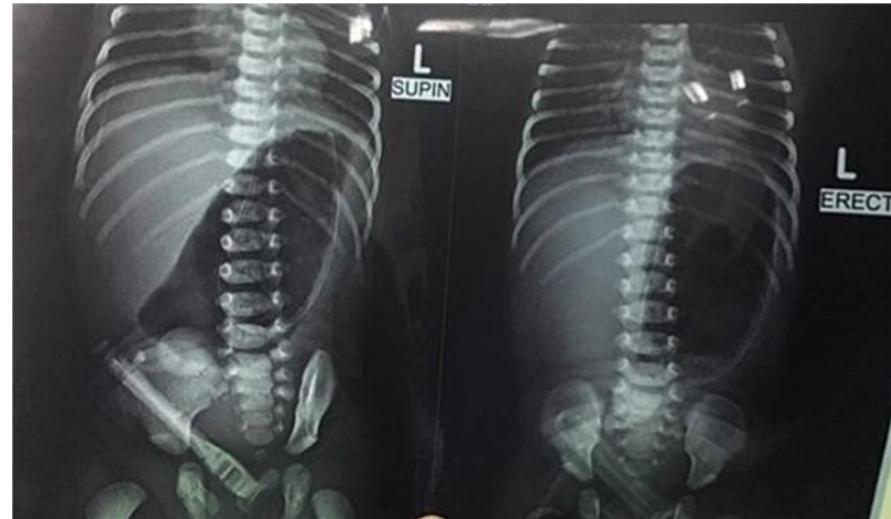
Cas typique

- ↗ Image simple bulle
- ↗ Cœlio difficile

Isolated pyloric atresia in a male neonate: a case report.

Taha IAA, Ibrahim Hajalbashir MH, Eltahir F, Ibrahim MY, Banaga I, Lijia HJK, Babiker AM, Mohamed SOO.

J Surg Case Rep. 2025 Aug 29;2025(8):rjaf668. doi: 10.1093/jscr/rjaf668. eCollection 2025 Aug.



Revenons à la SHP classique

Quel traitement pour la SHP? (quelle étiologie?)

Efficacy of Medical Treatment for Infantile Hypertrophic Pyloric Stenosis: A Meta-analysis

Shu Fen Wu ^{a,b}, Hsiang Yu Lin ^{a,b}, Fu Kuei Huang ^a,
An Chyi Chen ^{a,b}, Bai Horng Su ^{a,b}, Chia-Ing Li ^{b,c},
Hung Chih Lin ^{a,d,*}

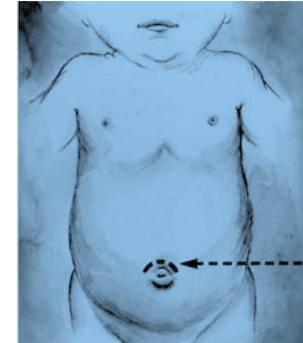
Five reports showed that in 110 patients receiving oral atropine, 77 (70%) patients showed beneficial effects in that treatment induced remission of IHPS whereas three cases converted to IV atropine. Six reports with a total of 345 patients who received IV atropine followed by oral atropine showed IHPS remission in 288 (83.5%) patients. The mean duration of medical therapy was 24–63 days.

Most studies show that vomiting ceases within 7 days, with earlier improvement than the time of normalization of the pyloric canal in medically treated groups. Singh et al¹⁴ to oral atropine showed beneficial effects and had no serious side effects. Time to pyloric muscle normalization ranged from 5 weeks to 15 months.

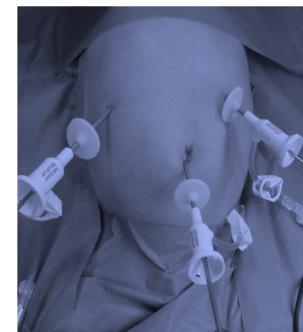
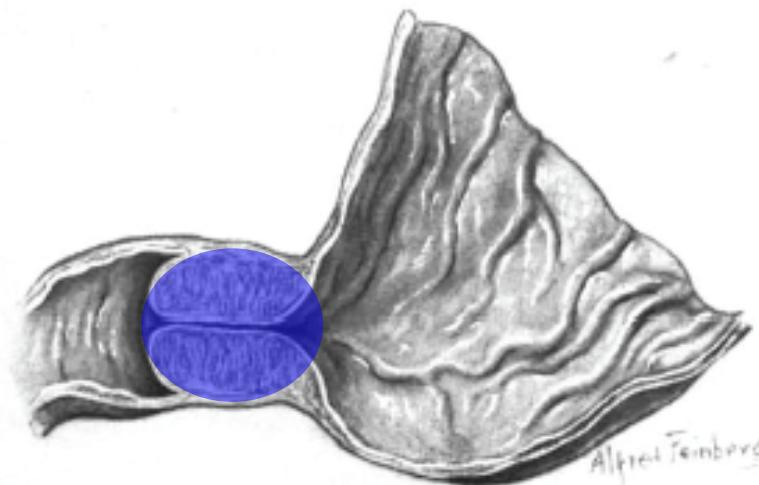
Prise en charge

↗ Traitement chirurgical:

- ↗ Technique décrite dès 1911
- ↗ **Pylorotomie extra-muqueuse**



↗ Cœlioscopie: Limoges 1991



Voie d'abord ombilicale

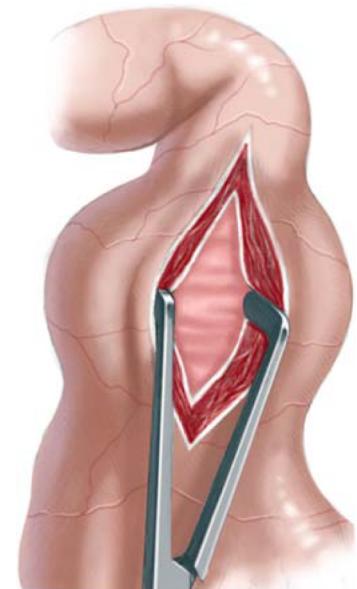


↗ Sus ombilical avec refent

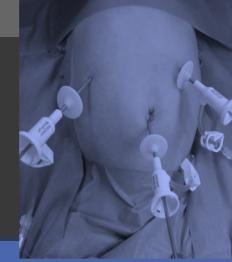
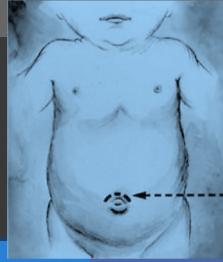


↗ Cosmétique

La pyloromyotomie



Laparoscopie



Etudes

Patients

Laparotomie ou Laparoscopie?

Hall et al JPS 2014

2830

- Plus de risque théorique de PYLMLY incomplète
 - 0.83 vs. 0.29 %

Mahida et al JPS 2016

1143

- Moins de durée opératoire et d'hospitalisation
 - 1.2 vs. 1.5 J

Binet et al PSI 2018

407

- Résultats identiques

Costanzo et al JSR 2018

3256

- Diminution de la morbidité 1.2 vs. 2.4 %

Staerkle et al Coch dSR 2021

Lunger et al JSR 2022

720

- Impossibilité de conclure

Les complications PYLMLY laparoscopique seraient moins importantes

Chirurgie ambulatoire?

J Surg Res . 2025 Sep;313:96- 03. doi:10.1016/j.jss.2025.06.025.

- ↗ Trends and Outcomes of Same-Day Discharge After Pediatric Laparoscopic Pyloromyotomy. - Woodward et al
- ↗ Méta analyse américaine
- ↗ 5851 patients- dont 367 en HDJ (6.3%)
- ↗ Exclusion: moins de 4 semaines-préma-Xie ouverte
- ↗ 34 réhospitalisés à J2 (0.6%) au total
- ↗ Plus dans le groupe ambu (p=0.012) pour vomissements
- ↗ Conclusion: peu de patients éligibles à la PYLMY coelio en ambulatoire

Suivi à moyen et long terme

↗ Pas de troubles fonctionnels attendus

- ↗ Long-term Gastrointestinal Sequelae in Children who Underwent Pyloromyotomy for Infantile Hypertrophic Pyloric Stenosis
- ↗ Van den Bunder et al, JPS 2025
- ↗ Aucune différence laparo ou cœlio par rapport aux contrôles selon un questionnaire de qualité de vie gastrointestinal

↗ Age at Exposure to Surgery and Anesthesia in Children and Association With Mental Disorder Diagnosis

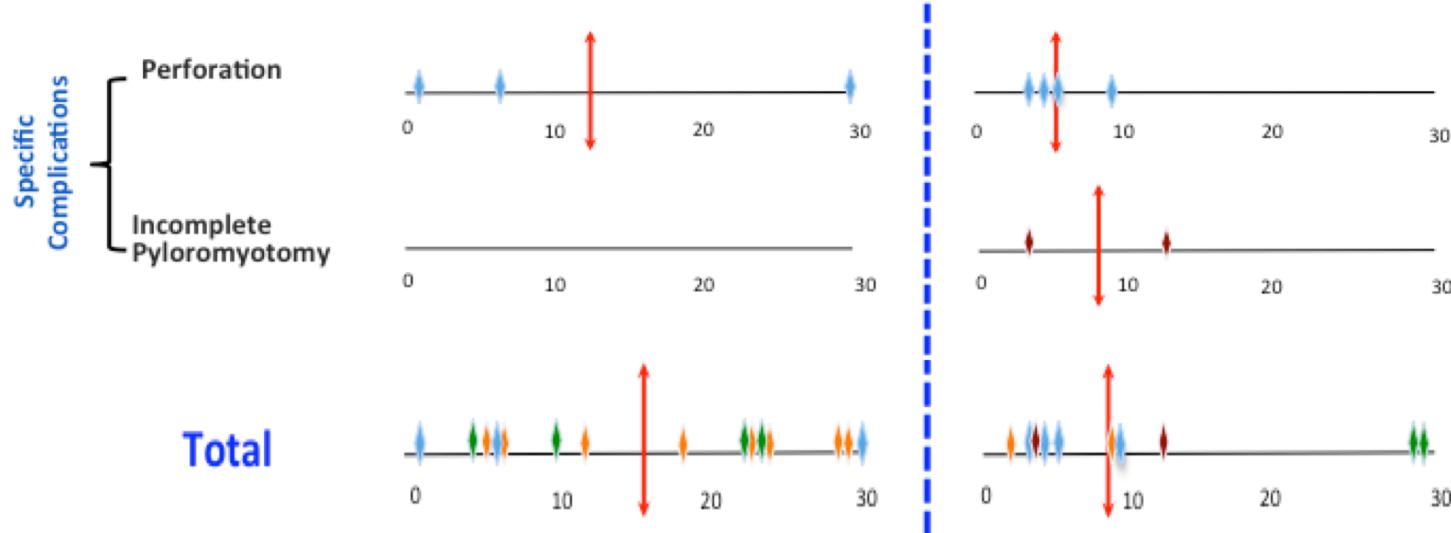
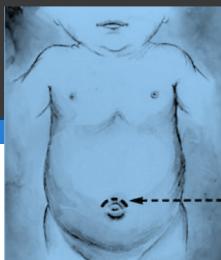
- ↗ Caleb et al, Anesthesia and Analgesion 2017
- ↗ Etude observationnelle de cohorte 1999-2010/ 38493 enfants
- ↗ Risque minime d'un trouble du neurodéveloppement avant 5ans

Procédure chirurgicale



Apprentissage

Ballouhey et al PSI 2016

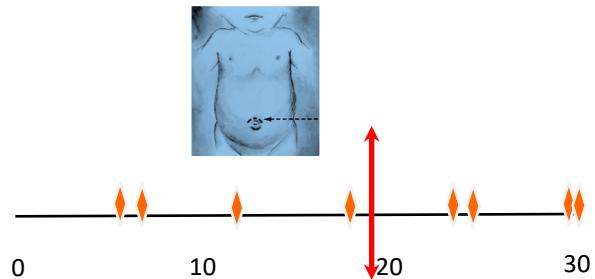


→ Les complications en laparoscopie sont plus spécifiques et plus précoces

Laparotomie

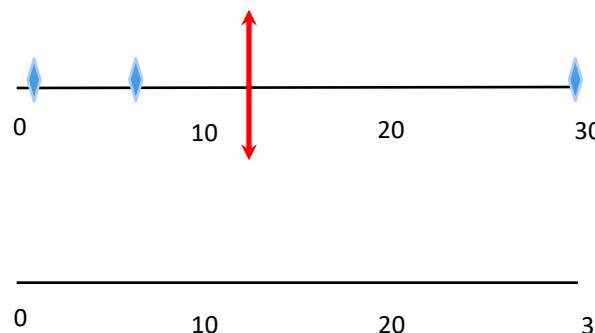
Non-Specific Complications

Fascia Dehiscence

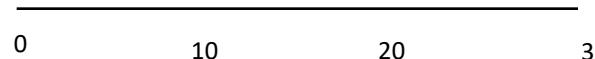


Specific Complications

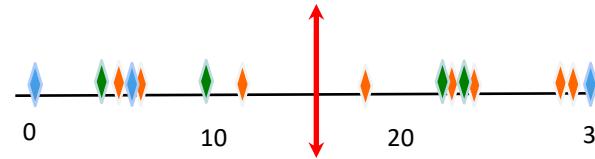
Perforation



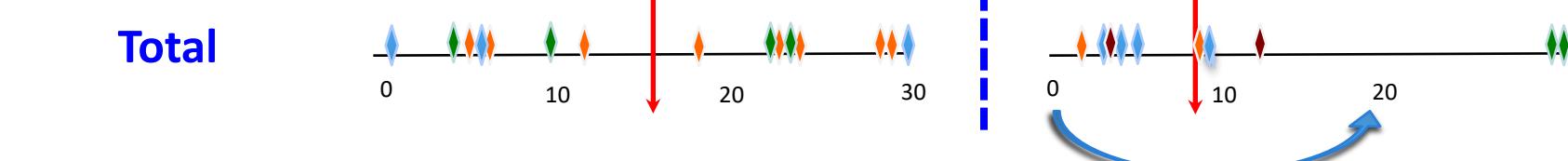
Incomplete Pyloromyotomy



Total



Laparoscopie



DESC 2025

Gestion des complications

↗ La détecter en peropératoire

- ↗ Conversion, réparation, à jeûn 5 jours

↗ Si doutes en postopératoire

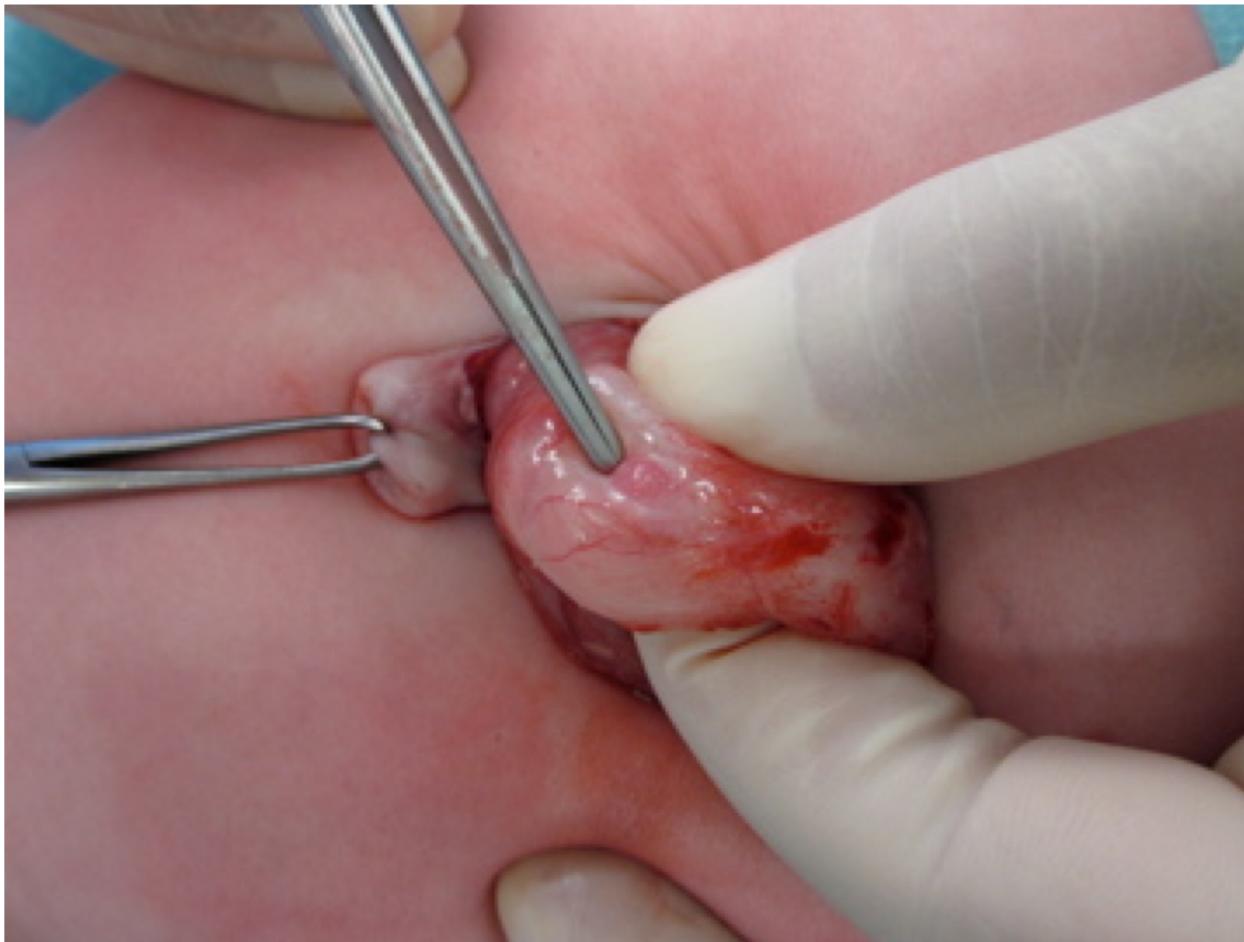
- ↗ TOGD à discuter
- ↗ **Reprise**

↗ Et la récidive?

- ↗ **5 cas décrits**
- ↗ **Différence avec PLYMY incomplète?**

Al-Ansari et al, PI, 2016, Recurrent pyloric stenosis

« Récidive de PYLMY » à 3 semaines



Objectif: éviter les complications

↗ Développer un modèle de simulation

- ↗ pour diminuer la survenue des **complications** durant la courbe d'apprentissage

↗ Particularités du modèle

- ↗ Simple
- ↗ Reproductible

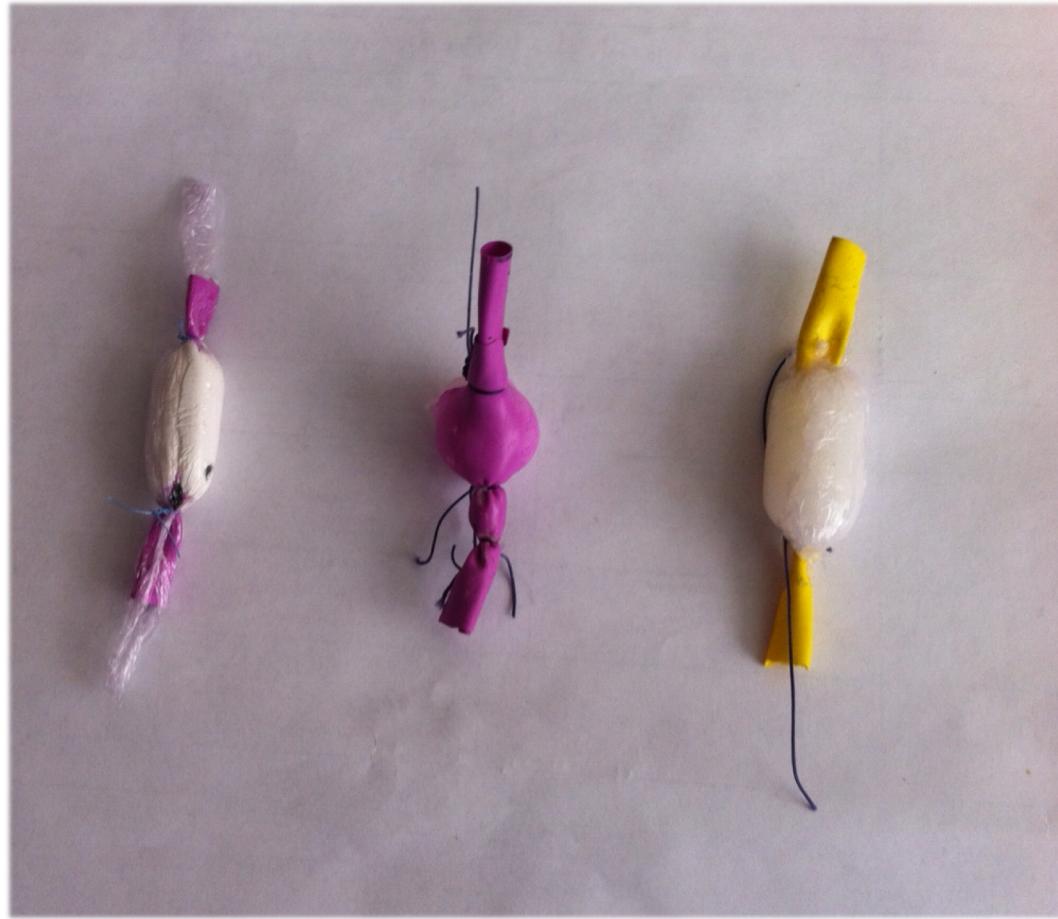


Plymale et al 2010

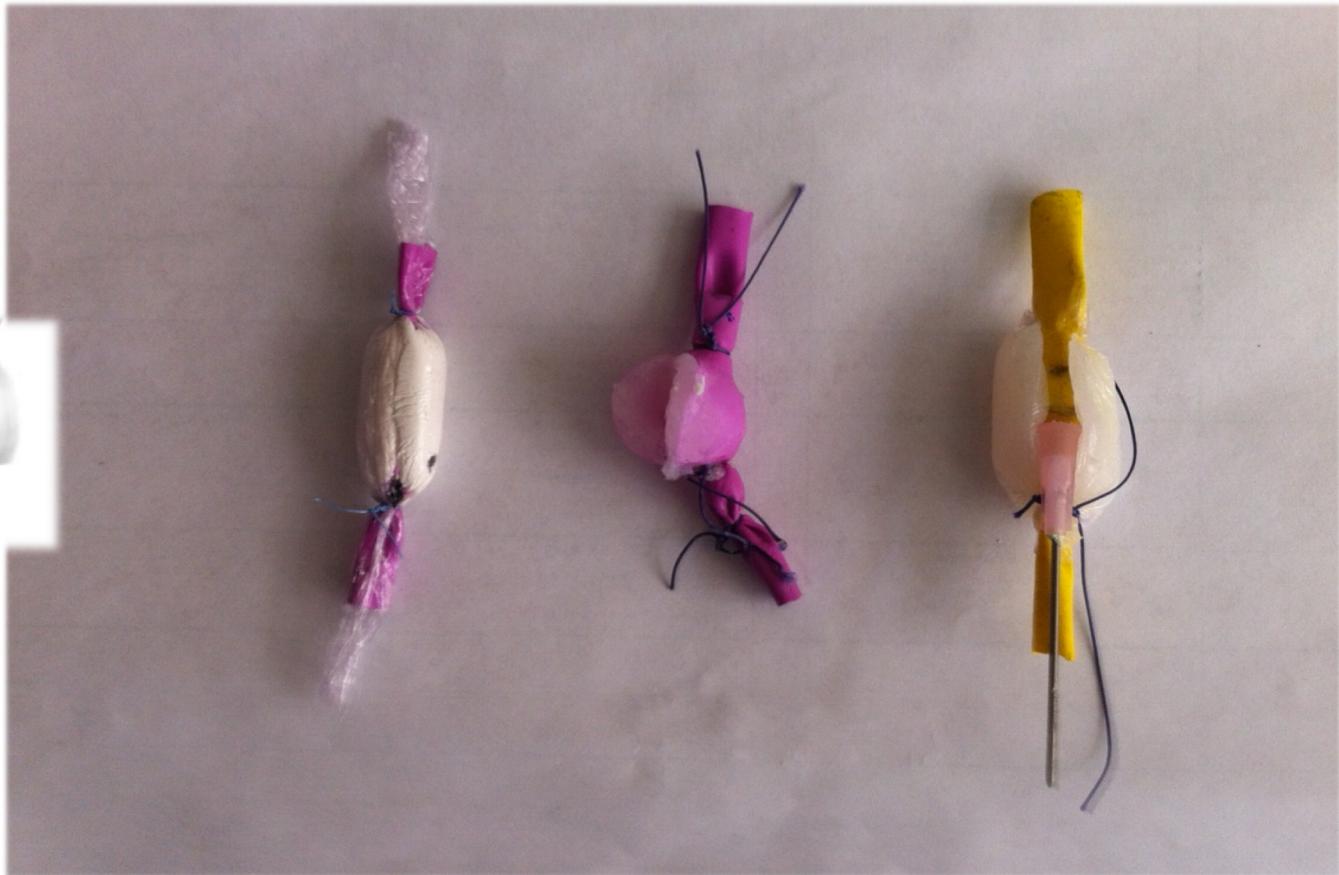
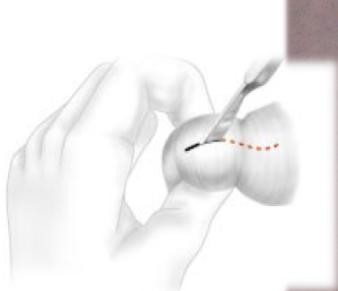
Equipement pour la confection



Le modèle d'olive pylorique



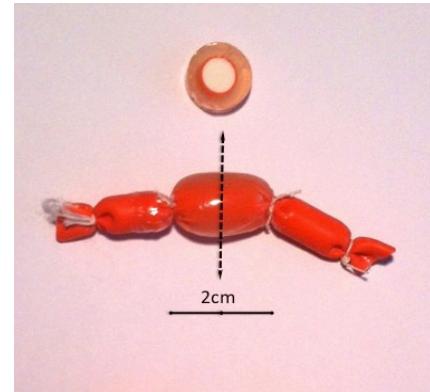
Modèle après pylorotomie



Modèle retenu et reproductibilité

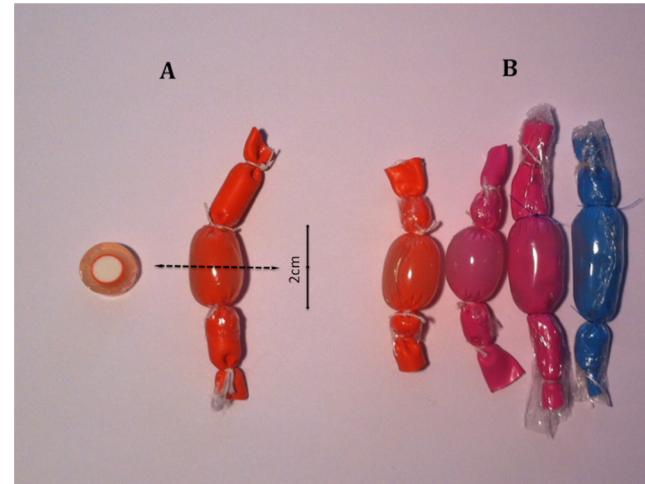
↗ Design

- ↗ Volume superposable
- ↗ Consistance superposable

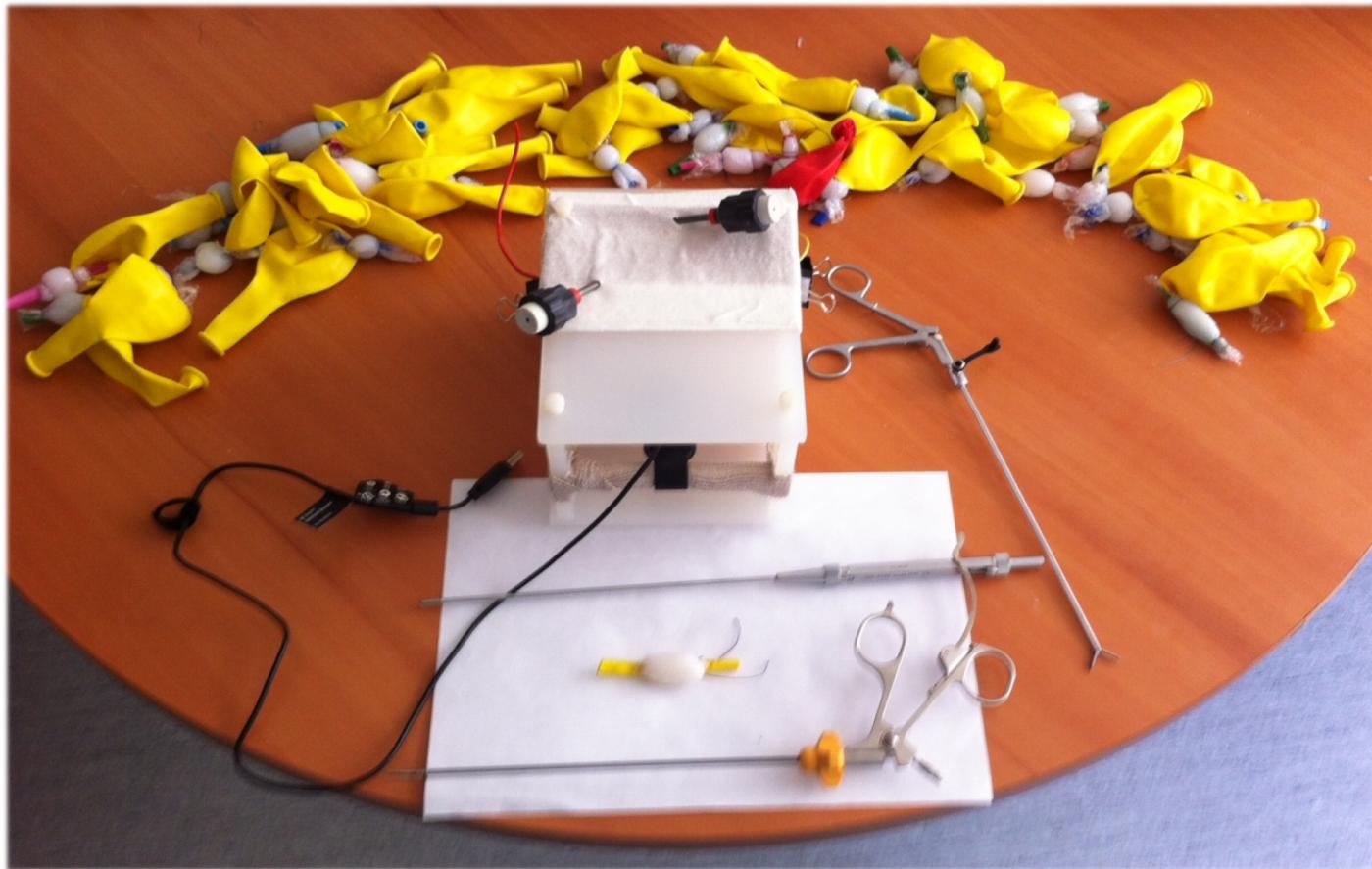


↗ Reproductibilité

- ↗ Faisabilité de l'olive
- ↗ Sur consignes

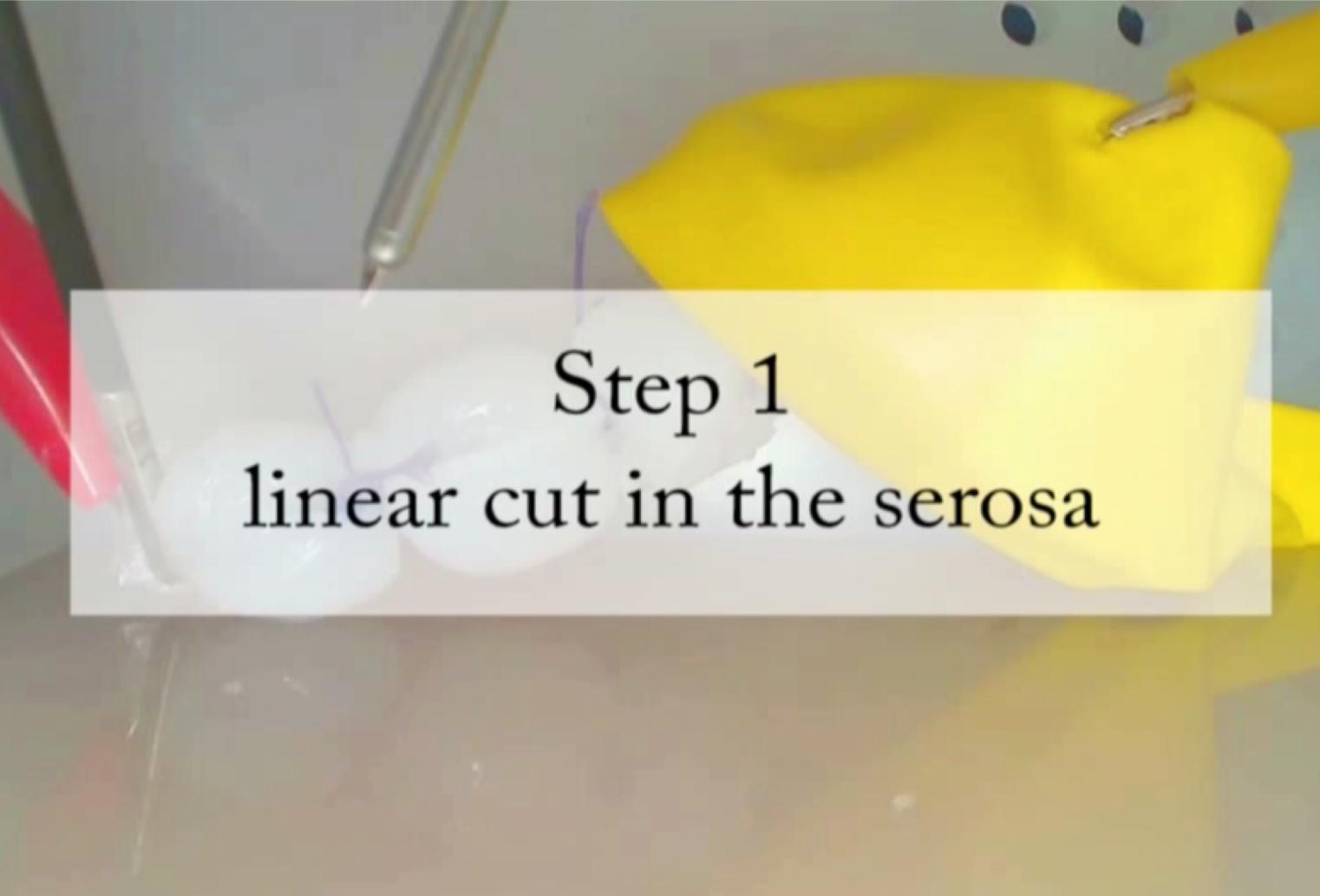


Intégration dans un PLS (*G.Azzie et al JPS 2011*)



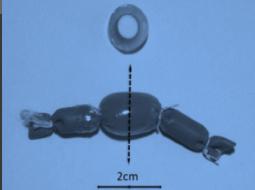
Intégration du modèle dans une boîte de PLS. Instruments de cœlioscopie

La procédure simulée

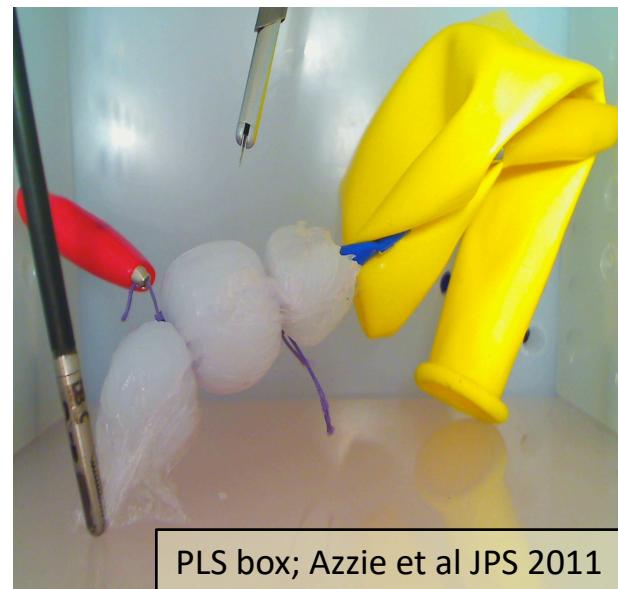
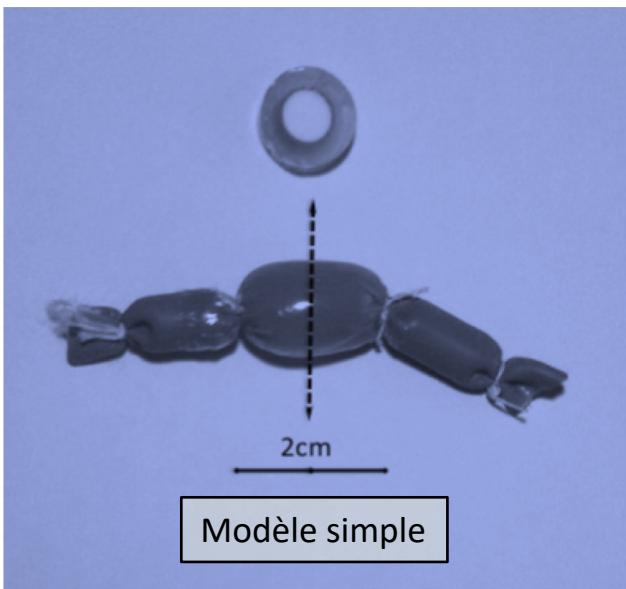


Step 1
linear cut in the serosa

Méthode



Evaluation préliminaire



Reproductibilité: oui



Mise à l'épreuve par les experts

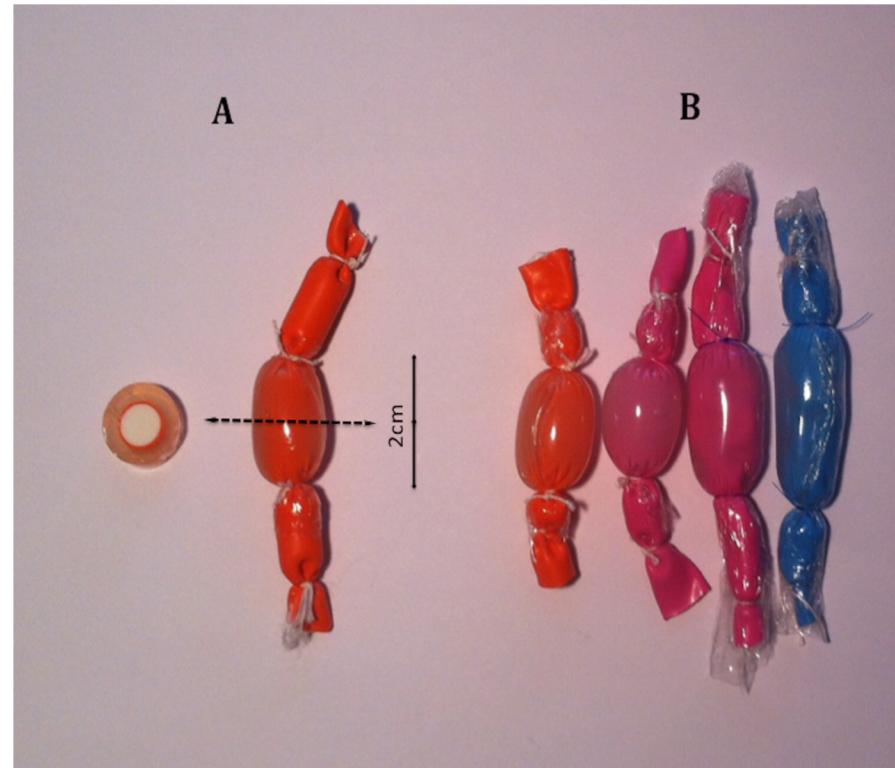
Schéma de développement du modèle

Phases de l'étude	Participants	Activités
I Modèle PYLMY Reproductibilité	Chirurgiens	<ul style="list-style-type: none"> • Construction de l'olive
II Pertinence du modèle	Experts	<ul style="list-style-type: none"> • Test de la procédure • Questionnaire: niveau de pertinence
Session 1		Questionnaire d'évaluation prétest Explications didactiques
III Validation du modèle	Internes et étudiants	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Groupe 1 Pratique Groupe 2 Observation </div>
Session 2		<ul style="list-style-type: none"> • Pratique • Questionnaire posttest et évaluation

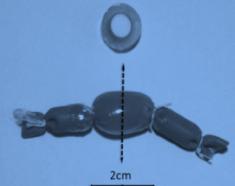
Phase 1: reproductibilité

➤ Reproductibilité

- Envoi du kit de construction
- A d'autres centres:
 - Tours
 - Grenoble
 - Tours
 - Nice
 - Toulouse



Phase 2: résultats des experts



Testé par 15 experts

LEVEL OF AGREEMENT OF THE 15 EXPERTS				
	Strongly disagreed	Disagreed	Agreed	Strongly agreed
<u>The current HPS model accurately simulates the following items:</u>				
Difficulty in holding the duodenal	0	1 (7%)	8 (53%)	6 (40%)
Required depth of the serosal layer cut	0	1 (7%)	12 (80%)	2 (13%)
Difficulty in initiating spreading	0	2 (13%)	9 (60%)	4 (27%)
Required strength of spreading	1 (7%)	6 (40%)	5 (33%)	3 (20%)
<u>The current HPS model is a good support for teaching pyloromyotomy to:</u>				
Beginners	1 (7%)	3 (20%)	5 (33%)	6 (40%)
Pediatric surgeons	0	3 (20%)	8 (53%)	4 (27%)



➤ Conclusion des experts:

- Accord pour les différentes étapes de la PYLMY
- Outil pour les débutants mais aussi pour les chirurgiens plus avancés

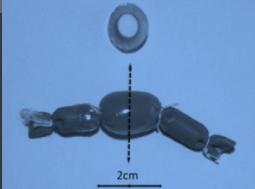
Score d'évaluation

Pyloromyotomy Objective Structured Assessment of Technical Skills (POSATS) score

Please circle the number corresponding to the candidate's performance in each category, irrespective of training level

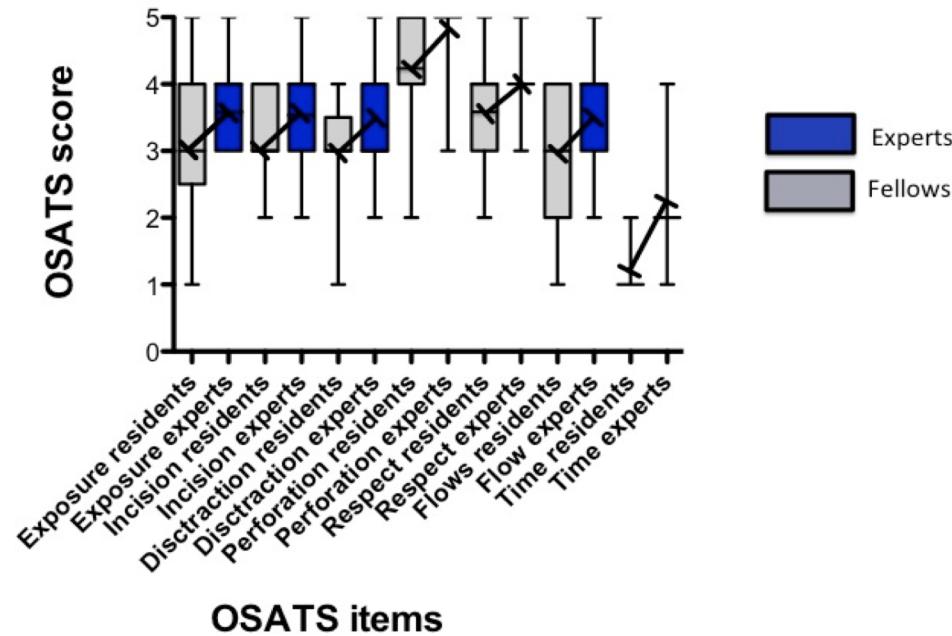
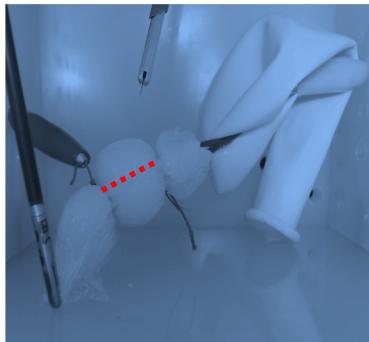
Pylorus exposure	1 Major difficulties External assistance needed	2	3 Competent exposure but occasionally performed	4	5 Strategically used instruments to the best exposure at all times
Pylorus incision	1 No incision	2 Punctiform incision	3 Incomplete, multiple or deflecting incision	4 Incision outside the line	5 Complete and unique incision on the line
Pylorus distraction	1 No distraction	2 Punctiform distraction	3 Incomplete spreading with deflecting incision or tears	4 Complete spreading with tears	5 Complete and unique spreading
Mucosal perforation	1 Transfixiant perforation	2 Large perforation	3 Small perforation	4 Wire section	5 No perforation
Respect for tissue	1 Frequently caused damage by inappropriate use of instruments	2	3 Careful handling of tissue but occasionally caused inadvertent damage	4	5 Consistently handled tissue appropriately with minimal damage to tissue
Flow of operation	1 Frequently stopped operating and seemed unsure of next move	2	3 Demonstrated some forward planning with reasonable progression of procedure	4	5 Clear economy of movement and maximum efficiency
Time to completion	1 More than 5 minutes	2 Less than 5 minutes	3 Less than 4 minutes	4 Less than 3 minutes	5 Less than 2 minutes

Phase 3: score OSATS



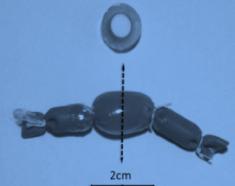
Total: 57 participants

Comparaison des scores OSATS entre experts et internes



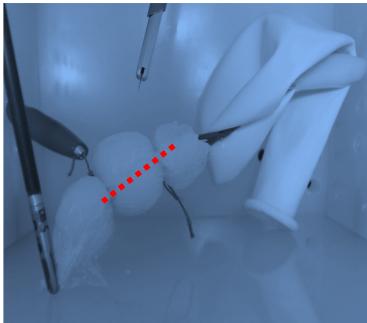
↗ Conclusion: la performance des Experts était supérieure

Résultats: items spécifiques



57 participants

Focus sur les 2 items spécifiques: perforation muqueuse (MP) et pyloromyotomie incomplète (IP)



LEVEL OF MEDICAL TRAINING										
Number of subjects	STUDENTS (17)			RESIDENTS (25)			EXPERTS (15)			ANOVA P-value
SCORES	MEAN ± SD			MEAN ± SD			MEAN ± SD			
IP	2.5	±	0.6	3.2	±	0.7	4.5	±	0.5	<0.001
MP	4.5	±	0.9	4.3	±	0.9	4.9	±	0.5	0.004
OSATS TOTAL	18.0	±	2.6	21.3	±	3.1	26.2	±	1.8	<0.001

Conclusion: différence significative entre experts, débutants, et étudiants pour ces 2 items

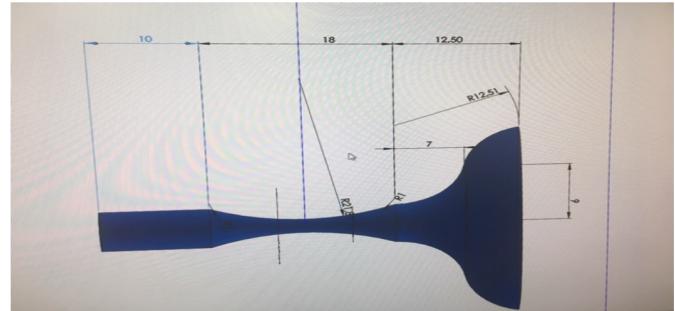
Résultats à moyen terme

TABLE 3. COMPARISON OF PERFORMANCES AFTER MODEL SIMULATION TRAINING

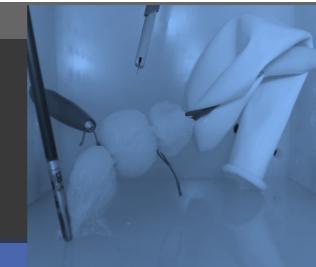
Students	<i>Comparison of performances</i>			P-value <i>Group 2 versus Group 1 (session 2)</i>
	<i>Group 1 (16)</i>	<i>Session 1</i>	<i>Session 2</i>	
Scores		<i>Mean ± SD</i>	<i>Mean ± SD</i>	<i>Mean ± SD</i>
IP	2.5 ± 0.6	2.7 ± 0.5	2.5 ± 0.6	.08
MP	4.5 ± 0.9	4.6 ± 0.8	4.5 ± 0.7	.6
POSATS total	18.1 ± 2.6	19.3 ± 1.9	18.3 ± 2.5	.2
Knowledge scores (%)		53.0 ± 3.0	46.2 ± 3.3	<.01
Fellows	<i>Group 1 (23)</i>			P-value <i>Group 2 versus Group 1 (session 2)</i>
	<i>Session 1</i>	<i>Session 2</i>	<i>Group 2 (12)</i>	
Scores		<i>Mean ± SD</i>	<i>Mean ± SD</i>	<i>Mean ± SD</i>
IP	3.2 ± 0.7	3.8 ± 0.7	3.1 ± 0.6	<.05
MP	4.3 ± 0.9	4.3 ± 0.9	4.0 ± 0.6	.1
POSATS total	22.0 ± 3.1	24.0 ± 2.8	22.5 ± 2.4	.1
Knowledge scores (%)		71.7 ± 3.8	66.4 ± 2.2	<.01

Projet en cours

- ↗ Prototype normé
- ↗ Partenariat industriel (Creaplast-Lille)
- ↗ Développement
- ↗ Inclusion dans les formations de DESC



Conclusion

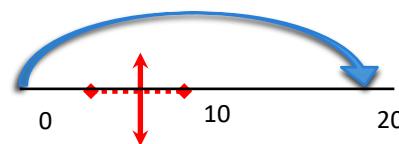


Modèle présent de PYLMY

- ↗ Reproductible
- ↗ Simple
- ↗ Peu onéreux
- ↗ Pour débutants et autres

Perspectives

- ↗ Proposer pour le programme national d'enseignement
- ↗ Evaluation du caractère transférable au bloc opératoire
- ↗ Evaluation du nombre de procédures à réaliser



Merci pour votre attention



Remerciements

Laurent Fourcade

Bernard Longis

Renaud Peymirat