



HAL
open science

Prise en charge chirurgicale de l'infertilité tubo-péritonéale au CHU de Caen entre 2005 et 2014

Floriane Silvente-Fernandez

► **To cite this version:**

Floriane Silvente-Fernandez. Prise en charge chirurgicale de l'infertilité tubo-péritonéale au CHU de Caen entre 2005 et 2014. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-02082492

HAL Id: dumas-02082492

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02082492>

Submitted on 28 Mar 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ de CAEN NORMANDIE

FACULTÉ de MÉDECINE

Année 2017/2018

THÈSE POUR L'OBTENTION
DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le : 3 Octobre 2018

par

Madame Floriane SILVENTE-FERNANDEZ

Née le 18 Juillet 1986 à Roanne (*Loire*)

TITRE DE LA THÈSE :

**PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE DE L'INFERTILITE TUBO-PERITONEALE
AU CHU DE CAEN ENTRE 2005 ET 2014.**

Président : Monsieur le Professeur Michel DREYFUS

Membres : Monsieur le Professeur Guillaume BENOIST

Madame le Docteur Annie BENHAÏM

Madame le Docteur Annabelle BENIADA

Directeur de thèse : Madame le Dr Christine DENOUAL-ZIAD

Année Universitaire 2017 / 2018**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne Emery (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AOUBA Achille	Médecine interne
M.	AGOSTINI Denis	Biophysique et médecine nucléaire
M.	AIDE Nicolas	Biophysique et médecine nucléaire
M.	ALLOUCHE Stéphane	Biochimie et biologie moléculaire
M.	ALVES Arnaud	Chirurgie digestive
M.	BABIN Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	BÉNATEAU Hervé	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M.	BENOIST Guillaume	Gynécologie - Obstétrique
M.	BERGER Ludovic	Chirurgie vasculaire
M.	BERGOT Emmanuel	Pneumologie
M.	BIBEAU Frédéric	Anatomie et cytologie pathologique
Mme	BRAZO Perrine	Psychiatrie d'adultes
M.	BROUARD Jacques	Pédiatrie
M.	BUSTANY Pierre	Pharmacologie
Mme	CHAPON Françoise	Histologie, Embryologie
Mme	CLIN-GODARD Bénédicte	Médecine et santé au travail
M.	COQUEREL Antoine	Pharmacologie
M.	DAO Manh Thông	Hépatologie-Gastro-Entérologie
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DEFER Gilles	Neurologie
M.	DELAMILLIEURE Pascal	Psychiatrie d'adultes
M.	DENISE Pierre	Physiologie
M.	DERLON Jean-Michel	Neurochirurgie
Mme	DOLLFUS Sonia	Psychiatrie d'adultes
M.	DREYFUS Michel	Gynécologie - Obstétrique

M. DU CHEYRON Damien	Réanimation médicale
M. DUHAMEL Jean-François <small>Éméritat jusqu'au 31/08/2018</small>	Pédiatrie
Mme ÉMERY Evelyne	Neurochirurgie
M. ESMAIL-BEYGUI Farzin	Cardiologie
Mme FAUVET Raffaèle	Gynécologie – Obstétrique
M. FISCHER Marc-Olivier	Anesthésiologie et réanimation
M. GÉRARD Jean-Louis	Anesthésiologie et réanimation
M. GUILLOIS Bernard	Pédiatrie
Mme GUITTET-BAUD Lydia	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M. HABRAND Jean-Louis	Cancérologie option Radiothérapie
M. HAMON Martial	Cardiologie
Mme HAMON Michèle	Radiologie et imagerie médicale
M. HANOUS Jean-Luc	Anesthésiologie et réanimation
M. HÉRON Jean-François <small>Éméritat jusqu'au 31/08/2018</small>	Cancérologie
M. HULET Christophe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. HURAUULT de LIGNY Bruno <small>Éméritat jusqu'au 31/01/2020</small>	Néphrologie
M. ICARD Philippe	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
M. JOIN-LAMBERT Olivier	Bactériologie - Virologie
Mme JOLY-LOBBEDEZ Florence	Cancérologie
Mme KOTTLER Marie-Laure	Biochimie et biologie moléculaire
M. LAUNOY Guy	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M. LE COUTOUR Xavier	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Mme LE MAUFF Brigitte	Immunologie
M. LEPORRIER Michel <small>Éméritat jusqu'au 31/08/2020</small>	Hématologie
M. LEROY François	Rééducation fonctionnelle
M. LOBBEDEZ Thierry	Néphrologie
M. MANRIQUE Alain	Biophysique et médecine nucléaire
M. MARCÉLLI Christian	Rhumatologie
M. MARTINAUD Olivier	Neurologie
M. MAUREL Jean	Chirurgie générale
M. MILLIEZ Paul	Cardiologie
M. MOREAU Sylvain	Anatomie/Oto-Rhino-Laryngologie
M. MOUTEL Grégoire	Médecine légale et droit de la santé
M. NORMAND Hervé	Physiologie
M. PARIENTI Jean-Jacques	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication

M. PELAGE Jean-Pierre	Radiologie et imagerie médicale
Mme PIQUET Marie-Astrid	Nutrition
M. RAVASSE Philippe	Chirurgie infantile
M. REZNIK Yves	Endocrinologie
M. ROUPIE Eric	Thérapeutique
Mme THARIAT Juliette	Radiothérapie
M. TILLOU Xavier	Urologie
M. TOUZÉ Emmanuel	Neurologie
M. TROUSSARD Xavier	Hématologie
Mme VABRET Astrid	Bactériologie - Virologie
M. VERDON Renaud	Maladies infectieuses
Mme VERNEUIL Laurence	Dermatologie
M. VIADER Fausto	Neurologie
M. VIVIEN Denis	Biologie cellulaire
Mme ZALCMAN Emmanuèle	Anatomie et cytologie pathologique

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M. LUET Jacques Éméritat jusqu'au 31/08/2018 Médecine générale

PROFESSEUR ASSOCIÉ DES UNIVERSITÉS A TEMPS PLEIN

M. VABRET François Addictologie

PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

M. de la SAYETTE Vincent	Neurologie
Mme DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne	Dermatologie
Mme LESCURE Pascale	Gériatrie et biologie du vieillissement
M. SABATIER Rémi	Cardiologie

PRCE

Mme LELEU Solveig Anglais

Année Universitaire 2017 / 2018

Doyen

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne Emery (3^{ème} cycle)

Directrice administrative

Madame Sarah CHEMTOB

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	ALEXANDRE Joachim	Pharmacologie clinique
Mme	BENHAÏM Annie	Biologie cellulaire
M.	BESNARD Stéphane	Physiologie
Mme	BONHOMME Julie	Parasitologie et mycologie
M.	BOUVIER Nicolas	Néphrologie
M.	COULBAULT Laurent	Biochimie et Biologie moléculaire
M.	CREVEUIL Christian	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
Mme	DEBRUYNE Danièle <small>Éméritat jusqu'au 31/08/2019</small>	Pharmacologie fondamentale
Mme	DERLON-BOREL Annie <small>Éméritat jusqu'au 31/08/2020</small>	Hématologie
Mme	DINA Julia	Bactériologie - Virologie
Mme	DUPONT Claire	Pédiatrie
M.	ÉTARD Olivier	Physiologie
M.	GABEREL Thomas	Neurochirurgie
M.	GRUCHY Nicolas	Génétique
M.	GUÉNOLÉ Fabian <small>sera en MAD à Nice jusqu'au 31/08/18</small>	Pédopsychiatrie
M.	HITIER Martin	Anatomie - ORL Chirurgie Cervico-faciale
M.	LANDEMORE Gérard <small>sera en retraite à partir du 01/01/18</small>	Histologie, embryologie, cytogénétique
M.	LEGALLOIS Damien	Cardiologie
Mme	LELONG-BOULOUARD Véronique	Pharmacologie fondamentale
Mme	LEPORRIER Nathalie <small>Éméritat jusqu'au 31/10/2017</small>	Génétique
Mme	LEVALLET Guénaëlle	Cytologie et Histologie
M.	LUBRANO Jean	Chirurgie générale
M.	MITTRE Hervé	Biologie cellulaire
M.	REPESSE Yohann	Hématologie
M.	SESBOÛÉ Bruno	Physiologie
M.	TOUTIRAIS Olivier	Immunologie

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme	ABBATE-LERAY Pascale	Médecine générale
M.	COUETTE Pierre-André	Médecine générale
M.	GRUJARD Philippe	Médecine générale
M.	LE BAS François	Médecine générale
M.	SAINMONT Nicolas	Médecine générale

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Dreyfus,

Pour m'avoir appris la rigueur de notre spécialité et m'avoir guidée dans ce parcours

Pour m'avoir transmis la passion de ce métier

Pour votre disponibilité et votre confiance

Vous me faites l'honneur de présider ce jury

Soyez assuré de mon profond respect et de ma reconnaissance

A Monsieur le Professeur Benoist

Pour avoir accepté d'être membre de ce jury

Pour ton compagnonnage et ton enseignement

Sois assuré de mon profond respect et de ma reconnaissance

A Madame le Docteur Benhaïm

Vous me faites l'honneur de juger ce travail

Trouvez dans ce travail le témoignage de ma sincère reconnaissance

A Madame le Docteur Dénoual-Ziad

Pour avoir accepté de diriger ce travail de thèse

Pour tes précieux conseils, ta rigueur et ta disponibilité tout au long de ce travail

Pour ton infinie patience et pour ta confiance

Je te remercie d'avoir dirigé ce travail

Sois assuré de mon profond respect et de ma reconnaissance

A Madame le Docteur Beniada

Pour ton compagnonnage et ton enseignement pendant mon semestre à Lisieux

Pour avoir accepté d'être membre de ce jury

Sois assuré de mon profond respect et de ma reconnaissance

A mes parents, Noel et Maryse DURIX, pour votre amour indéfectible. Vous êtes ce qu'il y a de plus beau en moi.

A ma famille,

Jean-Claude et Hélène, Véronique, Anne et Paul, Régis et Christine, Agathe et Tanguy, Juliette et Sylvain, Hippolyte, Philomène

Pour m'avoir toujours soutenue, encouragée au fil de ces années

Célestine, pour les heures de massages !! et ton éblouissante intelligence

A Lucie, pour notre amitié « depuis ta naissance », pour ton soutien tout au long de ces années de médecine et pour les valeurs que nous partageons. A Dominique et Guy, pour m'avoir toujours accueillie les bras ouverts.

A Sandrine et Charly, pour leur amitié depuis 11 ans. Le hasard a fait que nous soyons assises à côté, le premier jour de notre entrée en médecine. A Bernadette et Michel, pour votre gentillesse lors de mes nombreux séjours chez vous.

A Anaïs, Amélie, Florence, Nané, Fleur pour tous les bons moments passés et à venir !

A mes co-internes,

Sophie H, Lionel et Jean-Baptiste, je n'aurai pu espérer de meilleurs équipiers pour commencer.

Evine, merci pour ta présence et ton amitié à l'intérieur et en dehors du cours.

Sophie B, pour ton exemple, ton amitié et toutes nos conversations passées et à venir

Ludo, pour ce semestre ensemble et notre amitié. Tu as su me maintenir à flots pendant des moments difficiles, je t'en remercie !

Justine et Jérôme, mon trinôme aux urgences de la maternité, notre cohésion et notre complicité m'ont permis de « survivre » à ce semestre !

Ségoène, Anne-Laure et Martin, pour un semestre à taille humaine ensemble à Lisieux

Maxime, pour avoir fait de ce semestre au SIG ensemble, un des plus intenses et des plus drôles.

Enora et Hélène, Amandine et Marion, pour m'avoir covoituré pendant des semaines à Flers. A Enora encore, merci pour la jolie rencontre.

Angélique, Laure et Camille (coquille), pour m'avoir soutenu pendant ce semestre, m'avoir fait aussi beaucoup rire !

Sofiane, pour ta gentillesse et ce duo improbable que nous avons formé pour notre dernier semestre.

Aux Professionnels de santé :

Dans le service d'UROLOGIE du CHU de CAEN :

Jocelyne, Elisa, Clara, Maryline, Adeline, Marie, Nadine et j'en oublie.....

Aux équipes infirmières, aides-soignantes, ASH, de jour et de nuit, pour avoir pris soins de moi,

Annie et Carole, pour les cafés nocturnes et les oreilles attentives, merci mille fois.

Au Dr Mickael SECCO, pour son amitié, les parties de massive music quizz et m'avoir appris le plus important en anatomie.

Au Dr Alexis DEMOND, pour sa gentillesse et son humanité

A la maternité d'Alençon :

Aux sages-femmes, Armelle, Patou, Marie, Stéphanie, Guillaume, Guilaine et encore là aussi ma mémoire me fait défaut Pour m'avoir appris tant de choses !

Au Dr Serge Piton, pour avoir partagé son savoir

A la maternité et au service de chirurgie viscérale de l'Hôpital de Flers :

Aux Dr Pompilio et André, pour leur passion de la médecine et leur Energie perpétuelle pour transmettre leurs connaissances. A Sabine, pour nos nuits de garde à bavarder.

A Ludivine, pour tous ces bons moments partagés.

Au Dr Chéret pour m'avoir fait jeter à la poubelle ma demande de droit au remords.

Au Dr LECERF, pour sa confiance instantanée qui m'a permis de réaliser des choses dont je ne me sentais pas capable.

Au Dr Maryline DENIS, pour ta gentillesse et pour m'avoir fait aimer les vendredis à la maternité.

Aux Docteur BEILLAT, BENIADA, LECOEUR, WILM, et les sages-femmes de la maternité de Lisieux, je n'ai jamais autant aimé mon travail qu'avec vous, votre confiance, votre soutien et votre disponibilité.

Pour m'avoir prouvé que l'on prouver être un excellent professionnel de santé et une mère de famille nombreuse qui déchire !

Aux sages-femmes du CHU, pour le travail, les discussions, les pauses café et les repas partagés, (mention spéciale aux sages-femmes de nuit en hébergement). Merci !

Au Docteur Dénoual-Ziad, encore merci pour m'avoir permis « d'accoucher » de ce travail, après de nombreuses contractions inefficaces, la menace d'une césarienne et le tintement des forceps, il est enfin là !!!! Merci pour tout.

Au Docteur De Vienne, parce que j'ai toujours beaucoup estimé ce que tu m'as transmis en garde.

Au Docteur Beucher, merci de m'avoir fait aimer les grossesses pathologiques et aimer les métaphores médico-culinaires « c'est comme pour un soufflet..., un bon rôti ... »

Au Docteur Martin-Françoise, pour son enseignement,

Au Docteur Begorre, pour son enseignement et sa bienveillance lors de mes 2 semestres à Flers.

Au Docteur Broekema, pour les nombreuses gardes ensemble et la soupe au gingembre de ta maman.....

Aux Docteurs Bekkari et Déon, pour m'avoir si souvent laissé la main au bloc, merci

Au Docteur Mérieux, pour tout ce que tu m'as appris, pour ton pragmatisme « chirurgical » et toutes tes connaissances médicales, j'ai adoré travailler avec toi.

Aux Docteurs Petiot, Chautard et Perrot, pour m'avoir fait acquérir la rigueur de la chirurgie et nous avoir offert à Sofiane et moi un mémorable dernier semestre.

A Charline pour les ...piouf...environ 200 pauses café partagées et ton amitié.... A Céline pour toutes les bêtises qu'on a partagé par mail en autre...A Sarah, tu vois j'ai presque oublié que tu as recouvert mon écran d'ordinateur de post-it....

Au professeurs MEJEAN et ICARE, enseignants passionnés et passionnants pour m'avoir encouragée et transmis l'envie d'apprendre.

A mes patientes passées et à venir,

Pour tout ce que vous m'avez appris

Pour les moments magiques que vous avez permis de partager

Parce qu'il n'y a pas de plus beau spectacle que celui d'une femme qui découvre des forces qu'elle s'ignorait posséder

Merci

ABREVIATIONS

AMH : Hormone antimüllérienne

AMP : Aide médicale à la procréation

ASRM: American Society of Reproductive Medicine

CCAM : Classification commune des actes médicaux

CNGOF : Collège National des Gynécologues-Obstétriciens Français

EFI : Endometriosis Fertility Index

Fr : French (unité de mesure)

FIV : Fécondation in-vitro

GEU : Grossesse extra-utérine

GIU : Grossesse intra-utérine

HyCoSy : Hystérosonographie

HSG : Hystérosalpingographie

IGH : Infection génitale haute

IMC : Indice de masse corporelle

IUI : Insémination intra-utérine

NC: non connu

NICE: National Institute for health and Care Excellence

mmHg : millimètre de mercure

Sp : spécificité

Se : sensibilité

VPN : valeur prédictive négative

VPP : valeur prédictive positive

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

P : Seuil de significativité

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Etiologies des obstructions tubaires selon leurs localisations	8
Tableau 2: Classification histologique de la salpingite noueuse aigue. [9]	10
Tableau 3: Principales études évaluant les résultats de l'hystérosalpingographie	18
Tableau 4: Principales études sur l'hystérososalpingographie	23
Tableau 5 : Principales complications de la coelioscopie en gynécologie	28
Tableau 6 : Score français d'opérabilité tubaire distale [70]	29
Tableau 7: Score tubaire selon DONNEZ [25]	30
Tableau 8:: Score tubaire par BOER-MEISEL (salpingoscopie)	33
Tableau 9: Principales études évaluant les résultats de la fertiloscopie	34
Tableau 10: Score adhérentiel français	46
Tableau 11: Facteurs d'infertilité féminine	53
Tableau 12 : Répartition des principaux facteurs d'infertilité tubaire selon les constatations per- opératoires.	55
Tableau 13: Analyse selon l'âge des patientes	63
Tableau 14 : résultats selon le geste chirurgical	65
Tableau 15 : Taux de grossesse spontanée selon l'acte chirurgical réalisé	66
Tableau 16: résultats selon le grade	67
Tableau 17 : Scores cliniques des atteintes tubo-péritonéales	71
Tableau 18: Principales études sur la canulation tubaire hysteroscopique	74
Tableau 19 : Principales études évaluant les résultats de cannulation tubaire salpingographique	75
Tableau 20: Principales études évaluant les résultats de l'anastomose tubaire	78
Tableau 21: Principales études évaluant les résultats de la néosalpingostomie	81
Tableau 22 : Principales études évaluant les résultats de la fimbrioplastie	83
Tableau 23 : Principales études sur les tuboplasties distales sans distinction selon le geste réalisé (fimbrioplastie, néosalpingostomie)	84
Tableau 24 : Principales études sur les résultats de l'adhésiolyse	89
Tableau 25 : Pronostic de la conception naturelle selon le grade de la classification de Hull et Rutherford	91
Tableau 26 : taux de grossesse selon le geste tubaire réalisé	92
Tableau 27 : Evaluation des chances de succès d'une patiente en FIV sur le prochain cycle et sur quatre cycle, avant la première tentative[188]	94
Tableau 28 : Evaluation des chances de succès d'une patiente hors FIV suite à une chirurgie de l'infertilité ou à une stimulation de l'ovulation[188]	95
Tableau 29 : Evaluation empirique des chances de grossesse après chirurgie tubaire selon le grade et le type de chirurgie pour une patiente de 30 ans	97

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Anatomie de la trompe de Fallope [7].....	3
Figure 2: Répartition de l'âge des patientes au moment de la chirurgie	51
Figure 3 : Durée d'infertilité avant chirurgie (années)	52
Figure 4 : Répartition des atteintes distales	54
Figure 5: Répartition des actes chirurgicaux réalisés par trompe	56
Figure 6: Répartition des atteintes tubaires selon la classification de Hull et Rutherford	58
Figure 7: Suivi post opératoire en mois.....	59
Figure 8: Taux de naissance cumulé sur les deux premières années suivant la chirurgie.....	60
Figure 9: Taux de naissance spontané cumulé sur la première année post opératoire	61
Figure 10: Répartition des patientes selon les données du suivi	62
Figure 11: Probabilité d'obtenir une grossesse (conduisant à une naissance vivante) selon l'âge en début de tentative: spontanément en 12mois ou en 5 ans, au moyen d'un traitement d'aide médicale (deux tentative de FIV)[189]	93
Figure 12 : Facteur de correction du grade I selon la chirurgie	96
Figure 13 : Facteur de correction du grade II en fonction du type de chirurgie réalisé.....	96
Figure 14 : Facteur de correction du grade III en fonction du type de chirurgie réalisé.....	96
Figure 15 : Prise en charge diagnostic et thérapeutique de l'obstruction tubo-péritonéale	105
Figure 16 : Place de la chirurgie tubo-péritonéale dans l'infertilité	106
Figure 17 : Proposition d'aide à la décision pour le délai d'orientation en FIV selon, le grade, le geste chirurgical et l'âge de la patiente	107

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
I. Généralités.....	2
A. Données fondamentales.....	2
1. Physiologie	2
2. Pathologies.....	8
B. Exploration de la perméabilité tubaire	13
1. Hystérosalpingographie	14
2. Salpingographie sélective et recanalisation tubaire	19
3. Hystérosonographie	21
4. Coélioscopie et test au bleu	25
5. Fertiloscopie	31
C. Options chirurgicales	35
1. Canulation tubaire	36
2. Anastomose tubaire	38
3. Néosalpingostomie.....	40
4. Fimbrioplastie	42
5. Salpingectomie.....	43
6. Adhésiolyse	45
II. Matériels et méthodes	47
A. Objectif	47
B. Sélection des patientes.....	47
1. Critères d'inclusion	48
2. Critères de non inclusion.....	48
C. Critère de jugement	48
1. Critère de jugement principal	48
2. Critères de jugements secondaires	48
D. Données recueillies.....	49
E. Analyse statistique	50
III. Résultats	51
A. Effectif	51
B. Caractéristiques démographiques.....	51
C. Constatations opératoires – Bilan des lésions	53
D. Données chirurgicales	56
1. Répartition des actes chirurgicaux.....	56
2. Evaluation des atteintes	57
E. Issues de la chirurgie	59
1. Population totale.....	59
2. Analyse en sous-groupe	62
F. Complications.....	68
1. Complications per- opératoires	68

2.	Echec.....	68
3.	GEU.....	68
IV.	Discussion.....	69
A.	Bilan lésionnel.....	69
1.	Recommandations	69
2.	Classification des atteintes	70
B.	Chirurgie tubo-péritonéale	72
1.	Plastie tubaire.....	72
2.	Exclusion du salpinx/ Salpingectomie.....	85
3.	Adhésiolyse	86
C.	Fertilité ultérieure	90
1.	Evaluation de la perméabilité tubaire.....	90
2.	Pronostic de la conception naturelle	90
3.	Fertilité spontanée différée	97
4.	Fertilité par PMA.....	97
D.	Place de la chirurgie dans l'infertilité	99
1.	Quand ?.....	99
2.	La gestion du temps-optimisation des délais.....	101
3.	Proposition d'arbres décisionnels	105
V.	Conclusion	108
VI.	Bibliographie.....	110
VII.	Annexes.....	123

Introduction

En France, entre 10 et 20 % des couples en âge de procréer sont infertiles[1]. Une obstruction tubaire est présente chez 25 à 40 % des couples infertiles et constitue la seule cause d'infertilité chez environ 10 % des patientes[2] [3].

Les principales étiologies des obstructions tubaires sont représentées par les infections génitales hautes, les antécédents de chirurgie pelvienne, l'endométriose et la stérilisation tubaire (Annexe 1)

L'évaluation de la perméabilité tubaire est un élément essentiel du bilan initial du couple infertile. L'hystérosalpingographie, qui constitue jusque-là l'examen de référence en première intention, pourrait, dans un futur proche, être supplantée par l'hystérosonographie.

Le gold standard de l'exploration tubaire reste la cœlioscopie. Elle permet dans le même temps de diagnostiquer et traiter les atteintes tubaires. Avec le développement de la chirurgie cœlioscopie, le recours à la microchirurgie par laparotomie pour la correction de l'anatomie tubaire est devenu exceptionnel.

La chirurgie tubaire sera conservatrice lorsqu'elle permet de rétablir l'anatomie tubaire.

L'option chirurgicale dépend de la localisation et l'importance de l'atteinte tubaire :

- la canulation tubaire et l'anastomose tubaire pour l'obstruction tubaire proximale
- la fimbrioplastie, qui restaure la perméabilité du pavillon, et la néosalpingostomie qui permet la création d'un nouvel ostium tubaire pour l'obstruction tubaire distale.

La chirurgie tubaire radicale concerne l'exclusion des hydrosalpinx dont la chirurgie de référence reste la salpingectomie.

Les progrès de la FIV depuis 30 ans ont relégué la prise en charge chirurgicale au second plan.

Cependant, Watrelot et al montrait dans sa revue de la littérature en 2011 qu'un taux de grossesse de 50% environ pouvait être obtenu après prise en charge chirurgicale [4]. Il souligne par ailleurs le bénéfice d'une prise en charge qui permettrait de traiter de façon définitive la pathologie autorisant de ce fait plusieurs grossesses.

L'objectif de ce travail est de présenter les résultats de la chirurgie tubaire pour infertilité de notre centre. La fertilité ultérieure et les délais de pris en charge en PMA seront évalués afin d'étudier la place de la place de la chirurgie tubaire dans la prise en charge du couple infertile.

I. Généralités

A. Données fondamentales

1. Physiologie

a) *Organogenèse [5]*

La différenciation des voies génitales s'initie durant la 7^{ème} semaine du développement embryonnaire. Sous l'influence des œstrogènes maternels et placentaires, en l'absence de sécrétion d'AMH, les canaux mésonéphrotiques régressent. Les canaux paramésonéphrotiques de Müller, persistent et formeront les trompes de Fallope, l'utérus et le 1/3 supérieur du vagin.

Les canaux de Müller se divisent en 3 parties. Une partie crâniale verticale et une partie horizontale qui vont constituer les trompes utérines droite et gauche. Enfin la partie caudale fusionnée donnera naissance au canal utérovaginal. La partie toute supérieure, portion pro néphrétique, donnera le pavillon tubaire.

Les différentes tuniques de la trompe se différencient de haut en bas. La muqueuse tubaire commence à se plisser vers le 4^{ème} mois de la vie fœtale, les franges du pavillon commencent à se former elles aussi au 4^{ème} mois mais ne sont caractérisées qu'après la naissance. [6]

b) *Anatomie (Figure 1) [6]*

(1) Topographie

Les trompes utérines cheminent à travers le ligament large de l'utérus, au sein du mésosalpinx, des cornes utérines en direction des ovaires. Elles mesurent entre 10 et 14 cm. La partie interne de la trompe suit les mouvements de l'utérus au sein des deux feuillets du ligament large. La partie terminale est maintenue par le ligament tubo-ovarien qui s'étend du pavillon au bord supérieur de l'ovaire.

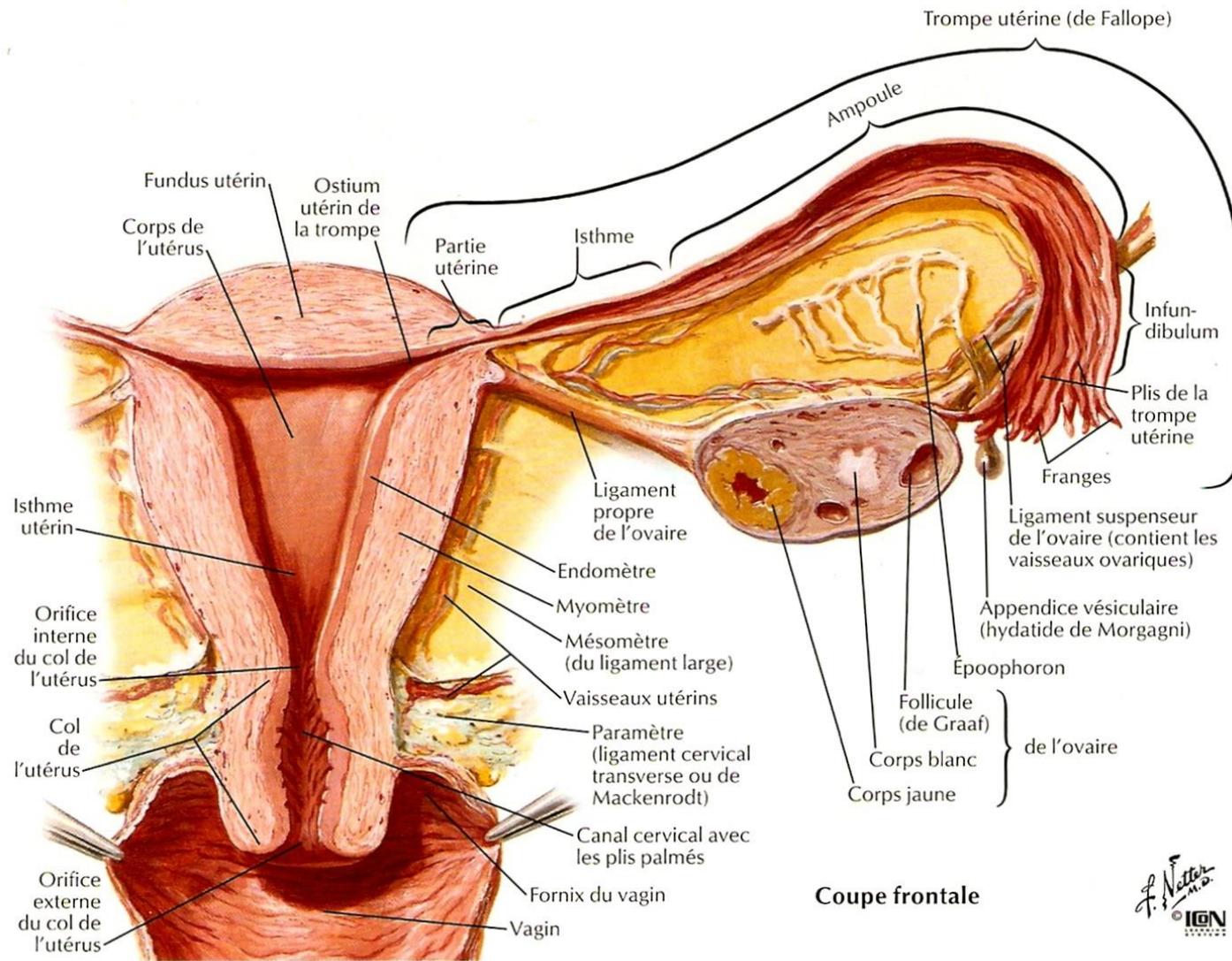


Figure 1 : Anatomie de la trompe de Fallope [7]

L'isthme

L'isthme, relie le segment utérin et la portion ampullaire. Il naît au-dessus et en arrière du ligament rond et au-dessus et en avant du ligament utéro ovarien. Il mesure entre 3 et 4 cm. D'un diamètre allant jusqu'à 4mm, ses parois sont épaisses et extensibles.

L'ampoule

L'ampoule constitue la majeure partie de la trompe, mesurant entre 7 et 8 cm. Ses parois sont fines, molles et très extensibles. Son diamètre peut atteindre 9mm.

L'infundibulum

Le pavillon ou infundibulum, constitué d'un entonnoir orné de franges, est la partie la plus mobile de la trompe. Sa face externe est recouverte de péritoine. Sa face interne présente un orifice de 20 mm, nommé ostium abdominal reliant l'ampoule à la cavité abdominale. Les franges tubaires sont au nombre de 10 à 15, et mesurent de 10 à 15mm. L'une de ses franges, plus longue que les autres, mesurant entre 20 et 30 mm, s'insère sur le pôle supérieur de l'ovaire, constituant la frange ovarique de Richard.

Les plis tubaires

Les plis muqueux transversaux sont parallèles à l'axe de la trompe. Les plis primaires se forment dans l'isthme. Les plis secondaires s'implantent sur les plis primaires. Les plis de 10^{ème} ordre sont présents dans le pavillon. Cette disposition réticulée, favorise la stagnation des sécrétions, expliquant ainsi les récurrences de salpingites.

Il existe au sein de l'ampoule tubaire, le plus souvent au contact du mésosalpinx, une zone dépourvue de plis en forme de croissant, constituant le couloir de migration de l'ovule.

(2) Vascularisation

La vascularisation artérielle de la trompe est issue de l'artère utérine et de l'artère ovarique cheminant au sein du mésosalpinx.

L'artère utérine se divise à 1 cm de l'extrémité proximale de la trompe :

Sa première branche, l'artère rétrograde du fond utérin, assure la vascularisation de la partie médiane, intramurale de la trompe.

Sa seconde division souvent multiple, constitue l'artère tubaire médiale ou isthmique.

Ce réseau grêle et richement anastomosé, vascularise l'isthme tubaire.

Sa 3^{ème} branche, l'artère tubaire moyenne, de large calibre se dirige vers la partie moyenne de l'ampoule tubaire où elle se divise en 2 branches, médiale et latérale. Ses

deux branches s'anastomosent réciproquement avec l'artère tubaire médiale et l'artère tubaire latérale pour former l'arcade infra tubaire.

L'artère tubaire moyenne est donc l'artère principale de la trompe.

L'artère tubaire naît de la division de l'artère ovarique dans le ligament suspenseur de l'ovaire.

L'arcade infra tubaire chemine parallèlement à la trompe, elle donne naissance tous les 2 mm à des artérioles grêles ou hélicines, environ 15 ampullaires, 8 isthmiques et 7 pavillonnaires.

Les veinules de la muqueuse sont encadrées par les artérioles. Rectilignes, elles sont 3 fois plus volumineuses que les artérioles. Elles se drainent dans les veines musculaires, puis dans le réseau sous séreux. L'arcade veineuse infra tubaire, qui peut être double, se draine vers les veines ovariques, tubaires moyennes et isthmiques.

(3) Réseau lymphatique

Les lymphatiques sont très abondants au sein de la séreuse et des plis. En forme de fentes, elles constituent des graines lymphatiques périvasculaires autour des paquets artérioveineux.

Les réseaux lymphatiques valvulés se poursuivent à travers la sous-séreuse, jusqu'aux principaux troncs efférents qui descendent comme les veines au sein du mésosalpinx.

Elles rejoignent les canaux lymphatiques provenant de l'ovaire et du corps de l'utérus. Ils remontent en majorité vers les nœuds lymphatiques lombaires. De fréquentes variations anatomiques retrouvent un drainage lymphatique dans la chaîne moyenne des nœuds iliaques externes et un nœud iliaque interne.

(4) Innervation

L'innervation provient pour l'ampoule et l'infundibulum du plexus ovarique et du plexus utérin pour l'isthme.

c) Histologie [5]

Sur le plan histologique, les trompes sont des structures musculo-membraneuses tubulaires. Elles sont constituées de 4 tuniques que nous allons décrire du dehors en dedans.

La séreuse fine est recouverte par le mesothélium péritonéal.

La sous séreuse est constituée de tissu conjonctif élastique. Ce tissu conjonctif est très développé et très vascularisé au niveau de l'ampoule, lui conférant ses caractéristiques flexibles et extensibles. Elle contient les réseaux lymphatiques et vasculo-nerveux.

La musculuse comporte une double assise : une couche circulaire interne et une couche plexiforme à prédominance longitudinale

La couche annulaire profonde, très fine au niveau de l'ampoule augmente en taille en se rapprochant de l'utérus.

La couche périphérique, plexiforme est plus dense dans l'isthme.

Au niveau du pavillon, excepté au niveau de la frange ovarique, la couche musculuse est absente.

La muqueuse, initialement plane et mince dans la partie proximale de la trompe, s'épaissit et se dote progressivement de nombreux replis longitudinaux visibles macroscopiquement au niveau ampullaire. La première partie mince et circulaire constitue la couronne marginale appliquée sur la musculuse. La seconde est formée par des expansions de la couronne marginale, ce sont les plis tubaires.

Le chorion présente de nombreuses fentes lymphatiques inter communicantes.

L'épithélium comprend des cellules ciliées, des cellules glandulaires et des cellules intercalaires.

Les cellules ciliées, atteignent leur taille maximale en période post-ovulatoire ou elles sont larges et hautes. Leurs cils sont courts en phase post menstruelle, s'allongent en phase folliculaire puis se raccourcissent en phase progestative. Elles sont à leur longueur minimale pendant la grossesse.

Les cellules non ciliées, ou sécrétoires, ont une taille qui varie aussi en fonction du cycle menstruel. Lors de la phase proliférative, les cellules non ciliées, moins nombreuses que les cellules ciliées, s'élargissent. Dès le début de la phase sécrétoire, leurs parties supérieures semblent s'ouvrir dans la lumière tubaire. En période

menstruelle, les cellules non ciliées régressent pour devenir moins hautes que les cellules ciliées.

Les cellules intercalaires, qui pourrait être une variante des cellules sécrétoires ne subissent pas de variations de taille au cours du cycle menstruel.

d) Fonction [5]

Phase péri-ovulatoire

La trompe de Fallope a un rôle prépondérant dans la reproduction. Le pavillon va permettre la captation de l'ovule en entourant l'ovaire de ses franges. Cette captation est favorisée par le courant séreux abdominal dirigé vers l'ostium abdominale.

Simultanément, le péristaltisme tubaire favorise l'ascension des spermatozoïdes. Le liquide tubaire sécrété par les cellules glandulaires assure le soutien et la capacitation des spermatozoïdes, améliorant ainsi la fonctionnalité du sperme.

Les sécrétions de l'épithélium tubaire constituent un environnement favorable à la maturation ovocytaire.[8]

La fécondation se déroule dans l'ampoule tubaire.

Phase post fécondation

Contrairement à la phase péri-ovulatoire, le péristaltisme s'inverse après la fécondation, les ondes de contractions partent de l'ampoule vers l'utérus pour favoriser la nidation. Les sécrétions des cellules ciliaires constituent un environnement favorable au développement de l'embryon pendant les 4 premiers jours [8]

2. Pathologies

Les principales causes d'obstruction tubaire sont résumées dans le tableau 1.

Tableau 1: Etiologies des obstructions tubaires selon leurs localisations

SITE D'OBSTRUCTION	ETIOLOGIES
PROXIMAL	<ul style="list-style-type: none">• Salpingite infectieuse• Salpingite isthmique noueuse• Maladie inflammatoire du pelvis• Endométriose• Fibrose oblitérante• Mucus/polype/débris intra muraux
MEDIAN/DISTAL/PERITONEAL	<ul style="list-style-type: none">• Endométriose• Chirurgie pelvienne• Stérilisation tubaire• Salpingite infectieuse

a) Infections

La principale étiologie des obstructions tubaires est représentée par les infections bactériennes. Même lors d'une maladie inflammatoire du pelvis documenté par cœlioscopie et bien traitée, le risque de lésions tubaires permanentes conduisant à une infertilité est de 8 à 12% et double à chaque épisode inflammatoire. [8] Cela, quel que soit le micro-organisme en cause. [4]

(1) Salpingites aiguës

Les infections provenant du tractus génital regroupent les infections sexuellement transmissibles avec un RR d'obstruction tubaire de 7.5 (4.8-11.6) et l'antécédent prouvé de salpingite avec RR de 32.1 (18.8-55.3). [9]

La fréquence des principaux pathogènes responsables des infections génitales hautes (IGH) est variable dans la littérature [10]–[13] : chlamydia trachomatis (12-57%), gonocoque (5-65%), anaérobies (5-50%), Escherichia coli (22-32%), streptocoques (11-30%).

C. Trachomatis, micro-organisme intracellulaire, constitue la première cause mondiale de maladie sexuellement transmissible bactérienne. 20% des femmes présentant une chlamydie vaginale présenteront une salpingite aigue, 3% d'entre elles développeront une stérilité séquellaire et 2% une infertilité. [10] Pour les patientes sans facteurs de risque d'atteinte tubaire et avec un test chlamydia négatif (sérologie) une cause tubaire n'est retrouvée que dans 15% des cas seulement. [3]

Deux tiers des salpingites aiguës sont asymptomatiques. [10]

La salpingite crée des dommages dans la lumière endothéliale de la trompe et détruit les cellules ciliaires. Ces cellules ont pour rôle de conduire les gamètes et l'embryon à destination. L'atteinte des cellules ciliaires ne guérit pas à la résolution de la salpingite. Les phénomènes immuno-allergiques déclenchés par l'agression bactérienne persistent même après élimination du pathogène. La perte des cellules ciliaires conduit à des phénomènes de fibrose, à la fois dans la trompe et à son extrémité ; créant une occlusion et de possibles adhérences pelviennes.

(2) Tuberculose uro-génitale

La tuberculose uro-génitale représente 0.5% des cas de tuberculose extra pulmonaire.

Sa fréquence dans les pays développés est faible, cependant son incidence reste élevée dans les pays en voie de développement. Pour exemple, l'incidence en Tunisie est de 6.6%.

La tuberculose génitale est responsable de 1% des stérilités tubaires aux États-Unis et 38% en Inde.

La transmission est majoritairement hématogène ou par contiguïté avec les ganglions lymphatiques et le péritoine. La transmission par voie sexuelle est rare.

La tuberculose uro-génitale est responsable de salpingites fibrosantes.

La chirurgie de reperméabilisation n'est pas recommandée en présence d'un antécédent de tuberculose uro-génitale, en raison de son faible taux de réussite et du risque de réactivation de la maladie.[14]

(3) Infections extra génitales

Les facteurs d'obstructions tubaires d'origine infectieuse ne provenant pas du tractus génital sont représentés par les atteintes digestives, comme l'antécédent d'appendicectomie avec un RR de 4.7 (3.4-6.5). [9]

(4) Maladies inflammatoires du pelvis

Les femmes atteintes d'une maladie inflammatoire de l'intestin ont une fertilité identique à la population générale lorsque la maladie est en rémission. Dans la rectocolite hémorragique, le taux d'infertilité augmente après chirurgie par coloprotectomie, passant de 13.3% à 38.6% après la réalisation d'une anastomose iléo anale.[15]

(5) Salpingite isthmique noueuse

Elle correspond à la présence de diverticules de l'épithélium tubaire dans l'isthme tubaire. Le plus souvent bilatérale ; elle s'accompagne d'une hyperplasie de la musculature sous-jacente. L'atteinte prédomine au niveau isthmique et ampullaire. Son origine ne serait pas infectieuse mais présumée à type d'adénomyose intra tubaire en raison de la présence variable de cellules du stroma endométrial au niveau des diverticules.[16]

Tableau 2:Classification histologique de la salpingite noueuse aigue. [9]

Grade 1	Présence de lumières recouvertes d'épithélium tubaire à travers le myosalpinx, atteignant uniquement le tiers de l'épaisseur du myosalpinx
Grade II	Lésions étendues jusqu'au 2/3 de l'épaisseur du myosalpinx
Grade III	Lésions étendues sur toutes l'épaisseur du myosalpinx jusqu'à la séreuse tubaire

b) Les causes non infectieuses

Les causes non-infectieuses de l'obstruction tubaire sont constituées principalement par l'endométriose, les fibromes, les agénésies tubaires et la stérilisation tubaire. Les fibromes et les agénésies tubaires ne seront pas abordés dans ce travail.

(1) Endométriose

L'endométriose est la présence de tissu endométrial en dehors de la cavité utérine. Son incidence chez les femmes en période d'activité génitale est de 5 à 15%. [17]. Sa prévalence chez les femmes infertiles varie de 20 à 68% contre 2.5 à 3% dans la population générale. [17] La fécondité des couples en cas d'endométriose est diminuée. Elle varie entre 2 à 10 % contre 20% pour les couples fertiles [17].

L'endométriose peut être suspectée devant une dysménorrhée, une dyspareunie profonde, des douleurs pelviennes chroniques ou une infertilité.

Elle associe à des niveaux variables, des adhérences, des implants nodulaires, des endométriomes et des lésions tubaires.

(2) Stérilisation tubaire

Entre 30 000 et 75 000 stérilisations tubaires sont réalisées chaque année en France. Entre 1 à 10 patientes sur 10 000 demanderont une chirurgie de reperméabilisation. [18]

Les méthodes chirurgicales de stérilisation tubaires et leurs variantes sont nombreuses.

En 1930 Pomeroy décrit sa méthode consistant en une salpingectomie partielle réalisée au moyen d'une boucle de trompe liée à sa base par un nœud chirurgical. La boucle est ensuite excisée permettant l'ablation de 1 à 2 cm de trompe. La méthode de Parkland réalise une ligature double de la trompe qui est ensuite sectionnée entre les deux ligatures. La méthode d'Irving poursuit la ligature de Parkland par l'enfouissement du segment proximal dans l'épaisseur du myomètre utérin postérieur. Les obstructions mécaniques chirurgicales sont constituées par les anneaux de Yoon, qui telle que la ligature de Pomeroy, se placent à la base d'une boucle de trompe. La

trompe n'est alors pas sectionnée, l'évolution se faisant vers la nécrose du segment exclu et la séparation de la trompe en deux segments distincts.

Les clips de Hulka ou de Filshie sont placés directement sur une petite portion de trompe pour l'occlure.

L'électrocoagulation tubaire directe de la trompe à la pince bipolaire permet l'occlusion tubaire, elle doit préférentiellement être réalisée sur une portion de 3 cm. Eventuellement, elle est ensuite sectionnée.

La stérilisation tubaire par voie endoscopique à l'aide d'implant tubaire de type ESSURE (actuellement retiré du marché européen depuis le 18/09/2017 [19]) de 4 cm de long permettent de réaliser une fibrose qui occlura la lumière tubaire en 3 mois [20]. Il est actuellement recommandé, en cas d'abord coelioscopique, de réaliser une salpingectomie bilatérale en prévention du cancer de l'ovaire qui trouverait son origine au niveau de la frange de Richard [21], [22]

c) Pathogénie des adhérences

Les adhérences sont impliquées dans 20 à 40% des cas d'infertilité.

Les adhérences résultent d'une perturbation de l'activité fibrinolytique. En présence de facteurs d'agression péritonéale (ischémie, inflammation), les mécanismes de réparation péritonéale s'activent. La métaplasie des cellules sous-jacentes en cellules mésothéliales permet de rétablir l'intégrité de la barrière péritonéale. L'activité fibrinolytique des cellules dégrade la fibrine à la surface des néocellules mésothéliales. Si l'activité fibrinolytique est retardée, il persiste alors un exsudat fibrineux qui possède des propriétés adhésives. Il se fixe aux structures adjacentes et réalise un pont de fibrine. Le pont de fibrine permet la colonisation par les fibroblastes, la formation de collagène et une néo angiogénèse.[23]

B. Exploration de la perméabilité tubaire

La réalisation d'une hystérosalpingographie est conseillée pour les femmes aux antécédents de salpingite, de grossesse extra-utérine ou d'endométriose. L'hystérosonographie est recommandée pour les patientes sans antécédents. La cœlioscopie avec test au bleu trouve sa place en première intention chez les patientes présentant de nombreux antécédents médicaux et chirurgicaux. [2]

En présence d'un facteur d'infertilité masculine majeur, la recherche d'une obstruction tubaire hors hydrosalpinx n'est pas toujours nécessaire car la réalisation d'une FIV avec ICSI sera alors nécessaire [2].

Cependant, le diagnostic de la perméabilité tubaire n'est pas équivalent au diagnostic de la fonction tubaire.

Le degré d'atteinte tubaire est déterminé en évaluant la perméabilité tubaire et les adhérences péritubaires plutôt que la muqueuse tubaire. L'inspection macroscopique se fait plus précise via la salpingoscopie et la fertioscopie. Cela reste cependant une analyse macroscopique sans évaluation de la fonctionnalité physiologique de la muqueuse tubaire.

The National Institute for clinical excellence (NICE) publie en 2013 des recommandations pour l'exploration de la perméabilité tubaire en fonction des antécédents médicaux des patientes.

Les différentes techniques sont présentées ci-après.

1. Hystérosalpingographie

a) *Technique :*

Le principe de l'hystérosalpingographie est de mettre en évidence la communication existante entre la cavité utérine et la cavité péritonéale. L'examen consiste à injecter un produit de contraste radio opaque dans l'utérus et suivre sa progression via des clichés radiographiques successifs.

Idéalement cet examen est réalisé entre le 7ème et 12ème jour du cycle. Soit à distance des menstruations, pour limiter les biais d'explorations pouvant être créés par des images construites (caillots), et avant l'ovulation pour éviter un examen en début de grossesse.

L'examen se déroule en radiologie. La patiente est installée sur une table de radiologie numérique, vessie vide. Après la mise en place d'un spéculum, une désinfection du col et du vagin est réalisée. L'opacification sera effectuée soit par une sonde à ballonnet introduite en transcervical chez les nullipares, soit par une sonde reliée à une tulipe en dépression qui englobera la totalité du col de l'utérus. 20ml de produit de contraste seront utilisés après avoir été réchauffés à température ambiante.

En cas d'utilisation de la sonde à ballonnet, le ballon sera dégonflé pour le dernier cliché, afin de ne pas avoir d'image de soustraction à l'intérieur de la cavité utérine.

En moyenne, 4 clichés seront réalisés :

- le cliché en couche mince : lorsqu'une faible quantité de produit permet d'évaluer la cavité et la muqueuse utérines.
- le cliché en réplétion, sans provoquer de douleur, doit permettre d'évaluer la morphologie, les dimensions de la cavité utérine, sa régularité et homogénéité, le passage, la position et la morphologie tubaire ainsi que le passage péritonéal. Les plis tubaires principaux sont parfois visualisés.
- le cliché d'évacuation : après l'obtention d'un passage péritonéal, le ballonnet est dégonflé et la sonde retirée
- le cliché tardif : évalue le brassage péritonéal et la stase tubaire secondaire. Il permet de suspecter des adhérences pelviennes.

Un cliché complémentaire de profil ou préférentiellement oblique est parfois réalisé, permettant de visualiser une trompe masquée.

b) Contre-indications

Seules l'infection génitale patente et la grossesse constituent des contre-indications absolues.

c) Complications

La procédure expose très faiblement au risque allergique en raison de l'utilisation de produit de contraste iodé intra cavitaire qui peut être prévenu par une prémédication par antihistaminiques.

Le risque infectieux est évalué selon les études entre 0.3 et 1.3 %. Une antibioprophylaxie par DOXYCYCLINE pendant 5 jours est licite chez les patientes présentant un antécédent personnel d'infection génitale haute ou un hydrosalpinx visualisé lors de l'examen [24]–[26].

Les douleurs lors de l'examen sont souvent avancées comme arguments pour l'augmentation des faux positifs. A ce jour les antalgiques locaux, systémiques ou inhalés employés n'ont pas prouvé leur efficacité au moment de l'injection du produit de contraste [27].

L'irradiation moyenne lors d'une hystérosalpingographie est 2.6 mGy. [28].

d) Interprétation des images tubaires

La portion interstitielle :

Elle apparaît physiologiquement comme un cône à base endo-utérine de 2cm.

Les images pathologiques de la portion interstitielle sont représentées par le spasme tubaire, l'obstacle organique et le polype de jonction.

Le spasme tubaire est la première cause d'échec au diagnostic tubaire via l'hystérosalpingographie. Il se présente comme une image en corne arrondie ou globuleuse. Il peut être prévenu par une injection douce du produit de contraste, des antispasmodiques, l'utilisation de trinitrine sublinguale et une mise en confiance de la patiente.

L'obstacle organique ou bouchon muqueux réalise une image de corne spiculée et pointue. Constitué de sécrétions tubaires, il est rarement associé à d'autres atteintes tubaires.

Le polype de jonction, le plus souvent bilatéral, apparaît sous forme d'une image de soustraction arrondie ovalaire. C'est un pli muqueux sur une muqueuse inflammatoire.

La portion isthmique :

Elle mesure 3 à 4 cm, est fine et sinueuse

Son atteinte est représentée par l'endométriase tubaire et la salpingite isthmique noueuse.

L'endométriase tubaire se présente en tuba erecta avec une portion isthmique en forme de corne de taureau et des modifications de la lumière tubaire avec des diverticules d'adénomyose.

La salpingite isthmique noueuse apparaît comme une obstruction tubaire avec des images rondes d'addition sur le pourtour de la trompe, correspondant aux diverticules.

L'atteinte est le plus souvent bilatérale

La portion ampullaire et le pavillon :

L'ampoule apparaît large et longue avec deux à quatre images de soustractions, ce sont les plis majeurs. De façon physiologique, le pavillon n'est pas explorable, le passage se faisant rapidement dans la cavité péritonéale.

L'hydrosalpinx et le phimosis tubaire atteignent l'ampoule et le pavillon. Ces deux atteintes peuvent être associées ou non.

En présence d'un hydrosalpinx, l'ampoule est distendue et les plis majeurs disparaissent, l'opacification s'arrête brutalement sans passage péritonéal. Le phimosis se présente comme une dilatation ampullaire avec opacification de la totalité de la trompe sans perte des plis, l'opacification se poursuit avec un fin passage péritonéal faisant suite à une zone de striction.

La diffusion péritonéale :

Les adhérences péritonéales peuvent être suspectées en cas de stagnation du produit de contraste. [24] Ce brassage insuffisant peut être décrit comme une flaque de produit de contraste.

e) Résultats

70% des hystérosalpingographies sont normales.[29]

Une augmentation du taux de grossesse de l'ordre de 30 à 50 % a été observée dans les six mois suivant une hystérosalpingographie. Cette augmentation résulterait de levée de petites adhérences intra tubaires voir de *tubal plug* par le produit de contraste.[1]

60% des hystérosalpingographies avec obstructions, contrôlées à un mois sont normales. [21]

Mol et al. retrouvait une perméabilité tubaire à la coélioscopie dans 40% des obstructions proximales diagnostiquées lors de l'hystérosalpingographie.[30]

Sa sensibilité de 65% reste faible en raison du manque d'informations obtenues sur les adhérences péritubaires et le diagnostic d'endométriose. Sa spécificité est de 83% pour le diagnostic de l'atteinte tubaire. [31]

La présence d'une obstruction tubaire avec une HSG négatif est très peu probable. Cependant 15 % des patientes avec une hystérosalpingographie normale ont une pathologie tubaire [32].

Tableau 3:Principales études évaluant les résultats de l'hystérosalpingographie

Etudes	Effectif	Type d'étude	Examen de référence	Se	Sp	VPP	VPN	Concordance
Berker ,2015 [33]	264	Rétrospective	Coelio bleu(Coelioscopie avec test au bleu) Occlusion proximale Occlusion distale	69.8% 46.8%	Nc Nc	54.6%	98.3%	Nc Nc
Ngowa, 2015 [34]	208	Rétrospective	Coelio bleu Occlusion proximale Occlusion distale	51.0% 86.8%	90.0% 42.2%	89.3% 69.4%	52.9% 67.9%	Nc Nc
Balsa , 2014[35]	30	Prospective	Fertiloscopie	85.1%	56.0%	Nc	Nc	Nc
Keila , 2014[36]	120	Rétrospective	Coelio bleu	69.2%	74.2%	Nc	Nc	69.3%
Tshabu-Aguemon,2014,[37]	96	Retrospective	Coelio bleu	69.2%	64.5%	Nc	Nc	Nc
Foroozanfard,2013, [38]	62	Rétrospective	Coelio bleu	77.8%	52.9%	81.4%	47.4%	71%
Verhove,2011 [39]	511	Rétrospective	Coelio bleu	77.8%	65.4%	Nc	Nc	Nc
Broeze,2011,[40]	4521	Meta analyse	Coelio bleu	53%	87%	Nc	Nc	Nc
Tvarijonaviciene,2008 [41]	149	Rétrospective	Coelio bleu	81.4%	47.8%	Nc	Nc	Nc
Sakar , 2008 , [42]	82	Rétrospective	Coelio bleu	63%	89.3%	92%	55%	72%
Mohammadbeigi , 1983,[43]	181	Rétrospective	Coelio bleu	92%	70%	Nc	Nc	Nc

2. Salpingographie sélective et recanalisation tubaire

a) *Indication :*

La salpingographie sélective et la recanalisation tubaire ont pour objectif de permettre une levée d'obstacle proximal. Chez les patientes à risque d'atteinte tubaire distale et donc bifocale, il est préférable d'effectuer ce geste sous contrôle coelioscopique.

b) *Technique*

Elle peut être réalisée en continuité avec l'hystérosalpingographie ou lors d'un second examen.

Un cathéter porteur de 5 ou 6 Fr ou la sonde à ballonnet utilisée dans l'hystérosalpingographie avec canal opérateur va servir de tuteur dans l'endocol.

Une sonde pré courbée à 120 ° sans orifices latéraux de calibre 4 french au maximum sera introduite à travers le cathéter porteur jusqu'à l'ostium choisi. Un guide d'un diamètre encore plus fin peut être utilisé pour cathétériser l'ostium.

L'ostium controlatéral sera exploré en retirant et retournant la sonde pré courbée. [29]

La recanalisation tubaire se fait sur le modèle de la recanalisation vasculaire, par de petits mouvements de va-et-vient au contact de l'obstruction.

L'action de la salpingographie sélective sur la levée de l'obstruction tubaire résulte de l'augmentation de la pression du produit de contraste par la réduction du calibre d'injection.

Lors de la recanalisation tubaire, c'est l'action directe du guide ou de la sonde au contact de l'obstacle tubaire qui va permettre l'effacement de ce dernier.

c) *Contre-indication*

Les contre-indications sont les mêmes que pour l'hystérosalpingographie.

d) *Complications*

Le taux de complications est faible.

La perforation tubaire selon les séries survient dans 2.5 à 4% des cas.

La dissémination d'un pyosalpinx dormant est limitée par l'antibiothérapie prophylactique.

Les métrorragies et les douleurs abdominales s'estompent en général rapidement.

L'injection de produit de contraste à forte pression peut provoquer des passages vasculaires qui sont sans incidence avec les produits de contraste utilisés actuellement en France.

e) *Résultats*

La salpingographie sélective permet de visualiser la trompe distale dans 76 à 96% des cas. La pression du produit de contraste étant suffisante pour lever les bouchons muqueux. Après salpingographie sélective, le taux de grossesse est de 10 % avec un taux de ré occlusion inférieure à 30%. [1]

En fonction des résultats de la salpingographie sélective, en cas d'obstruction proximale ou d'obstruction isthmique avec opacification partielle de la trompe, une recanalisation peut être proposée. Les obstructions courtes isolées ont un bon pronostic contrairement aux sténoses irrégulières isthmiques et aux adhérences péritubaires associées.

La recanalisation tubaire n'est pas indiquée en cas de pathologie ampullaire. La recanalisation tubaire est possible dans environ 50% des cas.

Après recanalisation tubaire le taux de grossesse est de 7 à 48%. La grossesse survient le plus souvent dans les 6 mois suivant la recanalisation. Le risque de ré occlusion est de 50 % à un an.

Le taux de GEU après recanalisation tubaire dépend de l'atteinte tubaire. En cas d'atteinte tubaire uniquement proximale courte, le taux est de 0 à 9%. Il passe à 15% en cas d'atteinte au niveau isthmique et ampullaire.

L'irradiation estimée lors d'une salpingographie normale, pathologique ou lors d'une salpingographie sélective est respectivement de 2.6, 6.9 et 46.7 mGy. [28]

Les facteurs d'échecs sont les malformations utérines, les synéchies utérines, les fibromes.[29]

3. Hystérosonographie

a) Technique

L'hystérosonographie est une échographie endovaginale réalisée après injection de produit de contraste échographique par voie transcervicale. Deux types de produit de contraste sont décrits ; négatif comme la solution de chlorure de sodium (NaCl) et positif comme la solution Echovist®. La solution ECHOVIST est une suspension de microparticules de monosaccharides dans une solution aqueuse de saccharose à 20%[44] . La préparation est reconstituée et agitée énergiquement avant son utilisation, permettant la formation de microbulles d'air de 3µm. La stabilité de la solution Echovist est d'environ 5 minutes. [45] La durée d'examen jusqu'à l'apparition de fluide dans le Douglas est en moyenne de 12 minutes.

La quantité de produit de contraste nécessaire est variable en fonction de sa nature, 17ml pour la solution Echovist®, 27ml pour la solution de NaCl.

Sur le plan échographique, la sonde endovaginale de 6.5 Mhz est utilisée. Après avoir identifié l'extrémité cornuale de l'utérus, placée dans un plan sagittal, une rotation de la sonde dans un plan semi sagittal est effectuée pour voir la trompe dans toute sa longueur.

La turbulence du produit de contraste après passage dans les trompes peut être visualisée. La visualisation de ce phénomène de déversement sur les côtés et derrière les ovaires ou l'utérus et dans le Douglas, peut être gênée par la présence d'interpositions d'anses digestives.

L'utilisation du Doppler couleur diminue le taux de faux positif de 19% à 10 % [30]

b) Contre-indications

Les contre-indications sont la grossesse débutante et l'infection patente.

(La galactosémie constitue une contre-indication à l'utilisation de la solution Echovist. La galactosémie est une anomalie du métabolisme du galactose dont l'incidence en occident varie entre 1/40 000 et 1/60 000.[46])

c) Complications

La réactivation d'une infection génitale patente peut-être prévenue par une antibioprofylaxie, notamment en cas de découverte d'un hydrosalpinx.

d) Résultats

En comparaison avec l'évaluation de la perméabilité tubaire par la coéloscopie avec test au bleu, la solution de NaCl présente une sensibilité et une VPN de 100%. La spécificité de la solution de NaCl reste médiocre et inférieure à celle obtenue avec l'utilisation d'Echovist®, 66% vs 77%. Il en est de même avec sa valeur prédictive positive 57% vs 70%.[47]

Ainsi, la solution Echovist® présente un bénéfice par rapport à la solution de NaCl dans l'évaluation de la perméabilité tubaire. Cependant la solution de NaCl reste supérieure à Echovist® dans l'exploration de la cavité utérine.

L'hystérososonographie constitue une méthode non invasive, peu coûteuse, bien tolérée qui a donc une place de choix en première intention.

Pour Saunders, la faisabilité de l'examen chez les patientes présentant un IMC > 30 est faible.[48]

En 1999, Darwich a comparé l'hystérososonographie et l'hystérosalpingographie à la coéloscopie au bleu. La concordance entre l'hystérososonographie et la coéloscopie au bleu pour la visualisation de la trompe droite et gauche était respectivement de 72.4% et 60.5% ; cette concordance était augmentée quand la visualisation de l'apparition d'un flux dans le pelvis était utilisée comme facteur indirect de la perméabilité tubaire. Cependant les résultats obtenus par l'hystérosalpingographie étaient meilleurs avec une concordance de 94% à droite et 90.4% à gauche. [49]

Hauge et al. retrouve une meilleure concordance avec la coéloscopie avec une sensibilité de 92,8 %, une spécificité de 96,2 %, une VPP de 92,8 % et une VPN de 98,1 %.[50]

L'hystérososalpingographie retrouve 10 % de faux positifs (occlusion tubaire) par rapport à la coéloscopie et 13 % par rapport à l'hystérosalpingographie. .[30]

La courbe d'apprentissage de l'hystérososonographie comprend entre 20 et 50 cas [51]

Tableau 4:Principales études sur l’hystérososalpingographie

Etude	Effectif	Produit de contraste utilisé	Examen de référence	Se	Sp	VPP	VPN	Concordance
Wang , 2017, [52] Prospective	52	Soufre exafluor	Coelio bleu	82.4%	88.3%	77.4%	90.2%	Nc
Ludwin, 2017, [53] Prospective	132	2D-Air/saline-HyCoSy 2D/3Dhysterosalpingo-foam sonography 2D/3D-high-definition flow Doppler (HDF)-HyFoSy	Coelio bleu			30.4% 48% 71%	99.6% 99% 99.6%	Nc
He , 2017, [54] Prospective	56	4 D HyCoSy / saline	Coelio bleu	88.4%	85.2%	90.5%	82.1%	Nc
Robertshaw,2016[55] Prospective	75	Solution saline	HSG	Nc	Nc	Nc	Nc	85.1%
Wang,2016, [56] Meta analyse	1153	Solution saline	Coelio bleu	92%	91%	Nc	Nc	Nc
Solimann, 2015 [57] Prospective	50	Solution saline -4D -Doppler 2D	Coelio bleu	70.4% 94.4%	100% 100%	100% 100%	70.4% 89.2%	82.6% 96.2%
Cheng, 2015 [58] Prospective	39	NC	Coelio bleu	84.8%	96.2%	93.3%	86.2%	Nc
Yu , 2015 [59] Meta analyse		3D HyCoSy		92%	95%	Nc	Nc	Nc
Luciano,2014 [60]Revue de la littérature		Nc	Coelio bleu	75%- 96%	67%- 100%	Nc	Nc	Nc
Maheux, 2014 [61] Meta Analyse	1551	Nc	HSG Coelio bleu HyCoSy + Doppler	92% 95% 93%	95% 93% 89%	Nc	Nc	Nc
He, 2013, [62] Prospective	96	4 D HyCoSy witz SonoVue	Coelio bleu	81.8%	90.5%	81.8%	90.5%	72%
Zhou 2012 [63] Prospective	75	3D HyCoSy with SonoVue	Coelio bleu	93.5%	86.3%	87.8%	92.6%	90%

Etude	Effectif	Produit de contraste utilisé	Examen de référence	Se	Sp	VPP	VPN	Concordance
Luciano 2011 [64] Prospective	17	3 D HyCoSy	HSG	97%	82%	Nc	Nc	100%
Hamed, 2009 [65] Prospective	88	Saline	Coelio bleu	76.1%	79.4%	71.4%	83.1%	78.1%
Ahinko 2009 [66] Prospective	51	SonoVue	Fertiloscopie	95%	73%	45%	98%	77%
Lanzani 2009 [67] Prospective	42	SonoVue	Coelio bleu	91%	71%	55%	95%	Nc
Chan 2005 [68, p.] Prospective	21	Echovist	Coelio bleu	100%	67%	89%	100%	91%
Kiyokawa , 2000 [69] Prospective	25	Saline	HSG	84.4%	100%	100%	33.3%	Nc
Reis, 1998 [70] Prospective	44	Echovist	HSG Coelio bleu	66.7% 85.2%	81.8% 85.2%	71.9%	92.9%	85.2%
Hamilton 1998 [71] Prospective	500	Echovist	Coelio bleu	90.4%	70.3%	91.2%	68.2%	85.8%
Tanawattan 1998 [72] Prospective	15	Echovist	Coelio bleu	100%	55.6%	80%	100%	Nc

4. Cœlioscopie et test au bleu

La cœlioscopie avec test au bleu est le Gold STANDARD dans l'évaluation de la perméabilité tubaire. [44]. Elle permet l'analyse de la trompe et son environnement dans sa totalité. Elle comprend un temps diagnostic et un temps thérapeutique éventuel.

a) Technique

L'intervention est réalisée sous anesthésie générale.

Installation de la patiente :

Décubitus dorsal, les deux bras le long du corps, les deux jambes légèrement fléchies en abduction pour avoir accès à la voie vaginale et vessie vide.

Le pneumopéritoine est réalisé le plus souvent à l'aiguille de Veress soit au niveau ombilical soit dans l'hypochondre gauche en cas d'antécédents chirurgicaux. L'opérateur ressent 2 ressauts au niveau ombilical à l'introduction de l'aiguille de Veress, le plan fascial, le plan péritonéal et 3 plans en hypochondre gauche : plan de la gaine rectusienne, le plan du fascia transversalis et le plan péritonéal. Les tests de sécurité sont effectués avec une seringue de 20 cc. L'aspiration ne ramène rien, la pression intra abdominale étant négative. L'injection de 15 cc d'air facilement illustre la diffusion du gaz dans la cavité péritonéale. La seconde tentative d'aspiration ne ramène rien.

L'insufflation est réalisée avec une pression maximale à 15 mmHg, avec un débit de 2L minutes.

Lorsque la pression maximale est atteinte, le trocart optique est mis en place sur la margelle gauche de l'ombilic. Si le pneumopéritoine a été créé en hypochondre gauche devant la présence d'antécédents chirurgicaux, un trocart optique de 5mm est mis en place au même endroit. Il permet de s'assurer de l'absence d'adhérence para-ombilicales et le cas échéant de la traiter. Ensuite comme précédemment le trocart optique de 10 mm est mis en place en para-ombilical.

La création du pneumopéritoine peut être réalisée par open cœlioscopie. La paroi abdominale est alors incisée jusqu'à l'aponévrose au niveau ombilical ; cette

dernière étant repérée entre deux pince de Kocher. Le péritoine est ensuite ouvert sous contrôle de la vue. Un trocart non armé est alors mis en place permettant l'induction du pneumopéritoine

Les trocarts opérateurs sont mis en place sous contrôle de la vue, en dehors des vaisseaux épigastriques et en dedans des épines iliaques antérieures supérieures.

La pression intrapéritonéale est descendue à 12mmHg après la mise en place des trocarts.

L'exposition du pelvis est favorisée par la position de Trendelenburg avec un angle de 10 à 15 degrés en moyenne.

Pour la réalisation du test au bleu, peuvent être utilisés ;

* une sonde de Foley de petit calibre placée en trans cervical, le ballonnet gonflé pour bloquer l'extrémité distale dans la cavité utérine.

Ou

* un manipulateur utérin muni d'un canal d'injection réutilisable ou à usage unique.

Temps diagnostic :

Le temps diagnostic de la coelioscopie au bleu commence par une exploration de la cavité abdominale. Un éventuel syndrome de Fitz-Hugh-Curtis sera recherché. Cette péri hépatite inflammatoire avec présence d'adhérences pariéto-hépatiques antérieures est classiquement décrite en cordes de violon. 12 à 13% des infections génitales hautes sont associées avec un syndrome de Fitz-Hugh-Curtis [73]. Majoritairement associé avec une infection à chlamydia trachomatis , il est fréquemment retrouvé associé à Neisseria gonorrhoeae et plus exceptionnellement avec les infections à . Bacteroides spp., Gardnerella, E. coli et streptococcus.

L'examen du pelvis :

Aspect général

La présence d'un épanchement pelvien peut être consécutif à une infection pelvienne latente ou une atteinte endométriosique. L'association avec un hydrosalpinx ou avec des nodules bleutés d'endométriose permettra d'orienter l'étiologie.

Les adhérences

Leur aspect et leur localisation doivent être reportées de façon précise. (Cf infra adhésiolyse). De même, il doit être noté l'influence des adhérences sur la mobilité tubaire et sur la perméabilité tubaire distale.

Aspect extérieur des trompes :

L'annexe est inspectée depuis son origine jusqu'à l'ovaire.

Proximal :

La présence de nodule, d'une endométriose séreuse, d'un bombement de la corne doit être recherchés. Il faut aussi apprécier la souplesse normale du segment proximal et noter toute rigidité pathologique.

Distal :

La présence d'un hydrosalpinx, un aspect boudiné ou tortueux, un phimosis serré seront détaillés. De la même manière, un faux hydrosalpinx, réalisé par un pavillon normal ventosé à l'ovaire ou un sactosalpinx (emprisonnant un pavillon possiblement normal) pourront être observés.

Le test au bleu de méthylène.

L'injection du produit se fait via la sonde Foley intra utérine. La pression initiale est faible à la recherche d'une ampliation de la trompe et d'un passage péritonéal bilatéral. L'injection de bleu peut permettre de démasquer un phimosis par la formation d'un hydrosalpinx. Le brassage tubo-péritonéal est évalué à basse pression puis, en l'absence de passage bilatéral, à forte pression.

b) Contre-indications

Elles sont représentées par les contre-indications à l'anesthésie générale. Les risques de l'anesthésie générale sont mis en balance avec les bénéfices attendus de la prise en charge chirurgicale. Dans le cadre de la prise en charge diagnostique et thérapeutique d'une infertilité, le bénéfice d'un tel examen serait nul chez des patientes dont les fonctions vitales (insuffisance cardiaque ou pulmonaire sévère) sont incompatibles avec une grossesse.

c) Complications

La morbidité de la coelioscopie avec test au bleu est faible.

La série de HARRKISIREN retrouve un risque de complications de 0.4/1000 procédures [74].

Le taux de complications dans la série française de *Charpon et al* est plus élevé avec un taux de complications de 1.84 sur 1000 procédures. Le taux de complications augmente avec les gestes chirurgicaux avec près de 10 % de complications mineures et 2.3% de complications majeures. [17]

En 1995, la revue de la littérature effectuée par le CNGOF retrouve un taux de mortalité compris entre 0 et 0.2 pour 1000 procédures et un taux de complications ayant entraîné une laparoconversion entre 0.4 et 10.6 pour 100 procédures .[75]

Tableau 5 : Principales complications de la coelioscopie en gynécologie

Complications pour 1000 procédures	Nombre
Plaie digestive	1.84
Plaie hémorragie	0.97
Plaie urologique	0.4
Laparoconversion	1.69

Les complications neurologiques, à type de neuropathies périphériques, sont la 2^{ème} cause de plainte aux Etats-Unis. Deux mécanismes interviennent l'étirement et la compression. Ces complications sont multifactorielles : diabète, maladies vasculaires, maigre excessive favorisant les points de compression osseux, mais aussi ; l'hypothermie, l'hypotension, l'utilisation de curares. La position serait responsable de 30 % des complications nerveuses post opératoires.

Au membre supérieur, le plexus brachial et le nerf ulnaire sont les plus exposés. Le plexus brachial peut être lésé par un étirement entre le fascia para vertébral et le fascia axillaire, cet étirement est majoré par le relâchement musculaire induit par l'anesthésie. En position de Trendelenburg, les bras sont de préférence installés le long du corps, évitant ainsi la chute des appuis bras. Les bras ne doivent pas être fixés par les poignets, le glissement céphalique du patient pouvant léser le plexus brachial.

Le nerf ulnaire subit des contraintes mécaniques maximales lors de la pronation. Le bras doit donc être installé en supination dans une gouttière.

Au membre inférieur, le nerf sciatique et sa branche fibulaire sont les plus à risque de lésions. Lors de la position gynécologique, le nerf fibulaire est exposé au niveau de son attache sur le col de la fibula où il peut être comprimé par le support de jambe

La position de flexion des jambes sur l'abdomen avec une abduction ainsi que la position en abduction de la jambe avec rotation externe peuvent léser le nerf fémoral. Pour éviter l'étirement du nerf sciatique à la fesse, la flexion des hanches doit toujours s'accompagner d'une flexion du genou.[76]

d) Résultats

Le score d'opérabilité tubaire français évalué, en fonction des données de la coelioscopie et de l'hystérosalpingographie, le taux de grossesse intra-utérine après chirurgie tubaire selon 4 stades d'atteinte tubaire.

Les taux de grossesse des stade I à IV du score français d'opérabilité tubaire distale sont respectivement de 58.3% ; 36.6%,9.5% et 0%. Le taux de grossesse intra utérine en l'absence d'adhérences est de 38.8%, 32% en présence d'adhérences légères, 26.6% en présence d'adhérences modérées et 5.5% en présence d'adhérences sévères.[77]

Tableau 6 : Score français d'opérabilité tubaire distale [70]

Score	0	2	5	10
Perméabilité (cœlio)		Phimosi	Hydrosalpinx	
Muqueuse tubaire (HSG)	Plis muqueux conservés		Plis diminués	Pas de plis ou synéchies
Paroi tubaire (cœlio)	Normale		Fine	Épaisse

Stade 1 : 2 à 5 Stade 2 : 6 à 10 Stade 3 : 11 à 15 Stade 4 : 16 à 20

Le score de Donnez utilise lui aussi les données de l'hystérosalpingographie et de la coelioscopie.

Selon J. Donnez, les taux de succès post- chirurgical varient de 50% au stade I et II, à 25% et à 22% au stade III et IV, et à 0% au stade V.[78]

Tableau 7:Score tubaire selon DONNEZ [25]

Stade I	Phimosis Perméabilité tubaire conservée
Stade II	Obstruction tubaire distale complète sans dilatation ampullaire
Stade III	Dilatation ampullaire inférieure à 2,5 cm. Muqueuse : plis conservés.
Stade IV	Dilatation ampullaire inférieure à 2,5 cm. Muqueuse : plis conservés.
Stade V	Hydrosalpinx avec paroi épaisse Muqueuse : absence de plis.

5. Fertiloscopie

a) *Technique*

Elle associe l'hystérocopie, l'hydrolaparoscopie transvaginale avec épreuve de perméabilité, la salpingoscopie et éventuellement la microsalingoscopie. Elle est réalisée préférentiellement en phase folliculaire.

La technique est acquise au bout de 5 à 10 fertiloscopies mais l'interprétation des images nécessite environ 15 à 20 fertiloscopies.[79] En comparaison , la courbe d'apprentissage du curage pelvien est de 7 à 9 cas, celle de l'hystérectomie subtotale de 30 cas et la promontofixation 25 cas[80].

Le matériel spécifique à l'hydrolaparoscopie transvaginale comprend des introducteurs à ballonnet (jetable le plus souvent), un optique de 3 mm à 30°. Pour augmenter l'espace de sécurité, un mini-lavement réalisé avant le geste permet de vider le rectum.

La patiente est installée en position gynécologique sans Trendelenburg. Le geste peut être réalisé sous anesthésie locale : application d'un gel à la xylocaïne puis un bloc para cervical à la xylocaïne (3 à 5cc) ou sous anesthésie générale de courte durée.

Le premier temps consiste à disposer le premier introducteur dans l'utérus. Celui-ci permettra le test au bleu. L'introducteur est stabilisé par un ballonnet gonflé à 3mm.

L'hydropéritoine est créé après introduction d'une aiguille de Veress à la partie médiane du cul de sac de Douglas postérieur au niveau de la ligne de réflexion du vagin sur l'exocol. L'aiguille de Veress doit être introduite de façon ferme sur un plan horizontal ou légèrement incliné vers l'arrière. Le geste peut être réalisé sous contrôle échographique après incision du vagin au bistouri froid. Le sérum physiologique préalablement chauffé à 34-35° est introduit par l'aiguille de Veress, 100 à 200ml de sérum seront introduits.

L'aiguille de Veress est retirée et remplacée par un trocart optique de 3mm sécurisé par un ballonnet de 5ml. Après introduction de l'optique, l'opérateur se met en butée du trocart, les structures d'intérêt surplombant le trocart.

La première étape constitue l'identification des structures d'intérêt en réalisant un balayage suivant la courbure de la face postérieure de l'utérus.

La seconde étape est le test de perméabilité. L'injection de bleu de méthylène se fera par le canal opérateur de l'introducteur intra utérin. L'injection se fera lentement pour éviter les spasmes.

La salpingoscopie est réalisée en introduisant l'extrémité de l'optique dans le pavillon de la trompe. Une pince atraumatique peut être utilisée via le canal opérateur pour maintenir le pavillon à 12h. La salpingoscopie permet l'évaluation du 1/3 distal de la lumière tubaire, la visualisation des adhérences intra tubaires et la perte des repères habituels.[8]

La microsalingographie est réalisée selon le même procédé, en utilisant un optique grossissant. Elle permet l'analyse du marquage des cellules de la muqueuse tubaire par le bleu de méthylène. Un marquage important signe une atteinte fonctionnelle péjorative.

L'hystérocopie classique termine la procédure.

Après retrait des trocars, aucune suture n'est réalisée. Il est recommandé aux patientes de ne pas avoir de rapports sexuels ni d'utilisation de tampons pendant les 6 jours suivant la procédure.[44]

La procédure est réalisée en ambulatoire.

La fertioscopie opératoire comprend l'adhésiolyse, le traitement de lésions minimales d'endométriose et le drilling ovarien.

L'adhésiolyse ovario-tubaire s'effectue par coagulation préalable à l'aiguille bipolaire puis section au ciseau froid sur des adhérences minimales.

Chez les patientes présentant un SOPK, la multi perforation ovarienne peut être réalisée durant la fertioscopie, en utilisant, là encore, la pointe mono ou bipolaire. Placée au contact de l'ovaire, la pointe électrique pénètre la corticale lorsque la coagulation est activée. 4 à 8 perforations peuvent être réalisées sur chaque ovaire.

b) Contre-indications

Les contre-indications à la fertioscopie sont les lésions du cul de sac de Douglas dont l'endométriose, un utérus rétroversé fixé ou un myome postérieur enclavé dans le Douglas.

c) Complications

La complication principale est la perforation du rectum, soit à l'aiguille de Veress, soit lors de l'introduction du premier trocart. Ces lésions compliquent 1.2 à 0.4% des fertioscopies. Le traitement de ces lésions sous péritonéales est l'antibiothérapie et la surveillance[81].

d) Résultats

La concordance entre la fertioscopie et la coéloscopie varie de 77,8% à 100%. Le taux d'échec, globalement autour de 5%, serait associé à une rétroversion utérine [81] L'étude FLY a montré que la fertioscopie diagnostique possède la même sensibilité et la spécificité que la coéloscopie [82].

La fertioscopie permet d'identifier des anomalies chez 25 à 35% des patientes ayant une hystérosalpingographie normale [83] [84].

WatreLOT et al propose que les patientes dont l'hystérosalpingographie est normale ou douteuse bénéficient d'une fertioscopie. Les patientes présentant une salpingoscopie anormale sont redevables d'une FIV, celles présentant une fertioscopie anormale mais un salpingoscopie normale doivent bénéficier d'une prise en charge chirurgicale. Ces deux populations présentent un taux de grossesse identique à 6 mois.[79]

Tableau 8:: Score tubaire par BOER-MEISEL (salpingoscopie)

1	Muqueuse normale Plis réguliers Vascularisation riche
2	Hydrosalpinx avec atténuation modérée des plis de la muqueuse et patchs de muqueuse normale
3	Absence de plis

Les chances de succès post chirurgicaux varient de 0% au stade III à 44% au stade I et II. Dans 20% des cas où l'aspect de l'hystérosalpingographie et la coéloscopie est rassurante, des lésions sont identifiées à la salpingoscopie. L'intérêt de la salpingoscopie concerne ainsi uniquement les cas à priori de bon pronostic chirurgical.[78]

Tableau 9:Principales études évaluant les résultats de la fertiloscopie

Etudes	Effectif	Examen de référence	Taux de concordance	Accès à la cavité péritonéale	Coelio conversion	Complications
Coenders-Tros, 2016 , [85] Rétrospective	1127			93.2%	NC	2.6%, 0.9% plaie rectale
Zhang , 2014, [86] Rétrospective	510			97.06%	NC	0.39% plaie rectale
Braidy , 2014 , [81] Méta analyse		Coelio bleu	80%	NC	NC	NC
Abergel , 2014 [87] Rétrospective	248			95%	21%	3.05% (aucune plaies digestive
Darai , 2011, [88] Revue de la littérature		Coelio bleu	77.8%-100%	94.6%	NC	0.61% plaie rectale
Yang, 2011, [89] Rétrospective	51			96.1%	NC	0%
Chelli , 2008 , [90] Rétrospective	188			84%	37.6%	1% plaie
Shibahara, 2007, [91] Prospective	177			97%	NC	1.1% plaie digestive
Kowalczyk, 2006, [92]	56			100%	NC	0%
Nohuz, 2006, [93] Prospective	229			88.6%	NC	2.5% (2 plaies du rectums, 2 hémorragies)
Hu , 2005 [94] Rétrospective	150			95.7%	18.2%	0%
Moore, 2003, [95] Prospective	97			99%	NC	1%
WatreLOT, 2003,[82] Prospective Etude « FLY »	92	Coelio bleu	81.5%	NC	NC	NC
Campo, 2002 [96] Rétrospective	349			94.5%	NC	NC
Casa, 2002, [97] Prospective	60	Coelio bleu	77.8%	93.3%	NC	0%
Jonsdottir, 2002, [98] Prospective	120			93%	NC	0%
Naworth, 2001, [99] Prospective	43	Coelio bleu	100%	93%	NC	0%
Dechaud, 2001,[100] Prospective	23	Coelio bleu	81.8%	95.7%	NC	0%
Gordt, 2001, [101] Rétrospective	3667			NC	NC	0.65% plaie digestives
Darai , 2000, [83] Prospective	60	Coelio bleu	92.3%	90.2%	NC	1.6%

C. Options chirurgicales

La prise en charge chirurgicale , par opposition à la reproduction médicalement assistée qui court-circuite les pathologies pelviennes, permet ,au-delà de corriger les pathologies pelviennes, d'améliorer les douleurs et rétablir la régularité des cycles [8].

De la localisation de l'obstruction tubaire dépend la technique chirurgicale proposée.

Lorsque l'obstruction tubaire est proximale, la canulation ou cathétérisme tubaire, ainsi que l'anastomose tubaire sont possibles.

La pathologie tubaire distale relève, en fonction de son degré d'évolution, de la réalisation d'une ou plusieurs des procédures suivantes : salpingectomie, néosalpingostomie, fimbrioplastie, adhésiolyse.

1. Canulation tubaire

a) *Technique*

La canulation tubaire, suit les principes de la salpingographie sélective décrits précédemment.

Sa réalisation peut s'effectuer soit dans le même temps que la coélioscopie au bleu, soit dans un temps ultérieur.

Lorsque la canulation est réalisée dans le même temps que la coélioscopie, elle s'effectue après un premier test au bleu. Ce dernier permet de localiser le niveau de l'obstacle. L'apport de la coélioscopie permet d'évaluer l'état distal de la trompe ainsi que d'éventuelles adhérences pouvant modifier l'option thérapeutique.

La canulation est alors réalisée sous contrôle direct de la vue. La sonde de Foley intra utérine ayant permis le premier test au bleu est retirée. Un hystéroscope avec canal opérateur est introduit dans la cavité utérine. L'ostium tubaire de la trompe incriminée est repéré et canulé par une sonde de 5Fr.

L'opérateur, localisé à la voie basse, va faire progresser la sonde de 5 Fr par de petits mouvements de va-et-vient dans la trompe. Après le franchissement de la portion interstitielle, la progression du guide à travers la trompe est visible par voie coélioscopique. La progression de la sonde peut être aidée par l'utilisation des instruments de coélioscopie pour mobiliser l'utérus et la trompe de façon délicate. Lorsque que la sonde a progressé jusqu'à l'ampoule tubaire, celle-ci est retirée jusqu'à l'ostium tubaire. Un test au bleu sélectif est réalisé via la sonde de 5Fr.

Dans certains cas, le test au bleu sélectif peut révéler une atteinte tubaire distale modérée, tel un phimosis.

Lorsque la canulation tubaire est réalisée dans un temps ultérieur, celle-ci s'effectue le plus souvent par salpingographie sélective selon la technique décrite précédemment. L'obtention de la perméabilité tubaire sera alors établie par passage péritonéal du produit de contraste radiologique.

b) Indications

Le cathétérisme tubaire est indiqué dans les atteintes tubaires proximales isolées. La confirmation préalable d'une anatomie distale tubaire normale est recherchée. Cependant l'anatomie distale tubaire est imparfaitement explorée en présence d'une atteinte proximale. Le test au bleu ou l'hystérosalpingographie sont non contributifs pour l'évaluation distale en l'absence de passage proximal.

L'absence d'hydrosalpinx en échographie ou la visualisation per coelioscopique d'un pelvis libre permettent une sélection des patientes redevables d'un cathétérisme tubaire.

Néanmoins les atteintes tubaires distales modérées tel que le phimosis pourront être démasquées après résolution de l'obstruction proximale et devront être résolues dans le même temps[102]. Les atteintes bifocales sont jugées de mauvais pronostic et relèvent pour certaines d'une prise en charge radicale [8], [29], [103], [104].

2. Anastomose tubaire

a) *Technique*

L'anastomose tubaire consiste en l'excision d'une portion lésée de la trompe et alignement précis des 2 portions de trompe saine. Si les recommandations nationales (HAS 2008) sont plutôt en faveur d'une anastomose microchirurgicale par laparotomie, les résultats de l'anastomose coelioscopique par des praticiens entraînés sont comparables à ceux de la laparotomie. La première étape consiste en l'excision de la partie lésée. Elle doit être totale mais économe au plus proche de la lésion sur une zone de trompe souple.

L'épreuve au bleu est réalisée avant la section isthmique de la trompe au ciseau froid. Des sections étagées sont réalisées en direction de l'utérus jusqu'à permettre l'issue de bleu. La partie distale de la lésion est sectionnée jusqu'à la visualisation d'une muqueuse tubaire saine. Les vaisseaux perforant en regard de la partie excisée, provenant de l'arcade intratubaire, sont coagulés. Il est important de veiller au respect de l'arcade intratubaire et du mésosalpinx.

Lorsque les deux berges saines de l'anastomose sont obtenues, l'anastomose est préparée par un point de rapprochement du mésosalpinx à l'aide d'un 5/0 ou 6/0 non résorbables.

L'anastomose est réalisée selon les équipes par un à trois points de 5/0 ou 6/0 prenant la séreuse et la musculuse. En cas d'incongruence de calibre des 2 portions à anastomoser, la portion la plus étroite sera coupée en biseau pour augmenter la surface de congruence.

Le pronostic de l'anastomose tubaire après stérilisation est lié à l'âge de la patiente, la longueur de trompe restante et la qualité de la chirurgie.

L'anastomose tubaire par microchirurgie, nécessite une hémostase soignée, un faible traumatisme des tissus, une reconstruction anatomique et une irrigation permanente pour éviter la dessiccation et permettre la réparation.[8]

Une antibioprophylaxie per opératoire à l'induction par une céphalosporine de 2^{ème} génération est la règle.

Selon Rodgers et al, l'anastomose robot assisté n'a pas sa place dans la prise en charge chirurgicale de l'infertilité. Son coût élevé, le prolongement de la durée d'intervention et de l'anesthésie n'apportent aucun bénéfice en terme de taux de

grossesse et de taux de GEU [105]. Cependant l'étude de Dahria en 2008 , retrouve un coût égal à la procédure robot assisté et la laparotomie [106]. Pour Hawkins , le coût de l'anastomose tubaire est significativement plus faible par laparoscopie que par laparotomie [107].

b) Indication

L'indication est une obstruction tubaire proximale non tuberculeuse, limitée <15mm, sans atteinte distale associée. Elle comprend les reperméabilisations tubaires avec interruption segmentaire de la trompe.

Dans le cadre des demandes de reperméabilisation après ligatures tubaires, une hystérosalpingographie préopératoire préalable est requise pour évaluer la longueur du moignon proximal.

3. Néosalpingostomie

a) Technique

La néosalpingostomie consiste à réaliser un nouvel orifice tubaire sur des trompes présentant une occlusion distale. Seuls les stades tubaires 1 et 2 de la classification de Mage sont théoriquement éligibles à cette procédure.

La trompe est saisie avec une pince à traumatique pour présenter son extrémité distale. Elle est mise en tension par l'injection du bleu de Méthylène permettant de bien repérer l'ancien orifice tubaire. Il est constitué d'une zone avasculaire à paroi fine, ressemblant à une cicatrice étoilée blanchâtre. L'hydrosalpinx est alors ouvert sur les bandelettes fibreuses aux ciseaux froids en pratiquant soit une incision en croix, soit une incision longitudinale. L'ouverture peut être élargie en réalisant des tractions divergentes de ses berges. On réalise ainsi 3 à 4 franges pavillonnaires. Le bleu s'évacue alors facilement. Le diamètre de l'orifice doit être d'environ 12 mm.

Une salpingoscopie, même sommaire, doit être réalisée par le néopavillon. En cas d'atteinte importante, une salpingectomie doit être préférée à la poursuite du geste. Le maintien de l'éversion du néo pavillon peut être réalisé par des points de coagulation bipolaire à 1cm au-dessous de l'orifice tubaire ou bien par des points de 7/0 liant les franges à la séreuse.

b) Indication

Devant une pathologie distale, il faut distinguer les atteintes par coalescence des petites franges pavillonnaires redevables d'une fimbrioplastie, les hydrosalpinx et les phimosis serrés nécessitant une néosalpingostomie. [108]

La néosalpingostomie est réservée aux atteintes peu sévères avec un bon pronostic chirurgical. Classiquement, elle intéresse les atteintes tubaires de stade 1 et 2 du score tubaire distal.

Les critères de mauvais pronostic sont un hydrosalpinx large >2cm, aux parois épaisses ; des adhérences denses, des adhérences intra luminales, une atteinte de la muqueuse tubaire > 50%. [42]

4. Fimbrioplastie

L'atteinte du pavillon est variable et peut être traitée par laparoscopie en réalisant une fimbriolyse et une fimbrioplastie. La fimbriolyse consiste en la suppression des adhérences intra pavillonnaire ,la fimbrioplastie tend à corriger le phimosis sur un pavillon perméable [25]

a) Technique

Via un trocart controlatéral à la trompe à traiter, une pince atraumatique fine ou un ciseau froid laparoscopique est introduite dans la trompe, les mors fermés. Le plus souvent, il suffit d'ouvrir doucement les mors de la pince pour supprimer le phimosis.

Si ce mouvement ne permet pas encore un passage suffisant, les bandes sclérosées seront incisées au ciseau.

L'atteinte pavillonnaire peut nécessiter une éversion. L'anneau séreux peripavillaire créé, sera solidifié soit à l'aide de suture monobrin, soit par des points d'électrocoagulation, procédure dite de Bruhat.

L'hémostase en fin d'intervention doit être soigneuse. En cas de saignement modéré, le pavillon sera immergé dans du sérum chaud pendant quelques minutes, permettant le plus souvent sa résolution.

Si le saignement nécessite une hémostase élective, celle-ci sera réalisée à la pointe fine monopolaire.[109]

Enfin une épreuve au bleu termine l'intervention afin de contrôler la perméabilité tubaire retrouvée.

b) Indication

La fimbrioplastie est indiquée, en l'absence d'obstruction proximale, lorsqu'il persiste un passage tubo péritonéal de faible calibre, réalisation un hydrosalpinx transitoire.

5. Salpingectomie

a) Technique

Le gold standard de la salpingectomie est la coelioscopie. L'exposition la plus favorable consiste à antéverser l'utérus du côté opposé à celui de la salpingectomie. Selon la présentation anatomique, la salpingectomie peut être antérograde/ directe du pavillon à la corne utérine ou rétrograde de la corne au pavillon.

Lors de la salpingectomie rétrograde, la trompe est saisie à 1.5 cm de la corne. Après coagulation à la pince bipolaire, la trompe est sectionnée au plus proche de la corne utérine. Il faut veiller à ne pas laisser de moignon tubaire trop long en raison du risque de survenue d'une grossesse extra utérine sur moignon résiduel. Cependant, une section trop proximale, voir cornuale de la trompe expose à une hémostase moins aisée. La poursuite de la dissection du mésosalpinx est réalisée au contact immédiat de la trompe. Pour cela la trompe est saisie de proche en proche permettant de s'éloigner de l'ovaire et de l'uretère. Le ligament tubo ovarien est coagulé puis sectionné, libérant la trompe de toute ses attaches.

b) Indication

La formation de l'hydrosalpinx résulte des phénomènes de défense en réponse à une atteinte pathogène. En réponse à une agression bactérienne, les phénomènes de réparation conduisent à une atrophie et une exfoliation de la muqueuse tubaire. L'atteinte de la membrane épithéliale tubaire modifie l'activité des transporteurs membranaires, notamment le récepteur CFTR conduisant à une sécrétion excessive de fluide tubaire et un défaut de réabsorption. L'accumulation de fluide tubaire est favorisée par l'occlusion cicatricielle des fentes lymphatiques et l'obstruction tubaire distale.

La physiopathologie de l'hydrosalpinx en FIV s'illustre par deux phénomènes distincts ; l'embryotoxicité et la diminution de la réceptivité endométriale. L'écoulement rétrograde du contenu de l'hydrosalpinx constitué de cytokines pro inflammatoires, modifie la composition du milieu embryonnaire. L'hydrosalpinx réalise un effet de « dilution » des protéines et des électrolytes nécessaires au développement

embryonnaire. La modification de l'osmolarité du milieu le rend pauvre en bicarbonates, réalisant un stress oxydatif délétère dont l'embryotoxicité a été mise en évidence chez le modèle murin.[110]

La réceptivité endométriale est diminuée chez les patientes avec hydrosalpinx [1]. D'une part, l'écoulement du contenu de l'hydrosalpinx provoquerait l'évacuation mécanique des blastocystes de la surface endométriale. D'autre part, Meyer et al (1997) a montré que le taux d'intégrines endométriales était diminué en présence d'un hydrosalpinx. Ce taux était corrigé après salpingectomie.

D'autres marqueurs de l'inflammation ont été évalués en présence et après correction de l'hydrosalpinx. Leukemia Inhibitory Factor LIF diminue chez les patientes infertiles avec hydrosalpinx par rapport aux patientes fertiles. La Salpingectomie augmente le taux de LIF chez 80% des patientes avec hydrosalpinx.

La présence d'un hydrosalpinx diminue de moitié le taux de grossesses, de naissances et d'implantations, et augmente par deux le nombre de fausses couches spontanées précoces après FIV et transfert d'embryon.

Les options thérapeutiques sont la salpingectomie, la néosalpingostomie, la ponction évacuatrice et l'occlusion tubaire proximale. [25]

6. Adhésiolyse

a) Technique

La suppression des adhérences pelviennes , ovariolyse, salpingolyse peut être réalisé par laparotomie ou laparoscopie sans supériorité en terme de grossesses obtenues [111].Cependant , La voie laparoscopique reste à privilégier pour ses avantages tels que des pertes sanguines moins importantes, des durées d'hospitalisation et de réhabilitation post opératoire plus courtes [112].

L'adhésiolyse peut être réalisée mécaniquement à l'aide d'une pince atraumatique pour les adhérences fines. L'électrocoagulation à la pince bipolaire ou au crochet monopolaire ainsi que la vaporisation laser CO2 trouvent leur place dans la levée des adhérences plus épaisses.

Aucune supériorité du laser CO2 sur l'électrocoagulation n'a été mise en évidence.[111]

b) Indication

La pathogénie des adhérences tubaires est double. Lorsqu'elles sont péritubaires, elles empêchent la captation de l'ovule et son transport tubaire. Lorsqu'elles sont péri-ovarienne , elles peuvent inhiber l'ovulation [8].

20% des couples infertiles présentent un facteur pelvien ou péritonéal. 35% à 60% des patientes ayant une hystérosalpingographie normale présentent des adhérences pelviennes.[1]

Les adhérences sont définies par leur type : fines, modérées, épaisses, leurs localisations et leurs extensions. De nombreux scores adhérentiels ont été établis.

Le score adhérentiel français, modifié à 2 reprises, est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 10: Score adhérentiel français

SCORE ADHERENTIEL FRANÇAIS, [113]					
Organes	Type des adhérence	Surface de l'organe concernée par les adhérences			
		1/3	2/3	3/3	
Trompe proximale	Voile	1	1	1	
	Vasculaire	2	4	6	
	Dense	2	5	10	
Trompe distale	Voile	1	1	1	
	Vasculaire	2	4	6	
	Dense	5	10	15	
Ovaire		1/4	2/4	3/4	4/4
	Voile	1	1	1	1
	Vasculaire	2	4	6	8
	Dense	5	10	15	20
<ul style="list-style-type: none"> • Un score adhérentiel est : <ul style="list-style-type: none"> ○ Absence d'adhérence : score = 0 ○ Stade léger : score entre 1 et 9 ○ Stade modéré : score entre 10 et 20 ○ Stade sévère : score > 20 					

Les taux de grossesses obtenues selon les stades léger, modéré ou sévère des adhérences sont respectivement de 32%,26% et 5.5%.[78]

II. Matériels et méthodes

A. Objectif

Notre étude analytique rétrospective s'est déroulée au Centre Hospitalier et Universitaire (CHU) de Caen entre le 1^{er} janvier 2005 et le 30 novembre 2015.

Les objectifs de l'étude étaient :

- évaluer les résultats en termes de grossesse de la chirurgie tubaire en fonction de la localisation de l'atteinte tubaire
- identifier les délais entre la chirurgie tubaire et la prise en charge médicale de l'infertilité
- identifier les délais entre la chirurgie tubaire et l'obtention d'une grossesse
- étudier les facteurs positifs et négatifs associés à l'obtention d'une grossesse spontanée après chirurgie tubaire.

B. Sélection des patientes

La sélection des patientes a été faite par analyse rétrospective du registre du département d'information médicale (DIM) du CHU de Caen. Le registre du DIM a été interrogé sur une période de 10 ans, de 2005 à 2015 sur les codes de la Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM) suivant :

- JJCA001 Salpingonéostomie ou fimbrioplastie, par laparotomie
- JJCC001 Salpingonéostomie ou fimbrioplastie, par coelioscopie
- JJCC003/4 Anastomose tubotubaire unilatérale ou bilatérale, par coelioscopie
- JJQC001 Exploration antérograde unilatérale ou bilatérale de la trompe utérine [Salpingoscopie gynécologique], par coelioscopie
- JJLE001 Cathétérisme rétrograde unilatéral ou bilatéral de la trompe utérine, par hystéroscopie
- HPPC001/2 Libération d'adhérences [Adhésiolyse] étendues et/ou serrées du péritoine pelvien pour stérilité chez la femme, par coelioscopie
- ZCQC001 Exploration de la cavité abdominale par coelioscopie, avec hystéroscopie

HPPA003 Libération d'adhérences [Adhésiolyse] étendues et/ou serrées du péritoine pelvien pour stérilité chez la femme, par laparotomie

HPQC001 Exploration du petit bassin [pelvis] féminin, par pélyscopie [culdoscopie] [cœlioscopie transvaginale]

YYYY029 Manœuvres intratubaires uni ou bilatérales après cathétérisme de trompe utérine avec guidage radiologique

1. Critères d'inclusion

Nous avons inclus toutes les patientes ayant bénéficié de l'un ou de plusieurs des actes chirurgicaux cités ci-dessus.

Les actes chirurgicaux devaient avoir été réalisés dans le cadre d'un désir de grossesse au sein d'un suivi en procréation médicalement assistée.

2. Critères de non inclusion

Les patientes étaient exclues selon les données de la cœlioscopie avec test au bleu de méthylène.

Les critères d'exclusion étaient :

- un test au bleu de méthylène d'emblée positif
- un test au bleu de méthylène négatif sans acte chirurgical ou radiologique ultérieur
- les endométrioses stade III-IV

C. Critère de jugement

1. Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal était le taux de naissances vivantes.

2. Critères de jugements secondaires

Les critères de jugement secondaires étaient le taux de grossesses, le délai de survenue de la première grossesse après la chirurgie, le délai entre la chirurgie et le recours à un autre traitement (fécondation in vitro, insémination intra utérine).

Le taux de complications per opératoire (plaie digestive, urinaire), le taux d'échec des procédures engagées, les complications post opératoires (grossesses extra utérines GEU, infections) et la durée d'hospitalisation ont été analysés.

D. Données recueillies

Nous avons recueilli toutes les données à partir du dossier médical des patientes.

Les caractéristiques répertoriées étaient les suivantes :

- l'âge
- la parité, la gestité, les antécédents de fausses couches spontanées précoces, de grossesse extra utérines avec leurs traitements
- les douleurs pelviennes n'ont pas été colligées (leur recherche n'étant pas systématiquement colligées dans les dossiers médicaux)
- l'indice de masse corporelle en kg/m²
- le tabagisme
- les antécédents chirurgicaux (type, voie d'abord) notamment de chirurgie tubaire antérieure
- les antécédents infectieux.

Concernant les étiologies de l'infertilité, les données suivantes ont été colligées :

- la présence d'un facteur masculin et son degré
- l'association avec un autre facteur féminin d'infertilité : endométriose Stade I et II, syndrome des ovaires micropolykystiques SOPK, insuffisance ovarienne.

Le caractère primaire ou secondaire et la durée d'infertilité ont été rapportés.

Les résultats de la coelioscopie avec test au bleu ont été renseignés :

- localisation de l'obstruction
- modalité de la chirurgie tubaire (salpingectomie, salpingostomie, canulation tubaire, anastomose tubaire, fimbrioplastie)
- les gestes chirurgicaux réalisés dans le même temps : drilling ovarien, coagulation-exérèse d'endométriose superficielle, myomectomie, polypectomie
- complications per opératoires.

A l'aide des données chirurgicales, les atteintes tubaires ont été catégorisées selon la classification de Hull et Rutherford (annexe)

Enfin, le taux de naissances vivantes, le taux de grossesses, le délai de survenue de la première grossesse, le délai de traitement adjuvant ont été recueillis.

E. Analyse statistique

L'ensemble des données a été colligé dans une base de données informatique EXCEL et exploité à l'aide du logiciel statistique BiostaTGV.

Après l'analyse descriptive de nos données, nous avons comparé les moyennes et les pourcentages entre les sous-groupes selon la localisation et le traitement de l'obstruction tubaire à l'aide du test du Khi^2 (ou du test de Fisher lorsque les conditions de validité du Khi^2 n'étaient pas respectées) pour les variables qualitatives. Pour les variables quantitatives, nous avons utilisé le test t de Student. Un p inférieur ou égal à 0,05 était retenu comme seuil de significativité.

III. Résultats

A. Effectif

La requête auprès du registre du DIM a permis la sélection de 342 patientes entre 2005 et 2015.

Parmi ces 342 patientes, uniquement 144 avaient bénéficié d'une coelioscopie dans un contexte d'infertilité isolée.

Après analyse des comptes-rendus opératoires des 144 patientes, 65 patientes ont été exclues selon les critères de non inclusion : test au bleu normal, endométriose stade III et IV, abstention chirurgicale.

Sur l'ensemble de la période étudiée (10 ans) 79 patientes répondaient aux critères d'inclusions. 4 d'entre-elles ont été opérées à 2 reprises sur la période étudiée.

B. Caractéristiques démographiques

L'âge médian au moment de la chirurgie était de 31 ans (5^{ème}-95^{ème} percentiles = 22-41)

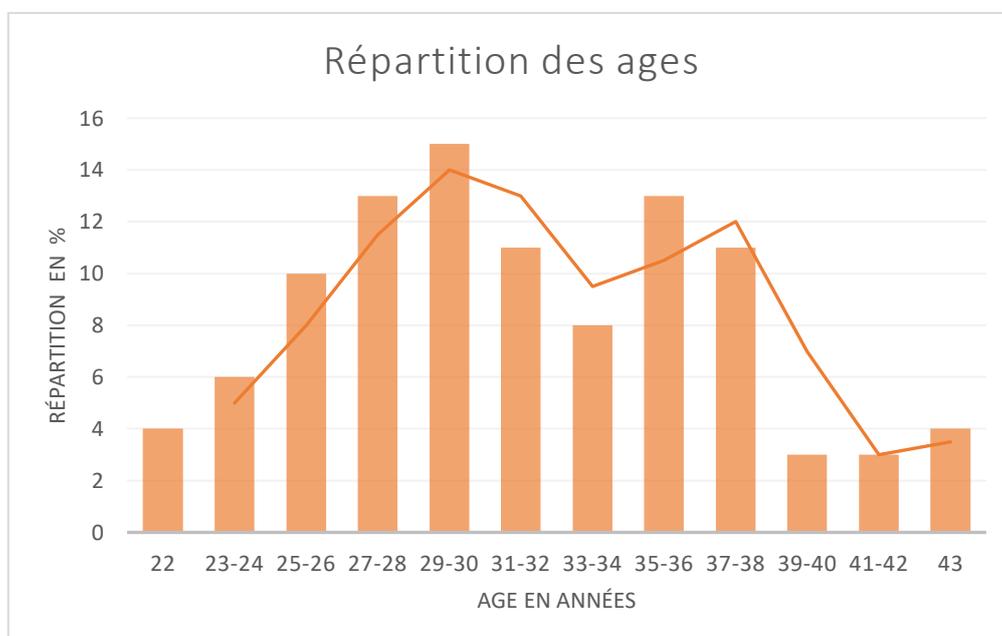


Figure 2: Répartition de l'âge des patientes au moment de la chirurgie

La durée médiane d'infertilité avant la chirurgie était de 3 ans (5ème-95ème percentiles = 1-8.4). 6 patientes avaient bénéficié d'une prise en charge antérieure en procréation médicalement assistée (4 IUI : Insémination Intra-Utérine, 2 FIV)

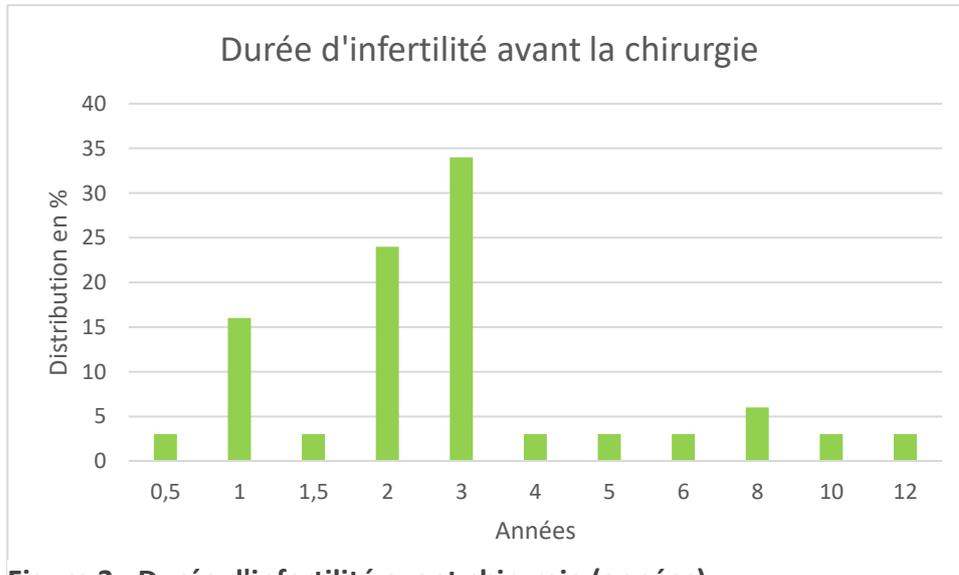


Figure 3 : Durée d'infertilité avant chirurgie (années)

L'infertilité était primaire pour 56% (44 patientes) de notre effectif. Un facteur d'infertilité masculine était présent chez 14 couples soit 8.9% des patientes : 5 cas d'oligoasthenospermies, 7 cas des teratospermies sévères, 1 cas de cryptozoospermie et 1 cas d'azoospermie.

Les facteurs d'infertilité féminine sont présentés dans le tableau 11.

Tableau 11: Facteurs d'infertilité féminine

N :79	Moyenne (déviatiion standard) ou n (%)
IMC (kg/m²)	24 ± 5
Obésité IMC >30kg/ m2	13 (16.3)
Tabagisme	17 (21.5)
Antécédent de GEU	7 (8.9)
Traitement médical	1 (1.3)
Traitement chirurgical	5 (6.3)
conservateur/salpingostomie	1 (1.3)
Traitement chirurgical radical / salpingectomie	
Antécédents chirurgicaux	34 (43,0)
Laparotomie	10 (12.7)
Cœlioscopie	27 (34.2)
Aucun	45 (57.0)
Salpingectomie antérieure	3 (3.8)
Plastie tubaire antérieure	8 (10.1)
Antécédents d'infection génitale haute	7 (8.9)
Traitement médical	5 (6.3)
Traitement chirurgical	2 (2.5)
Dysménorrhée ou dyspareunie	4 (5.1)
SOPK	5 (6.3)

C. Constatations opératoires – Bilan des lésions

L'exploration de la cavité abdominale a permis de mettre en évidence un syndrome de Fitz-Hugh-Curtis chez 5% des patientes.

Des adhérences pelviennes étaient retrouvées chez 34% des patientes.

Chez 44% d'entre elle, les adhérences pelviennes étaient associées à un hydrosalpinx, celui-ci était bilatéral dans 18% des cas.

Un hydrosalpinx a été retrouvé chez 44% des patientes et celui-ci était bilatéral pour 37% d'entre elles.

27% des hydrosalpinx confirmés à la coelioscopie avait été identifiés lors de l'hystérosalpingographie et seulement 3% lors d'une échographie pelvienne préalable.

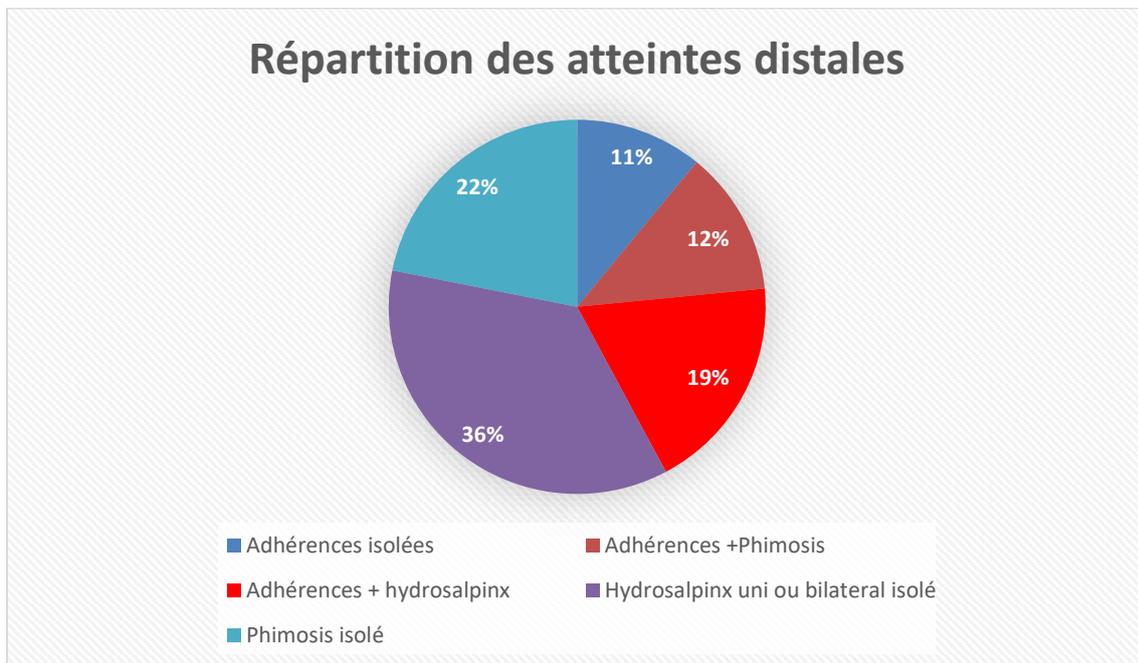
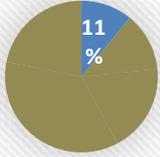
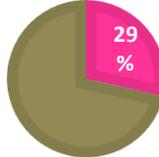
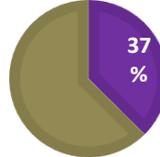
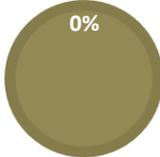
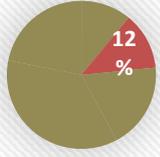
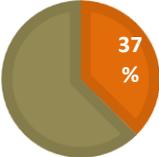
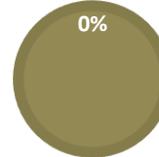
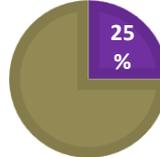
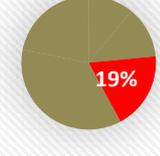
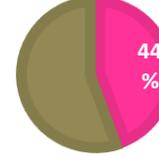
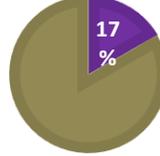
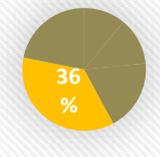
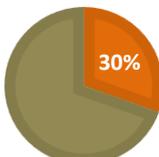
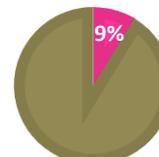
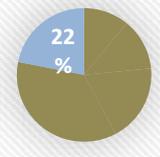
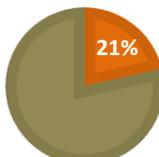
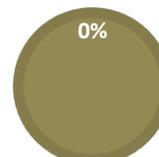
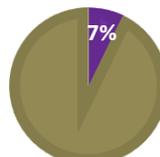
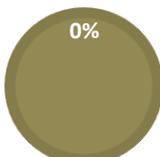


Figure 4 : Répartition des atteintes distales

Tableau 12 : Répartition des principaux facteurs d'infertilité tubaire selon les constatations per-opératoires.

	Antécédents			
	Coelioscopie	Laparotomie	IGH	GEU
 <p>■ Adhérences isolées</p>				
 <p>■ Adhérences +Phimosis</p>				
 <p>■ Adhérences + hydrosalpinx</p>				
 <p>■ Hydrosalpinx uni ou bilateral isolé</p>				
 <p>■ Phimosis isolé</p>				

Il y a eu une constatation per opératoire d'endométriose stade 1 et 2 pour 5% des patientes.

L'épreuve au bleu a permis d'identifier un phimosis chez 29% des patientes, celui-ci était bilatéral chez 17% d'entre elles. Une obstruction proximale était retrouvée chez 22% des patientes, bilatérale dans 76% des cas.

D. Données chirurgicales

1. Répartition des actes chirurgicaux

La répartition des différents gestes tubaires est résumée dans la figure 5.

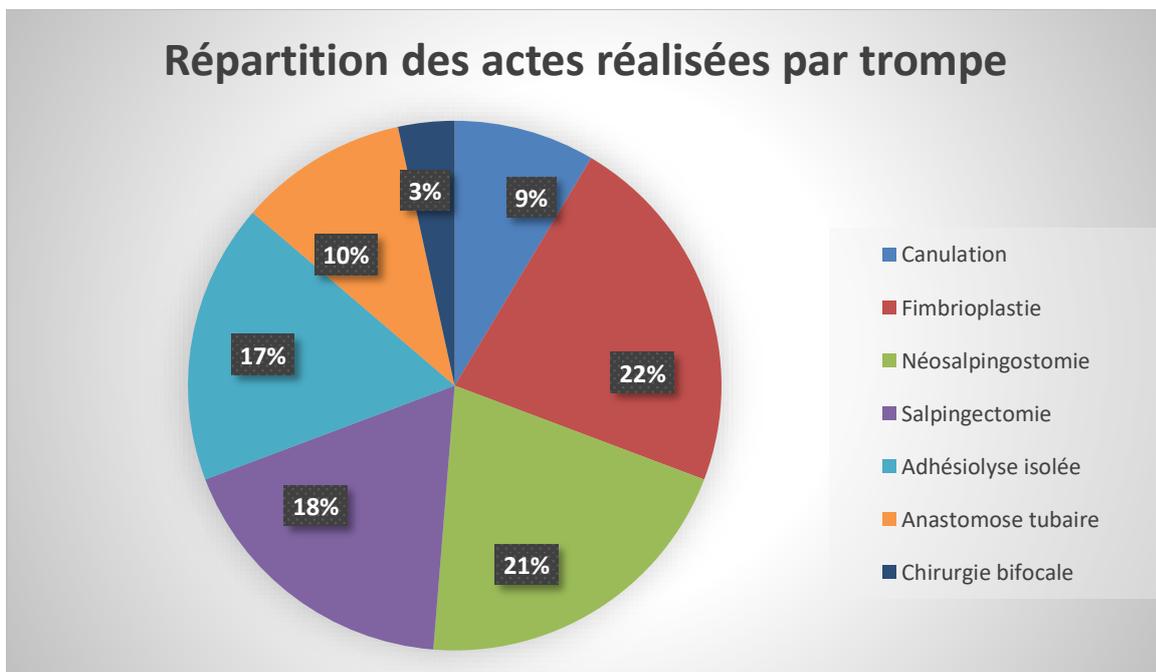


Figure 5: Répartition des actes chirurgicaux réalisés par trompe

Sept patientes (9%) ont bénéficié comme seul geste chirurgical d'une adhésiolyse. Parmi ces patientes, 2 présentaient des adhérences jugées sévères par l'opérateur, 1 des adhérences modérées et les 4 restantes des adhérences légères.

Vingt-trois patientes (29%) ont bénéficié d'une fimbrioplastie. Ce geste était bilatéral pour trois patientes et pour deux d'entre elles accompagné d'une adhésiolyse. Une patiente a bénéficié d'une canulation tubaire bilatérale, une autre d'une canulation

tubaire controlatérale et enfin une dernière patiente une néosalpingostomie controlatérale.

Vingt-et-une patientes (27%) ont bénéficié d'une néosalpingostomie. Ce geste était bilatéral chez 3 patientes. Parmi les 18 patientes ayant bénéficié d'une néosalpingostomie unilatérale, ce geste a été associé à une adhésiolyse (1 cas), une canulation tubaire homolatérale (1 cas), une canulation tubaire controlatérale (1 cas), une canulation bilatérale (1 cas), une salpingectomie controlatérale (5 cas).

Treize patientes (16%) ont bénéficié d'une salpingectomie. Ce geste était bilatéral ou sur trompe unique restante chez 6 patientes. Cinq salpingectomies ont été associées à une adhésiolyse. Les salpingectomies étaient réalisées devant des trompes boudinées, rigides ou inflammatoires. Dans 2 cas, les salpingectomies ont été réalisées après une première tentative per-opératoire de néosalpingostomie non concluante. Une ligature tubaire a été effectuée sur une corne rudimentaire

Huit patientes ont bénéficié d'une tentative d'anastomose tubaire après stérilisation. Parmi elles, cinq patientes ont eu un résultat anatomique bilatéral satisfaisant. Pour 2 patientes, l'anastomose n'a été réalisée qu'unilatéralement. Pour une patiente, les tentatives d'anastomose tubaire ont échoué de façon bilatérale.

Sept patientes ont bénéficié d'une canulation tubaire, soit dans le même temps que la coelioscopie soit dans un second temps. Pour 6 d'entre elles, le geste a été bilatéral. Le geste a échoué pour 2 patientes.

Six patientes ont eu un geste chirurgical associé ; drilling ovarien (1 cas), polypectomie endométriale (1 cas), myomectomie (2 cas), coagulation de lésions superficielles d'endométriose (2 cas).

2. Evaluation des atteintes

A l'aide des comptes rendus opératoires, les patientes ont été réparties rétrospectivement selon la classification de Hull et Rutherford(annexe).

Répartition des atteintes tubaires selon la classification de Hull et Rutherford

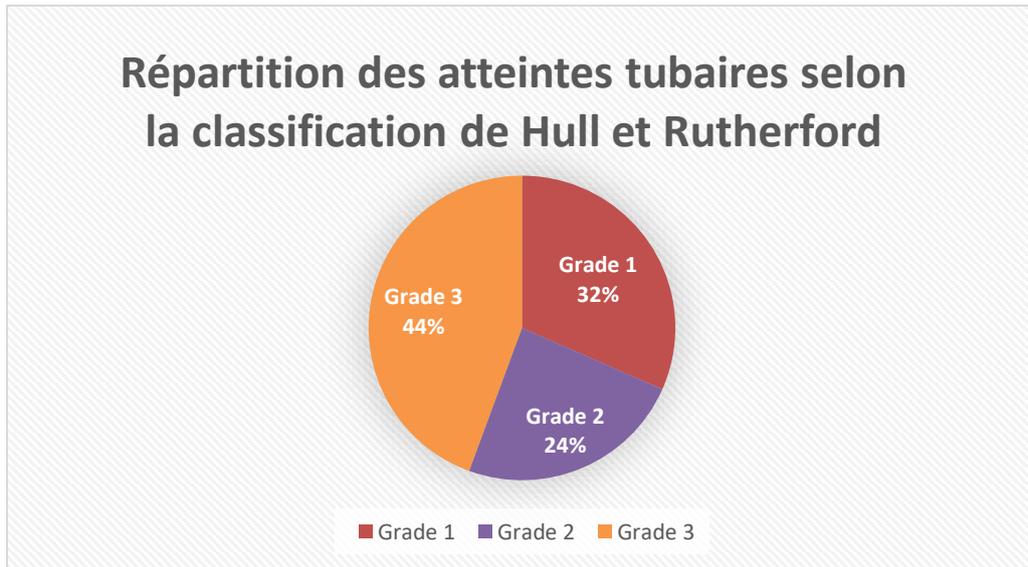


Figure 6: Répartition des atteintes tubaires selon la classification de Hull et Rutherford

E. Issues de la chirurgie

1. Population totale

a) *Suivi après la chirurgie*

Le suivi des patientes a été évalué jusqu'au 30 octobre 2016. Les patientes ayant eu une ou plusieurs naissances vivantes étaient considérées comme suivies jusqu'au terme du recueil de données. Deux patientes n'avaient plus de désir de grossesse un an après la chirurgie.

Le suivi médian était de 95 mois (5^{ème}-95^{ème} percentiles = 41-131) figure.

Quinze patientes ont été perdues de vue, dont 46% dans les 6 premiers mois suivant la chirurgie et 73% dans la première année post opératoire.

2 patientes ont interrompu leur suivi alors qu'une FIV était proposée, 4 patientes après une première tentative de FIV/ ISCI. 46% des patientes perdues de vue avaient une atteinte tubaire de grade III de la classification de Hull et Rutherford.

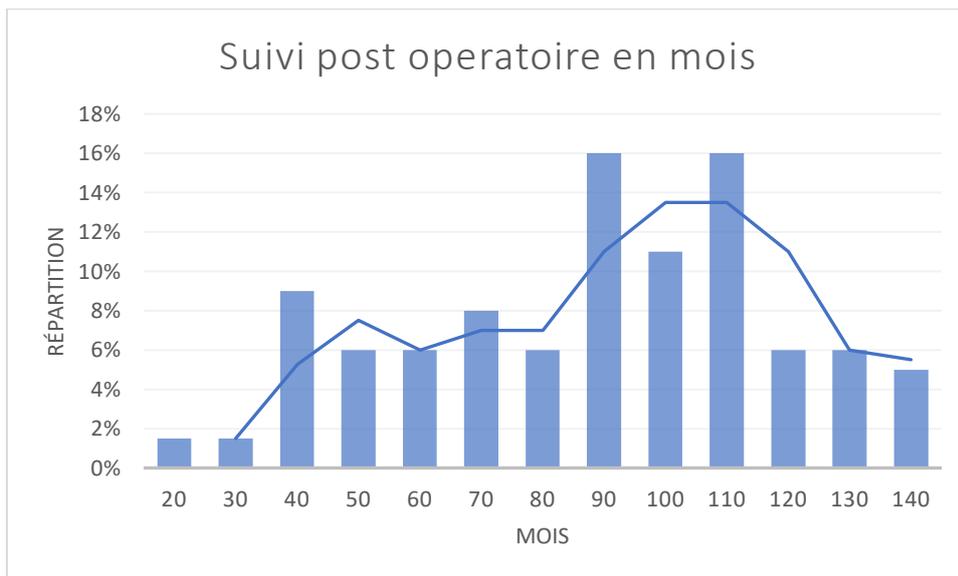


Figure 7: Suivi post opératoire en mois

b) Taux de naissance

Nous disposons des données post chirurgie pour 62 patientes (78%). Parmi elles, 43 (69%) ont eu une naissance vivante.

La médiane de survenue de ces grossesses est de 11 mois. Les trois quarts des grossesses ont été obtenues dans les deux ans après la chirurgie.

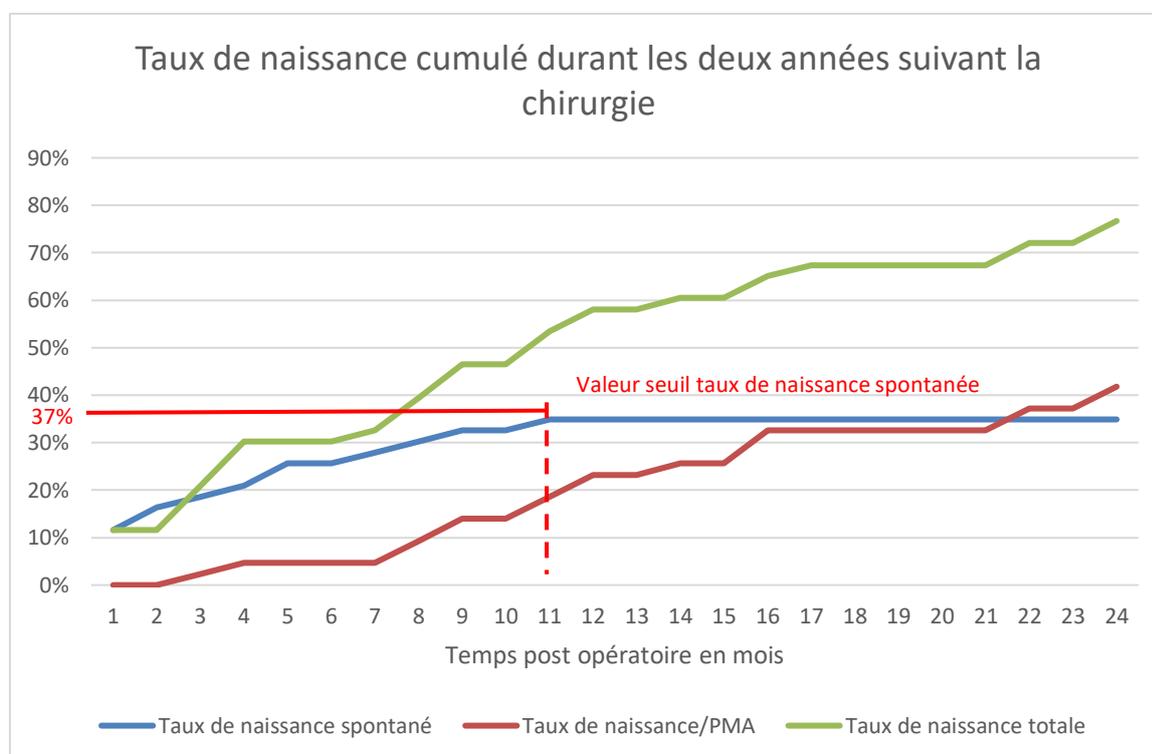


Figure 8: Taux de naissance cumulé sur les deux premières années suivant la chirurgie

Seize de ces grossesses (37%) ont été obtenues spontanément. La médiane de survenue des grossesses spontanées est de 5 mois après la chirurgie.

Parmi les grossesses spontanées, 3 sont survenues après un échec de IIU et une après plusieurs tentatives de FIV.

Six de nos patientes ont eu 2 naissances spontanées et une de nos patientes, 3 naissances spontanées après la chirurgie.

Deux patientes ont eu une naissance spontanée après une première naissance issue d'une FIV.

Deux patientes ont eu des grossesses spontanées après échec de FIV, respectivement à 40 et 60 mois post opératoires.

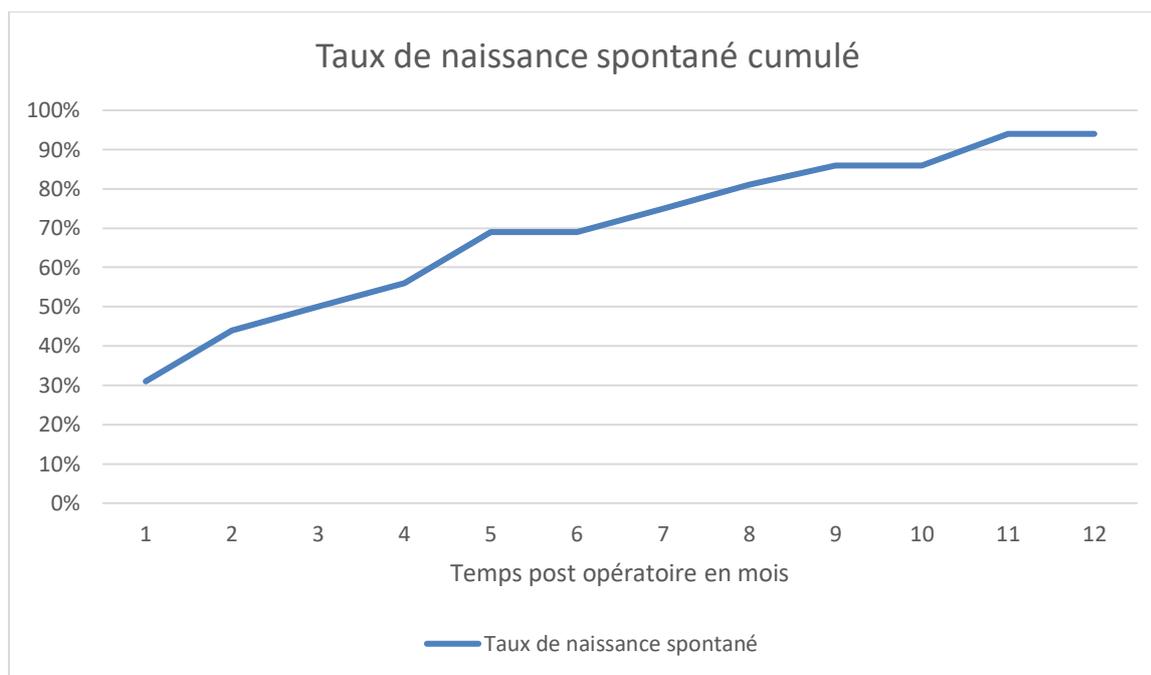


Figure 9: Taux de naissance spontané cumulé sur la première année post opératoire

Sur ces 43 grossesses, 16 étaient spontanées (37%), 27 obtenues après AMP (63%). Quatre grossesses étaient obtenues par insémination intra-utérine (IIU) (16%) et 23 grossesses par FIV (47%) dont 3 avec don d'ovocytes à l'étranger. *In fine*, 20 patientes ont obtenu une naissance vivante grâce à la restauration de la perméabilité tubaire.

Au terme du recueil, 19 patientes n'avaient pas obtenu de grossesse avec une issue favorable. Quatorze patientes n'avaient pas eu de grossesse pendant le suivi. Parmi elles, 4 avaient eu une prise en charge en PMA après la chirurgie. Cinq patientes ont eu des grossesses sans issue favorable : 3 Fausse couches après FIV et 2 GEU. Les issues de grossesse sont résumées dans la figure 10.

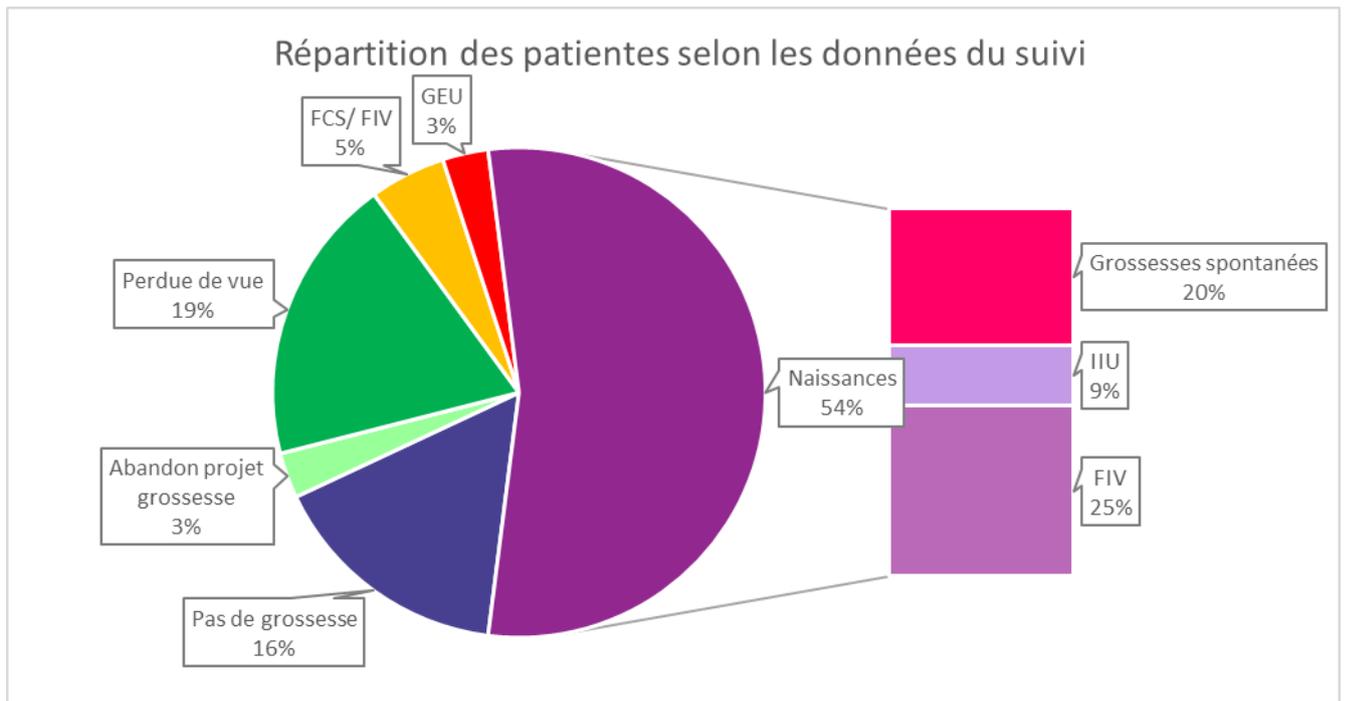


Figure 10: Répartition des patientes selon les données du suivi

Le délai médian entre la chirurgie et le recours à un autre traitement (FIV, IIU était de 11 mois)

2. Analyse en sous-groupe

a) *Résultat selon Age*

L'analyse en sous-groupe selon l'Age inférieur ou égale à 35 ans et supérieur à 35 ans, ne retrouve pas de différence significative sur la survenue d'une naissance, le délai de grossesse ou le délai de prise en charge en PMA. Les résultats sont présentés dans le Tableau 13.

Tableau 13: Analyse selon l'âge des patientes

Age	≤35 ans	>35 ans	P
Effectif	55	24	0.0184
IMC (kg/m²)	23.9 ± 4.7	26.3± 6.1	NS
Tabac	15 (28.3%)	2 (7.7%)	0.0430
Multigeste	31(58.5%)	13 (50%)	NS
Gestité	2.41±1.63	3.57±2.31	NS
Nullipare	40 (75.5%)	13 (50%)	0.0402
Parité	1.92± 1.09	2.69±1.67	NS
FCS	9 (17.0%)	4 (15.4%)	NS
GEU	6 (11.3%)	1 (3.8%)	NS
IVG	3 (5.7%)	1 (3.8%)	NS
ATCD chirurgicaux	22 (41.5%)	12 (46,2%)	NS
Chirurgie tubaire antérieure	6 (11.3%)	7 (27.0%)	NS
SOPK	5 (9.4%)	0 (0%)	NS
Facteur masculin	12 (22.6%)	2 (7.7%)	NS
Durée infertilité	2.69 ±2.19	4.36±3.04	NS
Adhésiolyse	19 (35.8%)	7 (26.9%)	NS
Fimbrioplastie	12 (22.6%)	2 (7.7%)	NS
Néosalpingostomie	14 (26.4%)	3(11.5%)	NS
Salpingectomie unilatérale	3 (5.7%)	3(11.5%)	NS
Salpingectomie bilatérale	2(3.8%)	0 (0%)	NS
Anastomose tubaire	2 (3.8%)	6 (23.0%)	0.0135
Canulation tubaire unilatérale	0	3 (11.5%)	0.0328
Canulation bilatérale	1 (1.9%)	2(7.7%)	NS
PMA immédiate	8(15.1%)	5(19.2%)	NS
Taux de naissances*	58.5%	50 ,0%	NS
Taux de naissances itératives	26.4%	19.6%	NS
Délai PMA	12.69±8.29	18.5±22.50	NS
Délai 1ere grossesse / naissance vivante	17.52±19.9	11.38±8.66	NS
Délai 1ere grossesse	16.97±17.53	11.6±8.91	NS
Taux de FCS	7.5%	11.5%	NS
Grossesse spontanée	15 (28.3%)	4 (15.3%)	NS
Délai grossesse spontanée	7.1±10.32	2.5±1.91	NS
Classification de Hull et Rutherford			
Grade 1	21	5	NS
Grade 2	14	5	NS
Grade 3	21	14	NS

b) Résultat selon la chirurgie

Le pronostic en terme de fertilité est évalué sur la trompe la moins atteinte. Les analyses en sous-groupe seront donc effectuées en fonction du geste sur la trompe la moins atteinte.

Une seconde analyse en sous-groupe, selon les grades de la classification de Hull et Rutherford.

Les données des 79 patientes ont été analysées. Sept patientes avaient bénéficié d'une adhésiolyse isolée, 21 d'une néosalpingostomie, 23 d'une fimbrioplastie, 13 d'une salpingectomie, 8 d'une anastomose tubaire et 7 d'une canulation tubaire.

Quatre GEU ont été observées :

- une GEU spontanée après néosalpingostomie unilatérale, chez une patiente aux antécédents de traitement chirurgical conservateur après GEU homolatérale
- une GEU spontanée après adhésiolyse étendue, avec indication à une salpingectomie bilatérale refusée par le couple en pré-opératoire
- une GEU spontanée après néosalpingostomie unilatérale suivie par 2 naissances spontanées
- une GEU / FIV après fimbrioplastie et adhésiolyse modérée, suivie par une naissance obtenue par FIV

Tableau 14 : résultats selon le geste chirurgical

		Taux de grossesse		Taux de naissance		Délai médian grossesse spontanée	PMA primaire		PMA secondaire		GEU		
		N=	Spontané	PMA	Spontané		PMA	Taux	Délai médian	Taux		Délai médian	
Adhésiolyse isolée		9% (7)	71% (5)	14% (1)	43% (3)	29% (2)	2 mois	14% (1)	3 mois	14% (1)	71 mois	14% (1)	
Salpingectomie	Bilatérale	8% (6)	-----	50% (3)	-----	50% (3)		100% (6)	15 mois	-----	-----	-----	
	Unilatérale isolé	2% (2)	-----	-----	-----	-----		-----	-----	-----	100% (2)	17 mois	-----
	Unilatérale, adhésiolyse	6% (5)	-----	40% (2)	-----	40% (2)		-----	-----	-----	60% (3)	13 mois	-----
Néosalpingostomie	Bilatérale	9% (7)	-----	71% (5)	-----	43% (3)	5 mois	14% (1)	12 mois	86% (6)	12mois	-----	
	Unilatérale isolé	13% (10)	10% (1)	40% (4)	10% (1)	40% (4)		30% (3)	4 mois	40% (4)	17 mois	20% (2)	
	Unilatérale, adhésiolyse	5% (4)	25% (1)	25% (1)	25% (1)	25% (1)		50% (2)	9.5mois	25% (1)	14 mois	-----	
Fimbrioplastie	Bilatérale	1% (1)	100% (1)	-----	100% (1)	-----	3.5 mois	-----	-----	-----	-----	-----	
	Bilatérale, adhésiolyse	2% (2)	-----	50% (1)	-----	50% (1)		50% (1)	6 mois	-----	-----	-----	
	Unilatérale isolé	17% (13)	38% (5)	38% (5)	38% (5)	38% (5)		38% (5)	12 mois	8% (1)	60 mois	-----	
	Unilatérale, adhésiolyse	9% (7)	29% (2)	71% (5)	29% (2)	43% (3)		57% (4)	9.5 mois	-----	-----	14% (1)	
Anastomose		10% (8)	-----	25% (2)	-----	13% (1)	-----	13% (1)	-----	38% (3)	11mois	-----	
Canulation		9% (7)	43% (3)	29% (2)	43% (3)	29% (2)	5 mois	43% (3)	6mois	-----	-----	-----	
		100% (79)	23% (18)	39% (31)	20% (16)	34% (27)		33% (27)		27% (21)	-----	5% (4)	

Tableau 15 : Taux de grossesse spontanée selon l'acte chirurgical réalisé

	N=	Taux de grossesse Spontané
Fimbrioplastie Bilatérale	1% (1)	100% (1)
Adhésiolyse isolée	9% (7)	71% (5)
Canulation	9% (7)	43% (3)
Fimbrioplastie Unilatérale isolé	17% (13)	38% (5)
Fimbrioplastie Unilatérale, adhésiolyse	9% (7)	29% (2)
Néosalpingostomie Unilatérale, adhésiolyse	5% (4)	25% (1)
Néosalpingostomie Unilatérale isolé	13% (10)	10% (1)
Salpingectomie Bilatérale	8% (6)	-----
Salpingectomie Unilatérale isolé	2% (2)	-----
Salpingectomie Unilatérale, adhésiolyse	6% (5)	-----
Néosalpingostomie Bilatérale	9% (7)	-----
Fimbrioplastie Bilatérale, adhésiolyse	2% (2)	-----
Anastomose	10% (8)	-----
	100% (79)	23% (18)

c) Résultat selon le grade (classification de Hull et Rutherford)

Tableau 16: résultats selon le grade

		Taux de naissance		Recours à la PMA		GEU
		Spontané	PMA	Primaire*	Secondaire**	
Grade I						
Grade II						
Grade III						

*Primaire : PMA proposé immédiatement après la chirurgie

**Secondaire : PMA proposé après une période d'expectative

F. Complications

1. Complications per- opératoires

Au cours des 79 coelioscopies réalisées, il y a eu une plaie séreuse du grêle non suturée et une perforation utérine. Ces deux complications ont eu des suites simples. La médiane de durée de séjour est de 2 jours.

2. Echec

Pour deux patientes, les gestes de néosalpingostomie ont dû être complétés par une salpingectomie soit un taux d'échec de 8% (2/26 trompes).

A deux reprises, l'anastomose tubaire n'a pu être réalisée, pour une patiente de façon bilatérale et pour une autre de façon unilatérale. Le taux d'échec anatomique des anastomoses tubaires est de 19% (3/16 trompes).

3. GEU

Quatre grossesses extra-utérines sont survenues pendant le suivi des patientes soit un taux de 5%. Parmi ces patientes, 50% ont eu par la suite une naissance vivante. Une seule des GEU est survenue au cours d'une procréation médicalement assistée.

IV. Discussion

Nous avons montré que la prise en charge chirurgicale de l'infertilité tubo-péritonéale au CHU de Caen a permis l'obtention de grossesses spontanées avec issues favorables. Cependant, la majorité des naissances résulte d'une prise en charge en PMA, parfois potentialisée par la chirurgie.

Le praticien doit pouvoir déterminer et énoncer au couple infertile la stratégie de prise en charge la plus efficace. Les données issues du bilan lésionnel, de la prise en charge chirurgicale doivent permettre d'estimer les chances de grossesse spontanée du couple. Ainsi la distinction peut être faite entre les couples redevables d'une prise en charge en FIV sans délai et ceux pouvant raisonnablement espérer obtenir une grossesse spontanée.

A. Bilan lésionnel

1. Recommandations

Selon les recommandations du CNGOF de 2010, l'exploration d'une infertilité repose en première intention sur l'échographie pelvienne par voie endovaginale.

L'hystérosalpingographie, qui présente le meilleur compromis entre innocuité et efficacité, est l'examen d'imagerie recommandé pour l'exploration initiale de l'appareil génital féminin dans un contexte d'infécondité.

La coéloscopie est recommandée en cas de pathologie tubo pelvienne suspectée (antécédents d'appendicite compliquée, de chirurgie, de maladie inflammatoire pelvienne, clinique évocatrice d'endométriose, séropositivité pour chlamydia et/ou de présence d'hydrosalpinx). La coéloscopie permet à la fois de diagnostiquer et de prendre en charge les anomalies anatomiques.

En février 2013, le NICE (The National Institute for Health and Care Excellence) a publié les recommandations cliniques pour la prise en charge de l'infertilité rédigées par le Royal Collège des Obstétriciens et Gynécologues.

Les recommandations concernant la stratégie diagnostique sont identiques à celles émises par le CNGOF en dehors de la place de l'hystérosalpingosonographie avec produit de contraste. L'hystérosalpingosonographie, réalisée par un expert, est

considérée comme une alternative efficace pour les patientes sans comorbidité connue.

L'ASRM a publié en juin 2015 des recommandations similaires à celle du CNGOF, tout en évoquant l'hystérosonographie et la fertioscopie comme des méthodes diagnostiques alternatives pour évaluer la perméabilité tubaire.

La stratégie thérapeutique émise par le CNGOF repose sur une évaluation per opératoire permettant d'établir un pronostic de fertilité spontanée. Il est recommandé d'utiliser un score adhérentiel ainsi que des scores tubaires avec évaluation de la muqueuse tubaire. Cette stratégie doit aussi s'intégrer dans le bilan global de fertilité du couple.

2. Classification des atteintes

Différents scores sont utilisés afin, d'une part de documenter la sévérité des atteintes tubo-péritonéales, et d'autre part d'établir un pronostic en termes de fertilité ultérieure.

Le CNGOF recommande l'utilisation d'un score adhérentiel, d'un score tubaire et d'une évaluation de la muqueuse tubaire.

Cet objectif reste complexe pour le praticien en raison de la nécessité de recourir à des scores multiples ou à différents moyens techniques pour obtenir une évaluation complète. (Tableau 17).

Les scores développés permettent une classification des atteintes. Cependant, l'évaluation de la fertilité ultérieure n'est pas corrélée au geste chirurgical effectué.

De façon similaire, les scores adhérentiels, d'occlusion tubaire distale et d'occlusion secondaire à une ligature tubaire, développés par l'American Fertility Society en 1988, ne permettent qu'une classification des lésions et laissent le pronostic d'une grossesse ultérieure au seul jugement clinique du praticien.

Tableau 17 : Scores cliniques des atteintes tubo-péritonéales

	Score		Evaluation de la muqueuse tubaire	Moyens diagnostics
	Adhérentiel	Tubaire		
Score de Donnez [24]	Non	Oui	Oui	Hystérosalpingographie
Score français d'opérabilité tubaire distale [89]	Oui	Oui	Oui	Hystérosalpingographie Coelioscopie au bleu
Score tubaire de BOER- MEISSEL [24]	Non	Non	Oui	Salpingoscopie
Score adhérentiel français [167]	Oui	Non	Non	Coelioscopie
Classification de Hull et Rutherford	Oui	Oui	Non	Coelioscopie

En pratique, les données de la littérature montrent que les scores cliniques présentés ci-dessus sont rarement utilisés, hormis par les équipes les ayant développés. Ainsi, aucune de ces classifications n'était utilisée dans notre étude. Nous avons choisi la classification de Hull et Rutherford, d'une part pour sa faisabilité à posteriori sur les comptes rendus opératoires, et d'autre part car cette classification a été retenue lors de la revue de la littérature de la Cochrane en janvier 2017 .[114] (Annexe 5)

Comme l'explique B. Housset, le score clinique ne pourrait être adopté par un praticien que si celui-ci était meilleur que le raisonnement clinique de ce dernier[115]. Or les scores tubaires et adhérentiels présentent des artefacts liés à : la fiabilité du recueil de données (échec technique du test au bleu) ; la reproductibilité d'un médecin à l'autre ; la notion de seuil d'une variable continue (atteinte légère, modérée, sévère) ; leur niveau de preuve et l'efficacité clinique de leur règle de prédiction.

A la différence du CNGOF et L'ASRM, la NICE semble moins interventionniste. Elle stipule que la chirurgie tubaire peut être considérée comme une option de traitement dont l'efficacité pourrait être supérieure à une abstention thérapeutique pour les patientes présentant une atteinte tubaire légère et dans les centres spécialisés.

Les études sur la chirurgie tubo-péritonéale présentes dans la littérature, expriment exceptionnellement leurs résultats en taux de naissance. Le plus souvent, les auteurs leur préfèrent les taux de grossesse intra utérine.

Notre étude permet de donner le pronostic des grossesses obtenues en exprimant le taux de naissances obtenues. Cette valeur est importante pour le pronostic de la patiente concernée et est celui qui retenu dans les études d'AMP. Ces deux arguments justifient le choix du taux de naissance comme critère principal d'étude dans ce travail.

B. Chirurgie tubo-péritonéale

1. Plastie tubaire

(1) Chirurgie de la trompe proximale

Les sociétés savantes que sont le CNGOF, l'ASRM et la NICE recommandent toutes, en absence de perméabilité tubaire proximale, un cathétérisme sélectif sous contrôle radiologique ou par hystéroscopie. L'ASRM restreint ces indications aux patientes jeunes sans autres facteurs d'infertilité, notion commune au CNGOF qui exclue les patientes relevant d'emblée d'une AMP pour autre motif. Le contexte infectieux constitue aussi une contre-indication au cathétérisme sélectif pour le CNGOF.

Seul le CNGOF oriente la stratégie thérapeutique en cas d'échec de la procédure. En cas de pathologie tubaire proximale obstructive avec échec de cathétérisme, le choix est possible entre microchirurgie tubaire proximale et AMP.

Les techniques chirurgicales coelioscopiques n'ont pas fait la preuve de leur efficacité et ne peuvent, de ce fait, être recommandées.

L'anastomose microchirurgicale est recommandée pour rétablir la perméabilité tubaire après ligature tubaire selon l'ASRM.

L'intérêt de la coelioscopie en présence d'une atteinte proximale déjà identifiée est de vérifier l'état tubaire distal. La présence d'une atteinte tubaire distale, réalisant une

atteinte bifocale serait de mauvais pronostic et contre -indiquerait la désobstruction proximale.

Ainsi le cathétérisme tubaire non couplé à une coelioscopie doit bénéficier à des patientes soigneusement sélectionnées.

(a) *Canulation tubaire*

Taux de naissance

Les résultats des études retrouvées dans la littérature concernant le taux de naissance sont présentés dans le tableau 18. Les taux de naissance sont situés entre 11.4% et 22% après canulation tubaire. Le taux de naissance de notre étude est plus élevé (71%) mais comporte un effectif très faible.

Selon la littérature, les taux de grossesse respectifs après canulation tubaire varie selon la technique de 13 à 55% pour la salpingographie sélective, de 10 à 55% pour la canulation hystérocopie coelio-guidée, 13% pour la canulation hysteroscopique simple [116]

Délai

Les quelques données de la littérature concernant la médiane de survenue d'une grossesse la place entre 5 et 11 mois, tout comme dans l'échantillon de notre étude. (Tableau 17)

GEU

Le taux de GEU après une canulation tubaire est estimé entre 2.1 et 4.3 %. Le taux de GEU après recanalisation tubaire dépend du niveau de l'atteinte tubaire. En cas d'atteinte tubaire uniquement proximale courte, le taux est de 0 à 9%. Il passe à 15% en cas d'atteinte au niveau isthmique et ampullaire.

Dans notre étude, le taux de GEU après canulation tubaire est de 0%, cependant notre effectif est faible.

Complications

Le taux de perforation tubaire est situé entre 3 et 11%[117] . Les perforations tubaires sont décrites comme sans conséquences dans la littérature.

Le risque de ré occlusion est de 50 % à un an.

Tableau 18: Principales études sur la canulation tubaire hysteroscopique

Type d'étude	Effectif	Méthode	Taux de perméabilité tubaire	Taux de grossesse	Taux de grossesse spontanée	Taux de naissance	Taux GEU	Délai médian de survenue d'une grossesse	Durée du suivi
De Silva , 2017[118],Meta analyse	1720	Coelio guidé	NC	27%	NC	22%	4%	NC	
Cohen , 2016[119] Prospective	27	Coelio guidé	70.4%	37%	18.5%	22.2%	NC	5 mois	
Seyam, 2016 [120] Prospective comparative	100	Hysterosono guidé / sonde de Cook	70%	25.9%	5.7%	NC	3.4%	>75% dans les 6mois	12 mois
	100	Microhysteroscopie / sonde de Cook	75% (NS)	26.3%(ns)	10.5%		2.1%		
Lazer, 2016[121] Retrospective	61	HSG/ guidage scopique Sonde non renseignée	90.2%	37.7%	12.9%	24.5%	4.3%	NC	12 mois
Hou, 2014,[116] Prospective	168	Coelio guidé	61.9%	NC	43.0%	17.9%	2.9%	NC	24 mois
Chung, 2012, [122] Retrospective	70	Coelio guidé	74.1%	55%	NC	NC	NC	10.5mois	
Mekaru, 2011,[123] Prospective	35	Coelio guidé	37.1%	17.1%	NC	11.4%	2.8%	NC	12 mois
Rimbach, 2001 , [124] Retrospective	367	Falloscopie	69.6%	NC	NC	NC	NC	NC	
Spiewankiewicz, 1995, [125]	15	Coelio guidée	73%	9.7%	NC	NC	NC	NC	
Notre etude	7	Coelio guidé, HSG/ guidage scopique	71%	71%	43%	71%	0%	5 mois	2 pdv

Tableau 19 : Principales études évaluant les résultats de cannulation tubaire salpingographique

Etude	Effectif	Taux de Recanalisation	Taux de grossesses	Taux de naissances vivantes	Taux de GEU	Suivi
Lazer , 2016 [121]	61	89%	54.1% : Spontanée 28.0% PMA 26.1%	65.4%	1.6%	12 mois
Al-Omari, 2014[126]	61	100%	41%	34.4%	0%	12 mois
Cobellis , 2012[127]	33	75.6%	42.4%	Nc	Nc	6 mois
El Fekih, 2012[128]	12	66.7%	33.3%	Nc	Nc	12 mois
Anil , 2011, [129]	100	86.8%	36.8%	Nc	1%	12 mois
Verma , 2009, [130]	16	80%	35%	Nc	7%	12 mois
Vardhana, 2009 [131]	116	72.4%	25.9%	Nc	Nc	12 mois
Hussain, 2007 , [132]	43	47%	14%	Nc	Nc	6 mois
Rawal , 2005,[133]	14	79%	28.6%	Nc	Nc	12 mois
Al-Jaroudi, 2005 [134]	72	68%	31.9%	Nc	0%	24 mois
Schmitz-Rode, 2004 [135]	26	88%	30%	Nc	0%	12 mois
Li QY, 2004, [136]	315	87.9%	39.9%		2.7%	12 mois. Complication taux de reocclusion 1.7%
Lang, 2000, [137]	176	Nc	22%	Nc	Nc	24 mois
Horak , 2000, [138]	28	75%	11%	Nc	3.5%	12 mois
Thurmond, 2000, [139]	1466	71%-92%	30%	Nc	3%	38% de reocclusion à 12 mois. Perforation 2%
Meta analyse						
Osada, 2000, [140]	277	67.5%	20.2%	Nc	Nc	12 mois
Atallah , 1999, [141]	53	97.5%	25.5%	Nc	Nc	12 mois
Lang , 1996, [142]	187	77.5%	13.0%	Nc	Nc	12 mois
Nakamura, 1996, [143]	30	78%	20%	Nc	6%	12 mois
Notre etude	7	71%	71%	71%	0%	5 mois

(b) Anastomose tubaire

Taux de naissance

Selon la méta -analyse réalisé par la HAS en 2008, le taux de grossesse après anastomose tubaire varie par laparotomie de 42% à 88% et par coelioscopie de 31% à 85%. Le taux de naissance vivantes respectif pour les deux voies d'abord varie de 19% à 82% pour la première citée et de 25 à 69% pour la seconde.[144] Les résultats de la chirurgie robot-assistée sont similaires à la coelioscopie mais entraînent un coût et un temps opératoire fortement majoré. [145]

Nos résultats sont inférieurs puisqu'aucune grossesse spontanée n'est survenue dans notre effectif.

Yoon et al n'a pas retrouvé de différence significative du taux de grossesse selon la localisation de l'anastomose tubaire, qu'elle soit cornuo-isthmique, isthmo-isthmique, isthmo-ampullaire, ampulo-ampullaire.

A ce jour, les séries publiées concernent des reperméabilisations après interruptions segmentaires en aval de la portion interstitielle.

Les dispositifs de type ESSURE, s'intéressent à la fois à la portion interstitielle et isthmique de la trompe. La reperméabilisation post ESSURE nécessite ainsi une anastomose utéro-isthmique. Seulement 3 cas de grossesse après réimplantation utero isthmique ont été reportés dans la littérature. [25]

Délai

La médiane de survenue d'une grossesse dans la littérature est comprise entre 6 et 12 mois. La médiane de survenue dans notre étude et uniquement obtenue par PMA est de 11 mois.

GEU

Le taux de GEU varie selon les études de 1.7 à 12% par laparotomie et jusqu'à 7% par voie coelioscopique.

Echec

Moins de 5% des trompes ne peuvent bénéficier d'une réparation anatomique[25].L'étude de la littérature actuelle n'a pas permis de retrouver d'études randomisées prospectives pouvant établir les facteurs d'échec de la procédure anastomotique. Certains éléments tels que l'âge de la patiente, une stérilisation par électrocoagulation, un reliquat tubaire <3cm ainsi qu'une stérilisation supérieure à 8 ans ont été évoqués comme facteurs défavorables.

Notre taux d'échec est plus important (19%). Ces résultats s'expliquent par le faible nombre de procédures de notre étude. Celui-ci n'atteignant pas l'effectif de 20 cas recommandés pour achever la courbe d'apprentissage de l'anastomose tubaire selon le groupe d'expert de la HAS. [144].

Complications

Peu de complications sont rapportées dans la littérature. Dans le série de Yoon et al, on rapport 5% de laparoconversion et un évènement thromboembolique parmi les 202 patientes. [146]

Tableau 20: Principales études évaluant les résultats de l'anastomose tubaire

Type d'étude	Effectif	Méthode	Taux de perméabilité tubaire	Taux de grossesse	Taux de grossesse spontanée	Taux de naissance	Taux de GEU	Délai médian de survenue d'une grossesse	Durée du suivi
Van Seeter, 2017 [147] Revue de la littérature	10689	Anastomose chirurgical (coelio, mini lap, macro lap) Post ligature	Nc	42-69%	Nc	Nc	4-8%	Nc	Nc
Berger , 2016, [148] Prospective	6692	Mini laparotomie Microchirurgical	Nc	69%	Nc	35%	Nc	Nc	Nc
Van de Water,2015[149] Retrospective	88	Laparoscopie	Nc	66%	Nc	Nc	Nc	Nc	Nc
Moon, 2012, [150] Retrospective	961	Mini laparotomie microchirurgicale	Nc	85.1%	Nc	Nc	2.5%	Nc	Nc
Schepens 2011, [151] Retrospective	127	Coelio Colle biologique Post ligature	Nc	74%	Nc	59%	3.9%	Nc	40 mois
Ai , 2011, [152] Retrospective	58	Coelio Suture Post ligature	Nc	73.8%	Nc	61.2%	4.8%	<12 mois	36 mois
Deffieux, 2011 [153] Revue de la littérature		Laparotomie Laparoscopie Post ligature	Nc	55-88% 31-85%	Nc	Nc	1.7-12% 0-7%	<12 mois	24 mois
Gordts, 2009, [154] Retrospective	164	Mini laparotomie Post ligature	Nc	72.5%	Nc	Nc	7.7%	<12 mois	24 mois
Ribeiro, 2004, [155] Prospective	23	Laparoscopie	91%	56.3%	Nc	Nc	0%	6 mois	12 mois
Yoon , 1999, [146] Retrospective	186	Laparoscopie	Nc	83.3%	Nc	Nc	3.2%	6 mois	18 mois
Kim,1997, [156]	922		88.2%	54.8%	Nc	39.7%	Nc	Nc	5 ans
Notre étude	8	Laparoscopie	Nc	25%	0%	13%	0%	11 mois	3pdv

(2) Chirurgie de la trompe distale

L'ASRM et Le CNGOF adhèrent à la même prise en charge chirurgicale. Dans les cas de bon pronostic et si les autres paramètres de fertilité du couple le permettent, il est recommandé de réaliser une fimbrioplastie ou une néosalpingostomie coelioscopique, bien qu'il n'existe pas de données comparatives comparant la chirurgie tubaire distale à la FIV d'emblée.

Dans les cas de mauvais pronostic, il n'est pas recommandé de pratiquer une chirurgie réparatrice tubaire.

L'expression des taux de naissances ne fait pas mention du recours ou non à l'AMP. Cependant, en cas de recours à la FIV, seules les procédures d'exclusion du salpinx et non la chirurgie tubaire anatomique influencent le taux de naissance.

Selon les études, les résultats sont exprimés par patiente ou par trompe traitée, permettant difficilement une interprétation comparative des résultats.

Il existe d'autre part une ambiguïté dans la définition du geste de fimbrioplastie. *Audebert et al*, serait en faveur d'une définition impliquant uniquement une incision de la séreuse tubaire, alors que ce même geste, selon *Reyftmann et al*, devrait être identifié comme une néosalpingostomie.[108] La confrontation des résultats de notre étude aux données de la littérature souffre aussi ; d'une part du caractère composite des gestes tubaires réalisés et d'autre part, de la définition de ces derniers. Les gestes tubaires étaient parfois difficiles à définir en rétrospectif sur certains des comptes-rendus opératoires

(a) *Néosalpingostomie*

Taux de naissance

D'après les données issues de la littérature, les taux de naissance sont situés entre 5% et 55% après néosalpingostomie.

Les résultats de notre étude sont concordants avec la littérature concernant la néosalpingostomie avec un taux de naissance de 48%.

La méta analyse de 2006 de la Cochrane database ne retrouve pas de différence significative concernant le taux de grossesse , le taux de GEU et le taux de naissances vivantes entre la réalisation d'une néosalpingostomie par la laparotomie et par la laparoscopie [111]

Délai

Le taux de grossesse après néosalpingostomie varie de 20 à 41.6% à 2 ans de la procédure[108]

Echec

La réussite anatomique, c'est-à-dire la perméabilité tubaire, est obtenue dans 70 à 85%.

La réalisation d'une seconde intervention, dans les cas de récurrence d'un hydrosalpinx après néosalpingostomie offre des résultats médiocres avec un taux de grossesse inférieur à 10%.[17]

Le recours à la FIV en l'absence de grossesse à 12 mois après néosalpingostomie est recommandé par certaines études. [108]

GEU

Pour ces techniques, le taux de GEU varie de 0 à 9% dans les séries de la littérature. [25] [2]

Tableau 21: Principales études évaluant les résultats de la néosalpingostomie

Type d'étude	Effectif	Energie	Taux de perméabilité tubaire	Taux de grossesse	Taux de grossesse spontanée	Taux de naissance	Taux de GEU	Délai médian de survenue d'une grossesse	Durée du suivi
Audebert, 2014, [157] Retrospective	424	Suture ou électrocoagulation (ns)	Nc	28.8%	28.8%	24.4%	9%	Nc	24 mois
Schollmeyer, 2004,[158] Retrospective	25	Suture	Nc	56%	Nc	44%	4%	Nc	36 mois
Bayrak, 2006, [159] Retrospective	40	Électrocoagulation	100	7.5%	Nc	5%	2.5%	Nc	12 mois
Saleh,1997,[160] Prospective	9	Laser 7 à 10W	91%	55.6%	55.6%	55.6%	0%	3 mois	24 mois
Fayez , 1983, [161] Prospective	Nc	Nc	31%	10%	Nc	Nc	Nc	Nc	Nc
Dubuisson, 1990,[162] Prospective	34	Électrocoagulation	Nc	29.4%	Nc	Nc	3%	>1 an	Nc
Larue , 1990[163] Retrospective	20	Nc	Nc	20%	Nc	Nc	Nc	<10 mois	Nc
McComb, 1991, [164] Prospective	40	Nc	Nc	22.7%	Nc	Nc	Nc	Nc	Nc
Dequesne, 1994 [165] Retrospective	43	Laser	Nc	23.2%	Nc	Nc	4.7%	Nc	Nc
Dunphy, 1997 [166] Prospective	44	Nc	Nc	18%	18%	Nc	4.5%	Nc	Nc
Notre étude	21	Electrocoagulation/suture		58%	10%	48%	10%	5 mois	

(b) *Fimbrioplastie*

Taux de naissance

D'après les données issues de la littérature, les taux de naissance sont situés entre 35.2% et 63% après fimbrioplastie.

Dun et al , module ces résultats selon la sévérité de l'atteinte distale, retrouvant un taux de grossesse après fimbrioplastie, dans le cadre de atteinte distale modérée, jusqu'à 60% , ce taux de grossesse chute entre 10 et 35% chez les patientes présentant des atteintes plus sévères[25]

Délai

Comme pour les néosalpingostomies, le délai médian de survenue des grossesses est rarement mentionné. Les données de la littérature sont présentées dans le tableau 18.

GEU

Selon la littérature, Le taux de GEU après fimbrioplastie est de 1 à 23 %

Plusieurs études ne distinguent pas la néosalpingostomie de la fimbrioplastie. Les résultats de ces études sont présentés dans le Tableau 22.

Tableau 22 : Principales études évaluant les résultats de la fimbrioplastie

	Effectif	Energie	Taux de perméabilité tubaire	Taux de grossesse	Taux de grossesse spontanée	Taux de naissance	Taux de GEU	Délai médian De survenu d'une grossesse	Durée du suivi
Schollmeyer, 2004,[158] Retrospective	16	Nc	Nc	75%	Nc	62.5%	6.3%	Nc	36 mois
Audebert, 1998, [167] Retrospective	35	Nc	Nc	51.4%	Nc	37.1%	22.9%	Nc	24mois
Palton , 1982,[168] Retrospective	40	Nc	Nc	68%	Nc	63%	5%	Nc	
Saleh,1997,[160] Prospective	88	Laser 7 à 10W	73.3	39.8	39.8	35.2%	1%	7.9 mois	24 mois
Fayez, 1983 ,[161] Prospective			64%	35%	Nc	Nc		Nc	
Dubuisson , 1990 [162] Prospective	31	Electro	Nc	25.8%	Nc	Nc	3%	>12 mois	
Larue , 1990, [163] Retrospective	11	Nc	Nc	40%	Nc	Nc		<10 mois	
Dequesne, 1994 [165] Retrospective	63	Laser	Nc	68.3%	Nc	Nc	4.7%	Nc	
Kasia ,2016 [169] Retrospective	260	Nc	Nc	26.1%	Nc	Nc	2.3%	Nc	
Notre étude	23	Électrocoagulation		75%	36%	75%	4%	2.5 mois	

Tableau 23 : Principales études sur les tuboplasties distales sans distinction selon le geste réalisé (fimbrioplastie, néosalpingostomie)

Type d'étude	Effectif	Energie	Taux de perméabilité tubaire	Taux de grossesse	Taux de grossesse spontanée	Taux de naissance	Taux de GEU	Délai de médian De survenu d'une grossesse	Durée du suivi
Canis, 1991,[170] Retrospective	87	Electro / laser	Nc	41.2%	Nc	Nc	6.9%	<12 mois	Nc
Eyraud, 1993, [171] Prospective	45	Nc	Nc	27.2%	Nc	Nc	4.5%	Nc	28 mois
Dluigi, 1994,[172] Prospective	113	Laser	52.4%	20.4%	Nc	Nc	5.3%	Nc	Nc
Filipini , 1996, [173] Prospective	104	Nc	Nc	37.3%	Nc	Nc	4.8%	Nc	Nc
Notre étude	44	Électro		66%	23%	61%	7%	5 mois	

2. Exclusion du salpinx/ Salpingectomie

La salpingectomie est recommandée en cas d'hydrosalpinx, de préférence par coelioscopie, avant un traitement par fécondation in vitro puisqu'elle augmente les chances de naissances vivantes après transfert (CNGOF, ASRM et NICE).

Une occlusion tubaire proximale par coelioscopie est une alternative à la salpingectomie lorsque la salpingectomie est techniquement difficile à réaliser. L'absence de données suffisantes pour recommander une occlusion tubaire par voie hysteroscopique et le retrait des ESSURE du marché excluent actuellement ce type de prise en charge.

La revue de la Cochrane portant sur 3 études prospectives montre que la salpingectomie avant fécondation in vitro, en présence préalable d'hydrosalpinx, augmente le taux de grossesse OR 175 (1.07-2.86) et le taux de naissances vivantes OR 2.13 (1.24-3.65).[8] Cette même méta analyse conclut que la salpingectomie et l'occlusion tubaire proximale améliore de façon significative les résultats de la FIV et du transfert d'embryon.[174]

Dans l'étude prospective , multicentrique de Strandell et al retrouve une augmentation significative du taux de grossesses et de naissances vivantes respectivement de 37% et 29% dans le groupe de patientes ayant une salpingectomie par rapport au groupe non opéré avec des taux respectifs de 24% et 16%.[175]

La salpingectomie en cas d'hydrosalpinx unilatéral restaure un taux de grossesses et de naissances vivantes, le rendant similaire aux patientes sans hydrosalpinx. [25]

L'effet de la salpingectomie sur la fertilité a été étudié dans de nombreuses études, évoqué initialement devant l'observation de dysménorrhées post salpingectomie. L'évaluation de la fonction ovarienne par dosage hormonaux, la comparaison du taux de grossesse et l'évaluation doppler de la vascularisation ovarienne n'ont pas mis en évidence d'effet délétère de la salpingectomie.[176] D'autre part , la salpingectomie, outre ses bénéfices attendus sur l'implantation de l'œuf, n'a pas de conséquence délétère sur les résultats de la stimulation ovarienne . [177]

La salpingectomie pour hydrosalpinx doit néanmoins être réalisée au plus proche de la trompe pour protéger la vascularisation de l'ovaire [177]

Le traitement de l'hydrosalpinx par ponction aspiration n'a pas prouvé son efficacité. En l'absence de traitement étiologique par la salpingectomie, l'accumulation rapide de novo de fluide tubaire conduit à la reconstitution de l'hydrosalpinx.

La ligature proximale de la trompe peut être une alternative en cas de difficultés techniques. Cependant, elle peut exacerber les douleurs pelviennes. D'autre part, l'hydrosalpinx ligaturé est à risque d'abcès tubo-ovarien lors des ponctions ovocytaires pour FIV. [8]

Dans notre étude, le taux de naissance pour les patientes salpingectomisées de façon bilatérale était de 50%, il était de 29% pour les patientes ayant eu une salpingectomie unilatérale.

3. Adhésiolyse

L'adhésiolyse par voie coelioscopique est recommandée en cas d'adhérences tubo-ovariennes minimales ou légères dans leur extension et/ou leur nature car elle entraîne une augmentation de la fertilité spontanée, sans majoration importante du risque de GEU ni du risque de complications opératoires (CNGOF).

Taux de naissance

D'après les données issues de la littérature, les taux de naissance sont situés entre 14% et 62% après adhésiolyse

Le taux de naissance de notre étude est concordant avec la littérature concernant l'adhésiolyse (43%).

Complications

Alborzi et al a montré dans son étude prospective un taux de récurrence adhésive de 40%, sans pour autant démontrer un bénéfice à la résection itérative de ces dernières par rapport à une abstention chirurgicale. [178] Cette absence de bénéfice au second look a été réaffirmée dans la méta-analyse de la Cochrane de 2009. [179]

D'autres études retrouvaient une récurrence des adhérences chez 85 % des patientes , celles-ci étaient jugées plus denses et plus sévères [180]

La prévention des adhérences

Les recommandations pour la réduction des adhérences post opératoires émises par la ESGE (European Society for Gynécological Endoscopy) sont présentées en annexe 4.

Elles sont fondées sur la limitation du traumatisme des organes, que ce soit dans le temps (limiter la durée d'intervention) et dans l'espace (éviter la manipulation des organes à distance de la zone de travail). Les agressions directes sont multiples et sous estimées : le contact, la chaleur (cautérisation et lumière) et la pression (pneumopéritoine).

Les précautions per opératoires ne permettent cependant pas d'éviter la formation des adhérences entre les surfaces lésées. Les produits médicamenteux tels que les anticorps anti TGF β 1 , les progestatifs, les analogues de la LH-RH et les anti-oxydants n'ont pas prouvé leur efficacité dans la prévention des adhérences .[23]

Les agents barrières ont été développés pour réaliser une interface entre les différentes surfaces traumatisées. Les différents agents de barrière ont en commun d'être utilisés localement, en per opératoire et de persister jusqu'à la cicatrisation du péritoine.

Le délai de cicatrisation du péritoine est de 5 à 7 jours. [23]Les adhérences se forment entre le 3^{ème} et 5^{ème} jour.[180].

Il existe plusieurs agents de barrière, solides, liquides ou sous forme de gel. Leurs caractéristiques et leurs limites sont présentées en annexe 5.

Les études sur les agents de barrière sont limitées en raison de nécessité d'une chirurgie de second look pour évaluer leur efficacité.

La revue de la Cochrane réalisée en 2015 ne retrouve pas de bénéfices en terme de douleur et de fertilité quant à l'usage d'agents de barrière lors des chirurgies

pelviennes chez les femmes en âge de procréer. Certaines études de faible niveau de preuve suggèrent que Interceed® et Gore-tex® seraient plus efficaces que l'absence de traitement pour diminuer l'incidence des adhérences après chirurgie pelvienne.[181]

L'efficacité du lavage per opératoire n'est pas démontrée, les solutions cristalloïdes comme le NaCl et le Ringer®lactate étant rapidement absorbées.[182]

Tableau 24 : Principales études sur les résultats de l'adhésiolyse

Type d'étude	Effectif	Energie	Taux de perméabilité tubaire	Taux de grossesse	Taux de grossesse spontanée	Taux de naissance	Taux de GEU	Délai médian De survenu d'une grossesse	Durée du suivi
Chew,1998 [183] Prospective	21	Electrique	Nc	33%	Nc	14.3%	4.7%	Nc	Nc
Saravelos, 1995 [184] Retrospective	81	Nc	Nc	44%	Nc	Nc	Nc	<12 mois	24 mois
El Sahwi,1994[185] Prospective	167	Laser CO	Nc	52%	Nc	Nc	Nc	Nc	Nc
Bruhat ,1983[186] Prospective	93	Nc	Nc	51.9%	Nc	Nc	Nc	Nc	Nc
Gomel , 1983, [187] Retrospective	93	Nc	Nc	Nc	Nc	62%	5.4%	Nc	Nc
Notre étude	7	Electrique		86%	71%	43%	14%	2 mois	

C. Fertilité ultérieure

1. Evaluation de la perméabilité tubaire

L'objectif du traitement chirurgical conservateur est l'obtention d'une perméabilité tubaire. Cette dernière doit être recherchée, puisqu'en cas d'échec de la procédure conservatrice, une salpingectomie est recommandée.

Nous retrouvons dans notre étude, un taux de réussite du geste tubaire élevé par rapport à la littérature. Les résultats anatomiques étaient jugés satisfaisant, dans 92% ,100%,71%,63% respectivement en cas de néosalpingostomie, fimbrioplastie, canulation tubaire et anastomose tubaire. Les données de la littérature concernant la perméabilité tubaire post opératoire sont de l'ordre de 31 à 100% en cas de néosalpingostomie, 64 à 73% en cas de fimbrioplastie, 37 à 90% en cas de canulation tubaire, 25 à 91% en cas d'anastomose tubaire.

Cependant, la non systématisation du test au bleu après la réalisation du geste tubaire dans notre étude contribue probablement à la surestimation de nos résultats anatomiques. Le test au bleu comporte des difficultés techniques de réalisation, principalement d'étanchéité des systèmes intra cervicaux. Le test au bleu n'est pas recommandé après anastomose tubaire en raison de la mise sous tension des sutures et doit être remplacé par une hystérosalpingographie à 3 mois. L'hystérogographie de contrôle à 3 mois d'une anastomose tubaire a été réalisée pour 2 patientes de notre effectif.

L'hystérosalpingographie à 3 mois permet de confirmer la persistance du résultat post opératoire, notamment après plastie tubaire difficile et constitue une alternative en cas d'échec de contrôle per opératoire.

2. Pronostic de la conception naturelle

Pour les couples infertiles, la prise en charge chirurgicale constitue une étape clé. La chirurgie peut, si elle s'avère favorable, leur permettre une conception naturelle. Dans le cas contraire, si l'évaluation et la prise en charge chirurgicale sont défavorables, la charge technique et émotionnelle s'alourdit pour ces couples.

Pour évaluer le pronostic de la conception spontanée après traitement chirurgical conservateur de l'obstruction tubaire, 3 paramètres prédominent

- l'évaluation lésionnelle

- l'acte chirurgical réalisé
- et l'âge de la patiente

Selon le grade de la classification de Hull et Rutherford :

La classification de Hull et Rutherford exprime les chances de grossesse quel que soit la chirurgie effectuée en fonction de l'évaluation initiale. Ces chances de grossesse selon le grade sont exprimées dans le Tableau 25. Les taux de grossesse observés dans notre étude sont exprimés selon le grade dans ce même tableau. L'attribution rétrospective du grade de Hull et Rutherford à nos patientes peut expliquer la discordance modérée entre les prévisions de grossesse et la réalité dans notre étude. D'autre part, les chances de grossesses établies selon cette classification sont exprimées à deux ans. Dans notre étude, le délai de prise en charge en AMP est inférieur, expliquant que les grossesses spontanées soient inférieures.

Tableau 25 : Pronostic de la conception naturelle selon le grade de la classification de Hull et Rutherford

Classification de Hull et Rutherford	Grade I	Grade II	Grade III
Taux de grossesse à 2 ans	≥50 %	Intermédiaire	≤10%
Taux de grossesse spontanée de notre étude selon le grade	36%	16%	12%
Médiane des grossesses spontanées selon le grade dans notre étude	3 mois	1 mois	8 mois La médiane de ce groupe descend à 5 mois si l'on exclue une grossesse à 60 mois.

Selon la chirurgie tubaire :

Les résultats de la chirurgie tubo-péritonéale retrouvés dans la littérature et ceux de notre étude sont exposés dans les tableaux 18 à 24.

Comme nous l'avons vu précédemment, les résultats sont peu exprimés en terme de taux de naissances. Les taux de grossesse selon le geste chirurgical de notre étude comparés aux données de la littérature sont résumés dans le Tableau 26 .

Les données de la littérature ne permettent pas de proposer une estimation du taux de grossesse pour les gestes composites qui constituent la majorité des prises en charges chirurgicales.

Les séries les plus importantes dans la littérature concernent les fimbrioplasties et les néosalpingostomies. Ces dernières constituent les actes les plus réalisés dans notre étude. L'intégration de ces deux seuls gestes dans l'évaluation de la fertilité permet de proposer un pronostic certes moins précis mais plus fiable aux patientes. Les données de la littérature et celles de notre étude associent des taux de grossesse plus élevés lors de la réalisation d'une fimbrioplastie que lors d'une néosalpingostomie. Le professeur Frydman attribue un taux de succès de base pour la fimbrioplastie et pour la néosalpingostomie respectivement de 60% et 40% .[188]

Tableau 26 : taux de grossesse selon le geste tubaire réalisé

	Taux de grossesse spontanée de notre étude selon le geste chirurgical	Dans la littérature	Médiane de survenue des grossesses spontanées dans notre étude	Médiane dans la littérature
Adhésiolyse	71%	33 à 62%	2 mois	<12 mois
Canulation	43%	6 à 47%	5 mois	Entre 5 et 11 mois
Fimbrioplastie	36%	26 à 75%	3.5 mois	Entre 8 mois et >12 mois
Néosalpingostomie	10%	8 à 56%	5 mois	Entre 3 mois et > 12 mois
Anastomose	0%	31 à 88%	0	Entre 6 à 12 mois

Selon l'âge :

Le rétablissement de la perméabilité tubaire implique que pour une même tranche d'âge, le pronostic de la fertilité spontanée soit au mieux celui de la population générale du même âge.

La figure 11 illustre le taux de naissances selon l'âge en conception naturelle et en AMP.

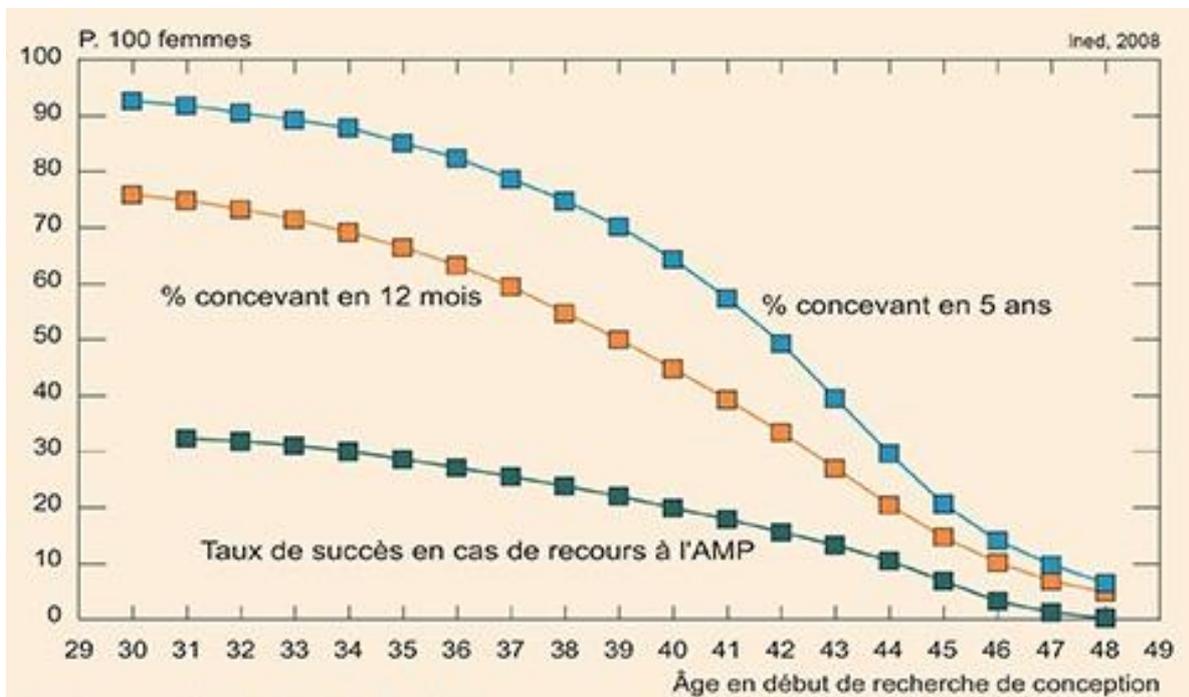


Figure 11: Probabilité d'obtenir une grossesse (conduisant à une naissance vivante) selon l'âge en début de tentative: spontanément en 12mois ou en 5 ans, au moyen d'un traitement d'aide médicale (deux tentatives de FIV)[189]

Evaluation empirique des chances de grossesse après une chirurgie tubopéritonéale

L'évaluation statistique des chances de grossesse est un outil fréquemment utilisé pour la part FIV de la prise en charge des couples infertiles. Plusieurs logiciels d'AMP permettent d'estimer les taux de grossesse et de naissance en incluant l'âge, le facteur masculin, l'indication de la FIV, les antécédents et les résultats du centre.

Concernant les résultats de la chirurgie, il n'existe pas de modélisation intégrée du taux de grossesse.

Le professeur Frydman propose une évaluation empirique des chances de grossesse après chirurgie hors FIV, en appliquant un facteur correctif au taux de succès de base de la chirurgie. Les données sont regroupées dans le Tableau 27 et le Tableau 28.

Tableau 27 : Evaluation des chances de succès d'une patiente en FIV sur le prochain cycle et sur quatre cycle, avant la première tentative[188]

Résultats moyens du centre en accouchements embryons frais + congelés :			A=
Facteur de correction	Arguments	Indice de correction	Taux de correction
Age	<35	1.2	B=
	35-37	1	
	38-39	0.8	
	40-41	0.5	
	42 et plus	0.2	
Rang de tentative	1	1.1	C=
	2	1	
	3	0.85	
	4	0.7	
	5 et plus	0.6	
Ovocytes escomptés	1 à 4	0.3	D=
	5 à 8	0.8	
	9 et plus	1.1	
Fibromes	Non	1	E=
	Près de la cavité	0.8	
	Déformant la cavité	0.5	
Malformation utérine ou antécédents de synéchies ou adénomyose	Oui	0.7	F=
	Non	1	
Sperme	Donneur	1.2	G=
	Epididymaire	1.1	
	Testiculaire	0.8	
	Ejaculat	1	
Indication	Tubaire	0.9	H=
	Masculine	1.1	
	Endométriose	1.1	
	Ovulatoire sauf IOP	1.2	
	Inexpliqué	1	
Antécédents d'accouchement	Hors FIV	1.25	I=
	En FIV	1.5	
	Non	0.9	
Facteur global de correction $X=B \times C \times D \times E \times F \times G \times H \times I$			
Pronostic d'accouchement sur la prochaine FIV		1	$T=A \times X$
Pronostic d'accouchement sur 4 FIV (avant la première)		1.8	$TC= T \times 1.8$

Tableau 28 : Evaluation des chances de succès d'une patiente hors FIV suite à une chirurgie de l'infertilité ou à une stimulation de l'ovulation[188]

Actes ou traitement	Taux de succès de base	Ratio en cas d'intervention multiple
Fimbrioplastie	60%	
Néostomie stade 1 et 2	40%	
Néostomie stade 3 et 4	10%	
Adhésiolyse sauf sévère	60%	
Adhésiolyse sévère	20%	
Endométriose stade 1 et 2	40%	
Endométriose stade 3 et 4	30%	
Synéchies légères	90%	
Synéchies modérées	70%	
Synéchies sévères	30%	
Myomectomie interstitielle	70%	
Myomectomie sous -muqueuse	90%	
Drilling	35%	
Stimulation FSH (6 cycles)	50%	
Correctif issu du Tableau 27 X =		

En partant du modèle proposé par le professeur Frydman, nous pouvons proposer une évaluation des chances de grossesse, en appliquant des facteurs de correction incluant le grade et le type de chirurgie au taux de grossesse d'une tranche d'âge.

Pour le grade I de Hull et Rutherford pour lequel le taux de grossesse à deux ans est >à 50 %, le facteur de correction sur le taux de grossesse spontanée de la même tranche d'âge est compris entre 0.5 et 1. Ce facteur peut être affiné en prenant en compte, le type de chirurgie à savoir fimbrioplastie ou néosalpingostomie. La fimbrioplastie, de meilleur pronostic, est valorisée d'un taux de succès de base de 60 % par Frydman. La néosalpingostomie est associé quant à elle d'un taux de succès de seulement 40%.

Considérons que, pour chaque grade, le taux de grossesse optimal théorique résulte au maximum d'une fimbrioplastie. Le ratio des taux de grossesse après fimbrioplastie et néosalpingostomie est de 2/3. Les patientes ayant bénéficié d'une néosalpingostomie auront un taux de grossesse théorique optimal de 2/3 du taux maximal selon l'âge et le grade.



Figure 12 : Facteur de correction du grade I selon la chirurgie

Pour le grade II de Hull et Rutherford, pour lequel le taux de grossesse à deux ans est intermédiaire, soit entre 50 % et 10%, un facteur compris entre 0.1 et 0.5.



Figure 13 : Facteur de correction du grade II en fonction du type de chirurgie réalisé

Pour le grade III de Hull et Rutherford, pour lequel le taux de grossesse à deux ans est inférieur à 10% un facteur compris entre 0 et 0.1.



Figure 14 : Facteur de correction du grade III en fonction du type de chirurgie réalisé

Si on applique cette formule empirique à une femme de 30 ans, pour laquelle le taux de grossesse de sa tranche d'âge est de 78% à 12 mois, son taux de grossesse en fonction du grade et du type de chirurgie est présenté dans le Tableau 29. Si l'évaluation lésionnelle attribue un grade I de Hull et Rutherford à cette patiente et que la prise en charge chirurgicale est constituée par une néosalpingostomie de la trompe la moins atteinte, son taux de grossesse spontanée est estimé entre 39 et 55%. Pour la même prise en charge chirurgicale avec une évaluation lésionnelle d'un grade II,

son taux de grossesse spontanée est estimé entre 8 et 23 % alors que son taux de grossesse par FIV est de 32%.

Tableau 29 : Evaluation empirique des chances de grossesse après chirurgie tubaire selon le grade et le type de chirurgie pour une patiente de 30 ans

	Population du même âge	Grade I		Grade II		Grade III		Taux de grossesse en AMP
		Fim	Néo	Fim	Néo	Fim	Néo	
Facteur de correction		1-0.7-0.5		0.5-0.3-0.1		0.1-0.06-0		
Taux de grossesse	78%	78%-55%-39%		39%-23%-8%		8%-5%-0%		32%

Fim : fimbrioplastie

Néo : néosalpingostomie

3. Fertilité spontanée différée

Quatre patientes de notre étude ont eu des grossesses spontanées différées, 2 après échecs de FIV et 2 après une première grossesse issue d'une FIV. Ces naissances représentent les « chances » de grossesse que la chirurgie peut offrir aux couples en échec de FIV. Elles ne doivent pas être surestimées.

4. Fertilité par PMA

Le caractère rétrospectif et l'absence de randomisation en intention de notre étude rend difficile l'évaluation du poids de l'aspect chirurgical et de la chirurgie réalisée dans la modification de la stratégie thérapeutique, PMA immédiate ou expectative.

a) PMA immédiate

Le CNGOF et l'ASRM recommandent le recours à l'AMP d'emblée en cas d'atteinte tubaire multifocale ou étendue et dans les cas d'atteintes adhérentielles sévères en

raison des risques opératoires, de la fréquence des récurrences et du peu de bénéfice de l'adhésiolyse par coelioscopie.

33% de la population a été orientée vers une AMP par FIV d'emblée. Le délai médian de conception était alors de 11 mois

b) PMA secondaire

La NICE recommande le recours à l'AMP 12 à 18 mois après la chirurgie tubaire, en l'absence de grossesse.

Le délai médian de survenue d'une grossesse après chirurgie tubaire est inférieur à 12 mois dans la majorité des études publiées et cela quel que soit le geste tubaire réalisé. [118-120,127,136-139,152-154,162,171]. Le délai de survenue médian, tous gestes confondus, de notre étude est cohérent avec les données de la littérature (11 mois).

Audebert et al concluaient de cette observation que les patientes jeunes devraient attendre 12 mois après la chirurgie tubaire avant de se faire proposer une AMP[157]. Ce délai peut être diminué pour les patientes âgées de plus de 35 ans ou pour celle ayant une anomalie du bilan de réserve ovarienne.

Le recours à la FIV en l'absence de grossesse à 12 mois après néosalpingostomie est recommandé par certaines études. [108]

D. Place de la chirurgie dans l'infertilité

1. Quand ?

L'objectif de la chirurgie est d'apporter un bénéfice en terme de fertilité spontanée et induite. La chirurgie offre aux couples la possibilité de grossesses répétitives.

Bien que difficilement quantifiable, la chirurgie offre aussi des « chances » de grossesse spontanée, survenant après échec de PMA.

Du fait de son rôle dans la fertilité spontanée, induite et à distance, la chirurgie tubopéritonéale se justifie à différents temps de la prise en charge du couple infertile.

Ainsi, selon le contexte masculin et l'âge de la patiente, la chirurgie se placera avant, ou après une AMP, en cas d'échec ou de symptomatologie chez la femme. La FIV dans son utilisation pour remplacer le fonctionnement tubaire a aussi ses limites. La chirurgie peut retrouver une place de choix dans la stratégie thérapeutique de certains couples. La combinaison des deux possibilités thérapeutiques permet d'augmenter les chances de naissance pour les couples en difficultés.

a) Chirurgie première

Obstruction tubaire

La chirurgie de première intention trouve sa place lorsqu'une atteinte tubaire a été suspectée lors des examens diagnostics préalables (échographie, hystérosonographie, hystérosalpingographie). L'atteinte tubaire sera évaluée selon un score per opératoire. Ce score per opératoire permettra de guider la décision chirurgicale. En effet, la réalisation d'un traitement conservateur ou radical dépendra du degré d'atteinte tubaire.

Le score per opératoire ainsi que le geste réalisé pourront orienter les couples vers une AMP ou une conception naturelle.

L'association des deux données permet d'optimiser le pronostic tubaire. Les gestes chirurgicaux peuvent aisément être classés selon leur poids sur le pronostic tubaire. L'adhésiolyse est le plus souvent favorable et simple ; la néosalpingostomie, défavorable et techniquement plus compliquée. Le score per opératoire module l'analyse arbitraire du geste chirurgical. Ainsi, une adhésiolyse sur un stade III de classification de Hull & Rutherford sera de plus mauvais pronostic qu'une néosalpingostomie unilatérale sur un stade I de cette même classification.

Le médecin devra alors aiguiller la prise en charge ultérieure selon le pronostic tubaire. Certaines patientes seront directement orientées vers une AMP, d'autres plus tard après une période d'expectative. Il ne faut cependant pas augmenter le délai de conception et adapter ceux-ci en fonction de la réserve ovarienne et du contexte masculin.

Hydrosalpinx et FIV

Les cas d'hydrosalpinx découvert, lors du bilan constituent une indication formelle à la chirurgie première avant une prise en charge en AMP [26], [175],[190], [191]

Reperméabilisation tubaire après stérilisation

La chirurgie tubaire de reperméabilisation tubaire constitue un cas particulier dont la prise en charge et les résultats différent des autres atteintes tubaires.

Après anastomose tubaire, le taux de grossesse cumulée est de 70% chez les patientes de moins de 35 ans et 50% pour les patientes âgées de plus de 35 ans. [145] *Massinger et al* ont comparé le coût et l'efficacité d'une anastomose tubaire par rapport à une FIV après une ligature tubaire. Leurs conclusions sont en faveur de la prise en charge chirurgicale avant 35 ans et la FIV après 41 ans. Dans l'intervalle, la décision serait à moduler en fonction des performances du centre de PMA [192].

Infertilité secondaire inexplicée

La prise en charge chirurgicale est licite en présence d'une infertilité secondaire inexplicée. Les adhérences étant la première cause d'infertilité secondaire[180]

Mauvaises répondeuses

Plusieurs études suggèrent que les patientes de plus de 37 ans ayant un facteur au moins de mauvaise réponse en FIV, devrait bénéficier d'une chirurgie première pour accroître leur chance de grossesse [193]

Une sélection rigoureuse des patientes, selon les symptômes, l'examen clinique et les résultats de l'HSG peuvent permettre un diagnostic tubaire et une prise en charge adaptée précoce dans l'histoire de l'infertilité.

b) Chirurgie secondaire ou intermédiaire

La chirurgie tubo-péritonéale trouve aussi sa place en seconde intention après échec d'une première prise en charge en procréation médicalement assistée.

Les infertilités inexplicables ne bénéficient pas systématiquement d'une coelioscopie diagnostique première devant l'absence de points d'appel (absence antécédents médico-chirurgicaux, hystérosalpingographie normale). La chirurgie secondaire peut permettre de démasquer et résoudre une pathologie tubaire légère distale ou extrinsèque, ainsi que lever des adhérences péri-ovariennes pouvant améliorer la réponse à la stimulation ovarienne ou poser un diagnostic d'endométriose méconnue. La temporalité de cette exploration secondaire reste cependant à définir.

Selon le niveau de l'AMP proposé aux patients ou l'âge, une coelioscopie pourra être proposée après 1 ou 2 échecs de FIV.

2. La gestion du temps-optimisation des délais

La gestion du temps est un élément essentiel dans la prise en charge du couple infertile. La durée de l'infertilité, l'âge de la patiente sont deux facteurs péjoratifs sur le pronostic de grossesse.

a) Avant la chirurgie

Dans notre étude, le délai médian d'infertilité avant la chirurgie est de 3 ans (Figure 3). Ce résultat implique que le bilan d'infertilité est initié tardivement. Le CNGOF recommande une prise en charge spécialisée au bout de 12 mois de rapports sexuels réguliers sans contraception pour les femmes âgées de moins de 35ans. Ce délai est réduit à 6 mois pour les patientes âgées de plus de 35 ans.[194].

Bien que ce délai initial paraisse théoriquement long dans notre étude, il reste inférieur à celui rencontré dans plusieurs études [155], [157], [169].

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à augmenter la durée de l'infertilité avant la réalisation du bilan initial :

- un recours médical tardif : 20% des couples attendent plus de deux ans d'infertilité avant de consulter un médecin.[195]

- absence de bilan avant la première consultation en centre spécialisé. Les couples consultent généralement une première fois hors centre spécialisé.

- l'accès aux centres spécialisés : les délais de consultation et l'éloignement géographique.

b) Après la chirurgie

Dans notre étude, nous avons obtenu presque autant de naissances issues de grossesses spontanées que de naissances issues d'une FIV. Cependant le délai médian de survenu des grossesses spontanées est deux fois plus court que celui en FIV (5 mois Vs 11 mois).

D'autre part, les délais d'entrée en FIV dans notre étude sont longs après 35 ans, avec une médiane de 18 mois post coelioscopie, alors que dans le même temps les grossesses spontanées dans ce même groupe ont une médiane de survenue de 2.5 mois post chirurgie.

Comme nous l'avons vu précédemment, les études sur la chirurgie tubo-péritonéale dans l'infertilité suggère le plus souvent un recours à la FIV au terme de 12 mois post opératoires. Ces recommandations sont assorties d'un ajustement vers un délai plus court pour les femmes âgées de plus de 35 ans.

En pratique, aucune étude n'a été publiée sur les délais réels de la prise en charge en FIV post opératoire après chirurgie tubaire.

Plusieurs facteurs interviennent en post opératoire dans le retard de prise en charge en FIV.

Le défaut d'orientation :

Selon l'âge de la patiente :

Le délai de prise en charge du couple infertile doit être réduit si la patiente est âgée de 35 ans ou plus[194]. Dans ce contexte, la chirurgie doit être envisagée comme une

technique d'optimisation de la FIV et ne devrait théoriquement pas la retarder. Seulement 19.2% de nos patientes âgées de plus de 35 ans ont été orientées immédiatement en PMA.

Selon le grade :

La classification de Hull et Rutherford pronostique un taux de grossesse <10% à 2 ans pour un grade III. 40 % des patientes de notre étude avec un grade III ont été orientées directement en FIV. L'absence d'utilisation systématique d'un score lésionnel peut sous évaluer l'indication de FIV.

Selon le geste chirurgical :

La connaissance des données de la littérature et du centre concernant le taux de grossesse spontanée en fonction de la chirurgie réalisée doit permettre au praticien d'orienter de façon juste les couple en FIV.

Dans notre étude ,29% des patientes du groupe salpingostomie ont été orientées vers une FIV d'emblée et seulement 14% dans le groupe anastomose, or les taux de grossesses spontanées des deux groupes sont respectivement de 10% et 0% pour notre centre.

Le processus administratif :

Le protocole de soins et la demande de prise en charge à 100% doivent être rédigés par le médecin en charge du couple. Les couples doivent alors adresser cette demande à leur Caisse Primaire d'Assurance Maladie (CPAM). Le médecin conseil donne son avis au plus tard dans les 30 jours suivant la demande. L'attestation de prise en charge à 100% est valable 2 ans. La demande de prise en charge peut et devrait être rédigée avant le début des explorations.

La demande d'entente préalable doit être adressée auprès de la CPAM du couple avant toute tentative d'AMP. Etablie au nom de la femme, elle indique la technique prévue et le rang de la tentative. L'absence de réponse négative de la part du médecin conseil sous 15 jours vaut valeur d'acceptation.

Les difficultés techniques :

Plusieurs facteurs peuvent allonger le délai jusqu'à la réalisation d'une FIV. L'âge de la patiente, une longue durée d'infertilité, l'altération de la réserve ovarienne, l'échec

de la stimulation ovarienne, l'annulation de cycles ou la transformation de ces derniers en insémination intra-utérine ainsi que l'échec du recueil d'ovocytes concourent à l'absence d'obtention d'ovocytes de bonne qualité.

Le choix des couples :

Le code de santé publique exige un délai de réflexion de 1 mois après la proposition d'AMP. (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Ce délai peut paraître long pour certains couples et insuffisant pour d'autres. L'orientation en FIV nécessite pour la majorité des couples de faire le deuil de la conception naturelle. La notion de handicap est réelle.

La proportion des couples interrompant leur prise en charge à l'annonce de la nécessité d'une FIV est non négligeable. Dans l'étude de Netgen, 15% des couples avaient abandonné avant même le début des traitements de la fertilité. Les principales raisons étaient la détresse émotionnelle 22%, le mauvais pronostic 19% et le refus de traitement 17% [195].

Les facteurs d'arrêt de la prise en charge sont l'âge élevé, durée de l'infertilité et le mauvais pronostic.[196]

3. Proposition d'arbres décisionnels

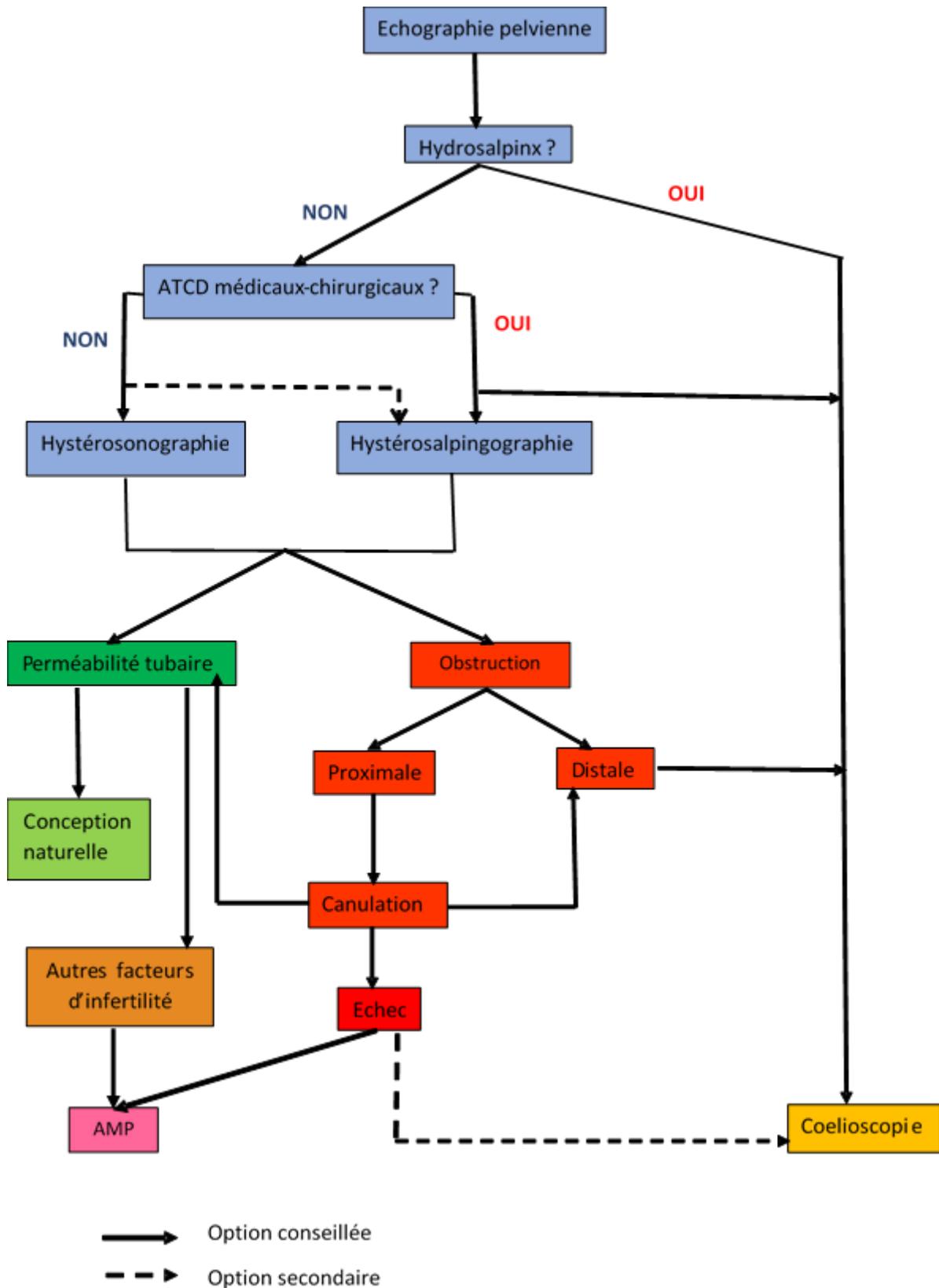


Figure 15 : Prise en charge diagnostic et thérapeutique de l'obstruction tubo-péritonéale

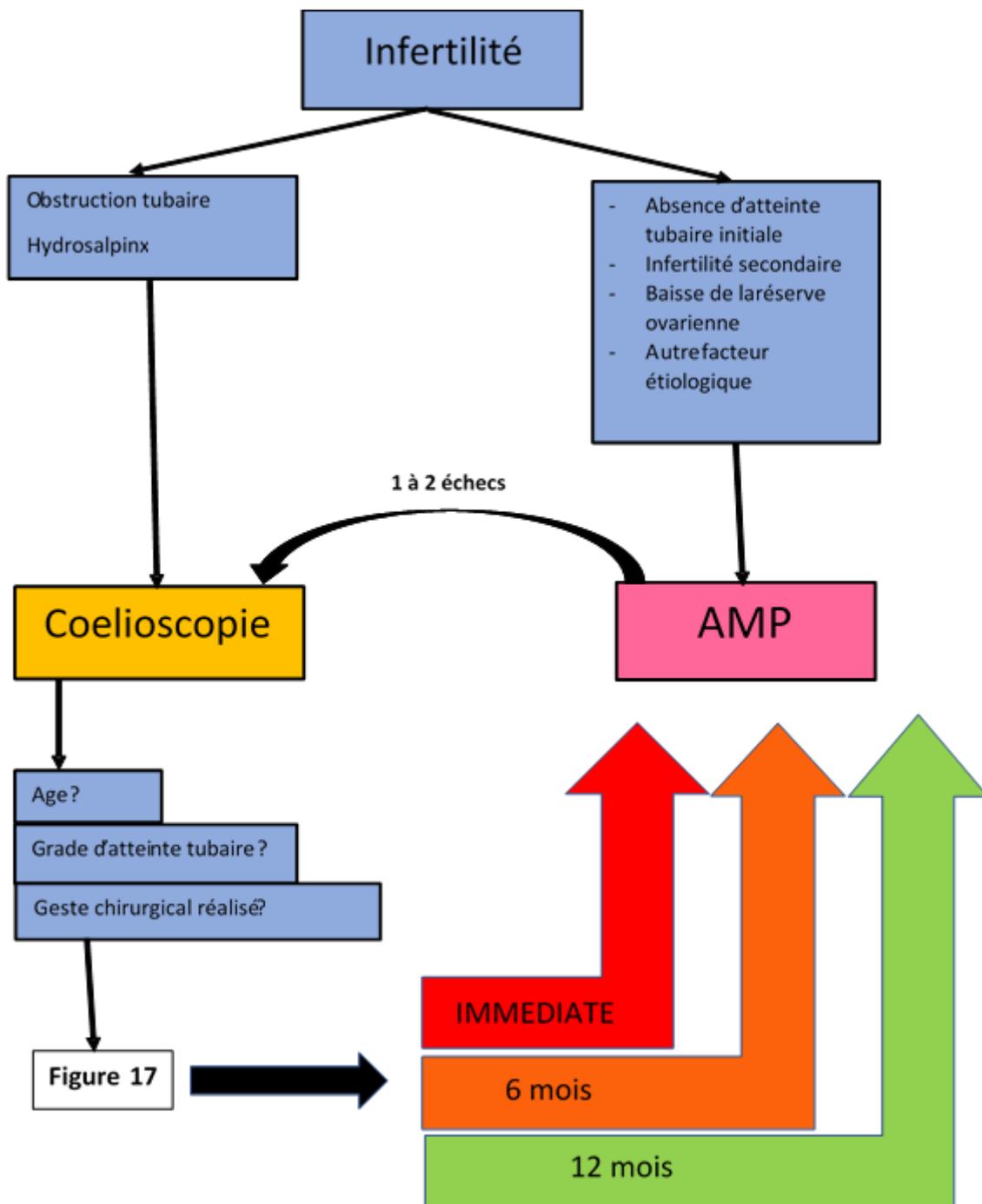


Figure 16 : Place de la chirurgie tubo-péritonéale dans l'infertilité

Age

		Fimbrioplastie	salpingostomie	Fimbrioplastie	salpingostomie
35 ans					
30 ans					
	Grade I	Grade II		Grade III	

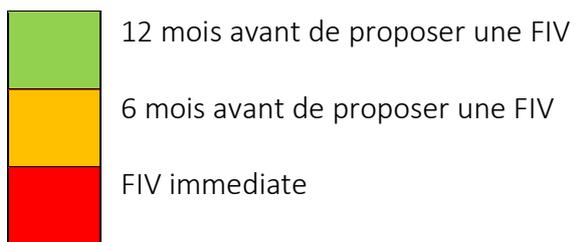


Figure 17 : Proposition d'aide à la décision pour le délai d'orientation en FIV selon, le grade, le geste chirurgical et l'âge de la patiente

V. Conclusion

Cette étude nous a permis d'évaluer notre prise en charge et de confronter nos pratiques aux données de la littérature.

Nous avons mis en évidence un taux de naissances après chirurgie tubaire pour infertilité de 54%. 25% des patientes opérées ont obtenu une naissance issue d'une grossesse spontanée ou d'une IIU. Le délai médian de survenue d'une grossesse spontanée après prise en charge chirurgicale était de 5 mois. Le délai médian de recours à un autre traitement était de 11 mois après la chirurgie. Le taux de complications de la coelioscopie était de 2.5% et aucune complication sévère n'était dénombrée. Le taux d'échec de la procédure était de 5%, le taux de GEU était de 5%. Nous n'avons pas observé de différence liées à l'âge de la patiente sur les critères étudiés.

Les classifications existantes permettent d'établir un pronostic en terme de fertilité spontanée indépendamment du geste chirurgical effectué. La nature du geste réalisé doit permettre d'estimer au plus juste les chances de grossesse spontanée des couples infertiles. L'importance de ces éléments opératoires justifie que soient indiqués dans le compte rendu opératoire, le degré de l'atteinte tubaire ainsi que le pronostic tubaire. Le délai d'orientation en FIV en l'absence de grossesse doit tenir compte du pronostic de la fertilité spontanée. Les patientes de plus de 35 ans et celles ayant une atteinte tubo-péritonéale sévère devraient être prises en charge en FIV sans délai. Pour les patientes plus jeunes, le délai attendu de 12 mois post opératoire, avant une orientation en FIV devrait être modulé en fonction du degré de l'atteinte tubaire et de la chirurgie réalisée.

La fertilité spontanée au-delà de l'année suivant la chirurgie reste minime. Cependant l'importance de l'enjeu est telle que ces « chances » de grossesse ne sauraient être négligées par les couples infertiles.

La place de la chirurgie tubaire dans la prise en charge des couples infertiles doit s'articuler au sein d'une stratégie globale. Les résultats de la chirurgie tubaires doivent être évalués au plus juste. Il convient de ne pas surestimer sa réussite au risque de prolonger la durée d'infertilité. Cependant, son potentiel ne doit pas être écarté, notamment après échec en FIV. L'intégration de la chirurgie tubaire au sein du parcours médical du couple infertile est complexe. Pour articuler au mieux cette prise en charge, les

équipes des centres de PMA doivent intégrer un praticien à orientation chirurgicale. La chirurgie de l'infertilité tubo-péritonéale nécessite, au-delà des compétences chirurgicales, une bonne connaissance du parcours et des techniques de procréation médicalement assistée.

Ainsi, la gestion de l'infertilité tubo-péritonéale doit intégrer une vision globale des opportunités médicales et chirurgicales.

VI. Bibliographie

- [1] A. Maubon, M. Pouquet, P. Piver, N. Mazet, M. Viala-Trentini, and J. P. Rouanet, "Imagerie de l'infertilité féminine," *Datarevues0221036300891-C2172*, May 2008.
- [2] T. Tulandi and K. Akkour, "3: Role of reproductive surgery in the era of assisted reproductive technology," *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.*, vol. 26, pp. 747–755, Dec. 2012.
- [3] P. Thonneau *et al.*, "Incidence and main causes of infertility in a resident population (1,850,000) of three French regions (1988-1989)," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 6, no. 6, pp. 811–816, Jul. 1991.
- [4] A. Watrelot and G. Chauvin, "Current practice in tubal surgery and adhesion management: a review," *Reprod. Biomed. Online*, vol. 23, no. 1, pp. 53–62, Jul. 2011.
- [5] Collège universitaire et hospitalier des Histologistes, and Embryologistes, Cytologistes et Cytogénéticiens, *Embryologie médicale*. 2014.
- [6] P. Kamina, *Anatomie gynécologique et obstétricale*. Maloine, 1984.
- [7] F. H. Netter, *Anatomie de la trompe de Fallope*. 1989.
- [8] C. Coughlan and T. C. Li, "An update on surgical management of tubal disease and infertility," *Obstet. Gynaecol. Reprod. Med.*, vol. 21, no. 10, pp. 273–280, Oct. 2011.
- [9] P. Thonneau *et al.*, "Risk factors for female and male infertility: results of a case-control study," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 7, no. 1, pp. 55–58, Jan. 1992.
- [10] P. Judlin, A. Zaccabri, A. Koebele, A. Barbarino, and G. Burlet, "Salpingites aiguës non spécifiques," *Httpwwwem-Premiumcomdatatraitessgy00-25786*.
- [11] J. Paavonen and W. Eggert-Kruse, "Chlamydia trachomatis: impact on human reproduction," *Hum. Reprod. Update*, vol. 5, no. 5, pp. 433–447, Oct. 1999.
- [12] C. K. Walker, K. A. Workowski, A. E. Washington, D. Soper, and R. L. Sweet, "Anaerobes in pelvic inflammatory disease: implications for the Centers for Disease Control and Prevention's guidelines for treatment of sexually transmitted diseases," *Clin. Infect. Dis. Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am.*, vol. 28 Suppl 1, pp. S29-36, Jan. 1999.
- [13] R. L. Sweet, "Treatment of Acute Pelvic Inflammatory Disease," *Infect. Dis. Obstet. Gynecol.*, vol. 2011, 2011.
- [14] "Tuberculose génitale de la femme - EM Premium." [Online]. Available: <http://www.em-premium.com.ezproxy.normandie-univ.fr/article/826228/resultatrecherche/2>. [Accessed: 15-Aug-2016].
- [15] K. Ø. Olsen, S. Juul, I. Berndtsson, T. Øresland, and S. Laurberg, "Ulcerative colitis: Female fecundity before diagnosis, during disease, and after surgery compared with a population sample," *Gastroenterology*, vol. 122, no. 1, pp. 15–19, Jan. 2002.
- [16] I. I. Bolaji, M. Oktaba, K. Mohee, and K. Y. S. Sze, "An odyssey through salpingitis isthmica nodosa," *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 184, pp. 73–79, Jan. 2015.
- [17] C. Yazbeck, A. Fauconnier, and J.-L. Pouly, "La prise en charge du couple infertile: La chirurgie de la reproduction," *Reprod. Surg. Engl.*, vol. 39, no. Supplement 2, pp. S75–S87, Dec. 2010.
- [18] P. Lopes, "La stérilisation tubaire Indications, techniques, résultats et conséquences.," in *Extrait des Mises à jour en Gynécologie Médicale*, vol. 2006, 2006, pp. 135–146.

- [19] “Bayer arrête la commercialisation d’Essure en France | Bayer France.” [Online]. Available: https://www.bayer.fr/actualites?q=actualite_arret-commercialisation-Essure. [Accessed: 03-May-2018].
- [20] T. A. Lawrie, R. Kulier, and J. M. Nardin, “Techniques for the interruption of tubal patency for female sterilisation,” in *Cochrane Database of Systematic Reviews*, John Wiley & Sons, Ltd, 2016.
- [21] J. N. McAlpine *et al.*, “Opportunistic salpingectomy: uptake, risks, and complications of a regional initiative for ovarian cancer prevention,” *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 210, no. 5, pp. 471.e1–11, May 2014.
- [22] M. Morelli *et al.*, “Prophylactic salpingectomy in premenopausal low-risk women for ovarian cancer: primum non nocere,” *Gynecol. Oncol.*, vol. 129, no. 3, pp. 448–451, Jun. 2013.
- [23] S. Ait Menguellet, P. Collinet, M. Cosson, C. Mariette, J. P. Triboulet, and D. Vinatier, “Intérêt des produits antiadhérentiels en chirurgie gynécologique,” *Gynecol. Obstet. Fertil.*, vol. 35, no. 4, pp. 290–296, 2007.
- [24] M. Marcelli, S. Marciano, B. Courbière, L. Cravello, M. Gamerre, and A. Agostini, “Hystérosalpingographie,” *EMC - Gynécologie*, vol. 8, no. 2, pp. 1–9, Apr. 2013.
- [25] E. C. Dun and C. H. Nezhat, “Tubal Factor Infertility: Diagnosis and Management in the Era of Assisted Reproductive Technology,” *Obstet. Gynecol. Clin. North Am.*, vol. 39, no. 4, pp. 551–566, Dec. 2012.
- [26] B. Ozmen, K. Diedrich, and S. Al-Hasani, “Hydrosalpinx and IVF: assessment of treatments implemented prior to IVF.,” *Reprod. Biomed. Online*, vol. 14, no. 2, pp. 235–241, 2007.
- [27] B. Arnau, E. Jovell, M. Romero, M. Gonzalez, L. Esteba, and A. Garcia, “Lidocaine–prilocaine cream as analgesia for hysterosalpingography: a randomized, double blinded, controlled study,” *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 182, pp. 216–219, Nov. 2014.
- [28] J. Phillips, S. Cochavi, and J. E. Silberzweig, “Hysterosalpingography with use of mobile C-arm fluoroscopy,” *Fertil. Steril.*, vol. 93, no. 6, pp. 2065–2068, Apr. 2010.
- [29] M. De Graef *et al.*, “Hystérosalpingographie et cathétérisme sélectif des trompes,” *EMC - Radiol.*, vol. 2, no. 1, pp. 43–75, Feb. 2005.
- [30] P. Merviel *et al.*, “Peut-on réellement se passer de la coéloscopie en cas d’infertilité a trompes normales en hystérosalpingographie ?,” *Gynécologie Obstétrique Fertil.*, vol. 39, no. 9, pp. 504–508, Sep. 2011.
- [31] P. Swart, B. W. Mol, F. van der Veen, M. van Beurden, W. K. Redekop, and P. M. Bossuyt, “The accuracy of hysterosalpingography in the diagnosis of tubal pathology: a meta-analysis,” *Fertil. Steril.*, vol. 64, no. 3, pp. 486–491, Sep. 1995.
- [32] J. Donnez and F. Casanas-Roux, “Prognostic factors of fimbrial microsurgery,” *Fertil. Steril.*, vol. 46, no. 2, pp. 200–204, Aug. 1986.
- [33] B. Berker, Y. E. Şükür, R. Aytaç, C. S. Atabekoğlu, M. Sönmezer, and B. Özmen, “Infertility work-up: To what degree does laparoscopy change the management strategy based on hysterosalpingography findings?,” *J. Obstet. Gynaecol. Res.*, vol. 41, no. 11, pp. 1785–1790, Nov. 2015.
- [34] J. D. K. Ngowa, J. M. Kasia, N.-T. Georges, V. Nkongo, C. Sone, and E. Fongang, “Comparison of hysterosalpingograms with laparoscopy in the diagnostic of tubal factor of female infertility at the Yaoundé General Hospital, Cameroon,” *Pan Afr. Med. J.*, vol. 22, p. 264, 2015.
- [35] D. Balsak, F. Uysal, S. Sadık, A. Güler, S. Tınar, and O. Taşkın, “Comparison of hysterosalpingography and transvaginal hydrolaparoscopy in patients with tubal

- factor infertility: a prospective cohort study,” *Wideochirurgia Inne Tech. Maloinwazyjne Videosurgery Miniinvasive Tech.*, vol. 9, no. 2, pp. 190–195, Jun. 2014.
- [36] M. Kehila, R. Ben Hmid, S. Ben Khedher, S. Mahjoub, and M. B. Channoufi, “[Concordance and contributions of hysterosalpingography and laparoscopy in exploration of pelvic and tubal infertility],” *Pan Afr. Med. J.*, vol. 17, p. 126, 2014.
- [37] C. Tshabu-Aguemon, M. Ogoudjobi, A. Obossou, V. King, I. Takpara, and E. Alihonou, “HYSTEROSALPINGOGRAPHY AND LAPAROSCOPY IN EVALUATING FALLOPIAN TUBES IN THE MANAGEMENT OF INFERTILITY IN COTONOU, BENIN REPUBLIC,” *J. West Afr. Coll. Surg.*, vol. 4, no. 2, pp. 66–75, Jun. 2014.
- [38] F. Foroozanfard and Z. Sadat, “Diagnostic value of hysterosalpingography and laparoscopy for tubal patency in infertile women,” *Nurs. Midwifery Stud.*, vol. 2, no. 2, pp. 188–192, Jun. 2013.
- [39] H. R. Verhoeve *et al.*, “The capacity of hysterosalpingography and laparoscopy to predict natural conception,” *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 26, no. 1, pp. 134–142, Jan. 2011.
- [40] K. A. Broeze *et al.*, “Are patient characteristics associated with the accuracy of hysterosalpingography in diagnosing tubal pathology? An individual patient data meta-analysis,” *Hum. Reprod. Update*, vol. 17, no. 3, pp. 293–300, Jun. 2011.
- [41] E. Tvarijonaviciene and R. J. Nadisauskiene, “The value of hysterosalpingography in the diagnosis of tubal pathology among infertile patients,” *Med. Kaunas Lith.*, vol. 44, no. 6, pp. 439–448, 2008.
- [42] M. N. Sakar, T. Gul, A. E. Atay, and Y. Celik, “Comparison of hysterosalpingography and laparoscopy in the evaluation of infertile women,” *Saudi Med. J.*, vol. 29, no. 9, pp. 1315–1318, Sep. 2008.
- [43] R. Mohammadbeigi and R. Tanhaeivash, “Comparison of hysterosalpingography and laparoscopy in infertile Iranian women with tubal factor,” *Ginekol. Pol.*, vol. 83, no. 11, pp. 841–843, Nov. 2012.
- [44] A. Watrelot, J. Hamilton, and J. G. Grudzinskas, “Advances in the assessment of the uterus and fallopian tube function,” *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.*, vol. 17, no. 2, pp. 187–209, Apr. 2003.
- [45] M. Blomley and D. Cosgrove, “Microbubble echo-enhancers: a new direction for ultrasound?,” *Lancet Lond. Engl.*, vol. 349, no. 9069, pp. 1855–1856, Jun. 1997.
- [46] G. T. Berry, “Classic Galactosemia and Clinical Variant Galactosemia,” in *GeneReviews*(®), R. A. Pagon, M. P. Adam, H. H. Ardinger, S. E. Wallace, A. Amemiya, L. J. Bean, T. D. Bird, N. Ledbetter, H. C. Mefford, R. J. Smith, and K. Stephens, Eds. Seattle (WA): University of Washington, Seattle, 1993.
- [47] V. Radić, T. Canić, J. Valetić, and Z. Duić, “Advantages and disadvantages of hysterosonosalingography in the assessment of the reproductive status of uterine cavity and fallopian tubes,” *Eur. J. Radiol.*, vol. 53, no. 2, pp. 268–273, Feb. 2005.
- [48] R. D. Saunders, S. T. Nakajima, and J. Myers, “Experience improves performance of hysterosalpingo-contrast sonography (HyCoSy): a comprehensive and well-tolerated screening modality for the subfertile patient,” *Clin. Exp. Obstet. Gynecol.*, vol. 40, no. 2, pp. 203–209, 2013.
- [49] A. M. Darwish and A. A. Youssef, “Screening sonohysterography in infertility,” *Gynecol. Obstet. Invest.*, vol. 48, no. 1, pp. 43–47, 1999.

- [50] K. Hauge, K. Flo, M. Riedhart, and S. Granberg, "Can ultrasound-based investigations replace laparoscopy and hysteroscopy in infertility?," *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 92, no. 1, pp. 167–170, Sep. 2000.
- [51] S. R. Killick, "Hysterosalpingo contrast sonography as a screening test for tubal patency in infertile women.," *J. R. Soc. Med.*, vol. 92, no. 12, pp. 628–631, Dec. 1999.
- [52] J. Wang, J. Li, L. Yu, S. Han, X. Shen, and X. Jia, "Application of 3D-HyCoSy in the diagnosis of oviduct obstruction," *Exp. Ther. Med.*, vol. 13, no. 3, pp. 966–970, Mar. 2017.
- [53] I. Ludwin *et al.*, "Accuracy of hysterosalpingo-foam sonography in comparison to hysterosalpingo-contrast sonography with air/saline and to laparoscopy with dye," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 32, no. 4, pp. 758–769, Apr. 2017.
- [54] Y. He *et al.*, "Comparison of Assessment Methods for Fallopian Tubal Patency and Peritubal Adhesion Between Transvaginal 4-Dimensional Hysterosalpingo-Contrast Sonography and Laparoscopic Chromopertubation," *J. Ultrasound Med. Off. J. Am. Inst. Ultrasound Med.*, vol. 36, no. 3, pp. 547–556, Mar. 2017.
- [55] I. M. Robertshaw *et al.*, "Hysterosalpingo-Contrast Sonography With a Saline-Air Device Is Equivalent to Hysterosalpingography Only in the Presence of Tubal Patency," *J. Ultrasound Med. Off. J. Am. Inst. Ultrasound Med.*, vol. 35, no. 6, pp. 1215–1222, Jun. 2016.
- [56] Y. Wang and L. Qian, "Three- or four-dimensional hysterosalpingo contrast sonography for diagnosing tubal patency in infertile females: a systematic review with meta-analysis," *Br. J. Radiol.*, vol. 89, no. 1063, p. 20151013, Jul. 2016.
- [57] A. A. Soliman *et al.*, "Power Doppler flow mapping and four-dimensional ultrasound for evaluating tubal patency compared with laparoscopy," *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 195, pp. 83–87, Dec. 2015.
- [58] Q. Cheng, S. Wang, X. Zhu, and F. Li, "Evaluation of Tubal Patency with Transvaginal Three-dimensional Hysterosalpingo-contrast Sonography," *Chin. Med. Sci. J. Chung-Kuo Hsueh Ko Hsueh Tsa Chih*, vol. 30, no. 2, pp. 70–75, Jun. 2015.
- [59] J. Yu, M. Cai, W. Liang, Z. Deng, and Y. Xie, "Diagnostic efficacy of 3-D hysterosalpingo-contrast sonography in the detection of tubal occlusion: Systematic meta-analysis," *J. Obstet. Gynaecol. Res.*, vol. 41, no. 9, pp. 1418–1425, Sep. 2015.
- [60] D. E. Luciano, C. Exacoustos, and A. A. Luciano, "Contrast ultrasonography for tubal patency," *J. Minim. Invasive Gynecol.*, vol. 21, no. 6, pp. 994–998, Dec. 2014.
- [61] S. Maheux-Lacroix *et al.*, "Hysterosalpingosonography for diagnosing tubal occlusion in subfertile women: a systematic review with meta-analysis," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 29, no. 5, pp. 953–963, May 2014.
- [62] Y. He, Q. Geng, H. Liu, and X. Han, "First experience using 4-dimensional hysterosalpingo-contrast sonography with SonoVue for assessing fallopian tube patency," *J. Ultrasound Med. Off. J. Am. Inst. Ultrasound Med.*, vol. 32, no. 7, pp. 1233–1243, Jul. 2013.
- [63] L. Zhou *et al.*, "Value of three-dimensional hysterosalpingo-contrast sonography with SonoVue in the assessment of tubal patency," *Ultrasound Obstet. Gynecol. Off. J. Int. Soc. Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 40, no. 1, pp. 93–98, Jul. 2012.
- [64] D. E. Luciano, C. Exacoustos, D. A. Johns, and A. A. Luciano, "Can hysterosalpingo-contrast sonography replace hysterosalpingography in confirming tubal blockage after hysteroscopic sterilization and in the evaluation

- of the uterus and tubes in infertile patients?," *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 204, no. 1, pp. 79.e1–5, Jan. 2011.
- [65] H. O. Hamed, A. Y. Shahin, and A. M. Elsamman, "Hysterosalpingo-contrast sonography versus radiographic hysterosalpingography in the evaluation of tubal patency," *Int. J. Gynecol. Obstet.*, vol. 105, no. 3, pp. 215–217, Jun. 2009.
- [66] K. M. Ahinko-Hakamaa, H. Huhtala, and H. Tinkanen, "Confirmation of tubal patency in hysterosalpingo-contrast sonography by transvaginal hydrolaparoscopy," *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 88, no. 3, pp. 286–290, 2009.
- [67] C. Lanzani, V. Savasi, F. P. G. Leone, M. Ratti, and E. Ferrazzi, "Two-dimensional HyCoSy with contrast tuned imaging technology and a second-generation contrast media for the assessment of tubal patency in an infertility program," *Fertil. Steril.*, vol. 92, no. 3, pp. 1158–1161, Sep. 2009.
- [68] C. C. W. Chan, E. H. Y. Ng, O.-S. Tang, K. K. L. Chan, and P.-C. Ho, "Comparison of three-dimensional hysterosalpingo-contrast-sonography and diagnostic laparoscopy with chromopertubation in the assessment of tubal patency for the investigation of subfertility," *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 84, no. 9, pp. 909–913, Sep. 2005.
- [69] K. Kiyokawa *et al.*, "Three-dimensional hysterosalpingo-contrast sonography (3D-HyCoSy) as an outpatient procedure to assess infertile women: a pilot study," *Ultrasound Obstet. Gynecol. Off. J. Int. Soc. Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 16, no. 7, pp. 648–654, Dec. 2000.
- [70] M. M. Reis, S. R. Soares, M. L. Cancado, and A. F. Camargos, "Hysterosalpingo contrast sonography (HyCoSy) with SH U 454 (Echovist) for the assessment of tubal patency," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 13, no. 11, pp. 3049–3052, Nov. 1998.
- [71] J. A. Hamilton, A. J. Larson, A. M. Lower, S. Hasnain, and J. G. Grudzinskas, "Evaluation of the performance of hysterosalpingo contrast sonography in 500 consecutive, unselected, infertile women," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 13, no. 6, pp. 1519–1526, Jun. 1998.
- [72] S. Tanawattanacharoen, S. Suwajanakorn, B. Uerpairojkit, W. Wisawasukmongchol, W. Boonkasemsanti, and P. Virutamasen, "Transvaginal hysterosalpingo-contrast sonography (HyCoSy) compared with chromolaparoscopy: a preliminary report," *J. Med. Assoc. Thail. Chotmaihet Thangphaet*, vol. 81, no. 7, pp. 520–526, Jul. 1998.
- [73] I. I. BOLAJI and K. Y. S. SZE, "An odyssey through Fitz-Hugh Curtis syndrome," *J. Reprod. Contracept.*, vol. 26, no. 3, pp. 173–186, Sep. 2015.
- [74] J. Boujenah, M. Montforte, J. N. Hugues, C. Sifer, and C. Poncelet, "Y a-t-il une place pour la coéloscopie dans le parcours en assistance médicale à la procréation ?," *Gynécologie Obstétrique Fertil.*, vol. 43, no. 9, pp. 604–611, Sep. 2015.
- [75] CNGOF - RECOMMANDATIONS POUR LA PRATIQUE MEDICALE - RPC - RÉFÉRENTIELS, "Complications chirurgicales de la coeliochirurgie .," vol. XIX, pp. 263–295, Jan. 1995.
- [76] M. Deleuze, S. Molliex, and J. Ripart, "Complications des positions opératoires," [Httpwwwem-Premiumcomdatatraitesan36-44720](http://wwwem-premium.com/datas/traiteman36-44720), Apr. 2009.
- [77] G. Mage, J. L. Pouly, J. B. de Jolinière, S. Chabrand, A. Riouallon, and M. A. Bruhat, "A preoperative classification to predict the intrauterine and ectopic pregnancy rates after distal tubal microsurgery," *Fertil. Steril.*, vol. 46, no. 5, pp. 807–810, Nov. 1986.

- [78] Mage, G., Wattiez, A., Canis, M., Pouly, J. L., Manhes, H., Bajirova, M., & Bruhat, M. A. (2001)., "Stérilité tubopéritonéale. Les scores tubaires et adhérentiels.," in *Références en gynécologie obstétrique*, 2nd ed., vol. 8, 2001, pp. 143–148.
- [79] A. Watrelot and J. Dreyfus, "Fertiloscopie (hydrolaparoscopie transvaginale)," vol. 10, no. 15392, pp. 1–11, 2013.
- [80] D. Querleu, D. Lanvin, A. Elhage, B. Henry-Buisson, and E. Leblanc, "An objective experimental assessment of the learning curve for laparoscopic surgery: the example of pelvic and para-aortic lymph node dissection¹This study has been supported by a grant from the Délégation à la Recherche of the University Hospital (CHRU) of Lille, France and of the Ligue Contre Le Cancer du Nord¹," *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 81, no. 1, pp. 55–58, Oct. 1998.
- [81] C. Briday, A. Nazac, G. Legendre, P. Capmas, and H. Fernandez, "Comparaison de la fertiloscopie à la coéloscopie dans l'exploration de l'infertilité : analyse de la littérature," *J. Gynécologie Obstétrique Biol. Reprod.*, vol. 43, no. 7, pp. 488–495, Sep. 2014.
- [82] A. Watrelot *et al.*, "Is laparoscopy still the gold standard in infertility assessment? A comparison of fertiloscopy versus laparoscopy in infertility. Results of an international multicentre prospective trial: the 'FLY' (Fertiloscopy-LaparoscopyY) study," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 18, no. 4, pp. 834–839, Apr. 2003.
- [83] E. Darai, L. Dessolle, F. Lecuru, and D. Soriano, "Transvaginal hydrolaparoscopy compared with laparoscopy for the evaluation of infertile women: a prospective comparative blind study," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 15, no. 11, pp. 2379–2382, Nov. 2000.
- [84] E. Cicinelli, M. Matteo, F. Causio, L. M. Schonauer, V. Pinto, and P. Galantino, "Tolerability of the mini-pan-endoscopic approach (transvaginal hydrolaparoscopy and minihysteroscopy) versus hysterosalpingography in an outpatient infertility investigation," *Fertil. Steril.*, vol. 76, no. 5, pp. 1048–1051, Nov. 2001.
- [85] R. Coenders-Tros *et al.*, "Performance of outpatient transvaginal hydrolaparoscopy," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 31, no. 10, pp. 2285–2291, Oct. 2016.
- [86] Y.-X. Zhang *et al.*, "Clinical analysis of transvaginal hydrolaparoscopy in infertile patients," *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 182, pp. 208–210, Nov. 2014.
- [87] A. Abergel *et al.*, "[Transvaginal hydrolaparoscopy for infertility investigation: a retrospective study, about 262 patients]," *Gynecol. Obstet. Fertil.*, vol. 42, no. 2, pp. 97–103, Feb. 2014.
- [88] E. Darai, C. Coutant, L. Dessolle, and M. Ballester, "Transvaginal hydrolaparoscopy," *Minerva Ginecol.*, vol. 63, no. 1, pp. 31–38, Feb. 2011.
- [89] R. Yang *et al.*, "The usefulness of transvaginal hydrolaparoscopy in infertile women with abnormal hysterosalpingogram results but with no obvious pelvic pathology," *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 155, no. 1, pp. 41–43, Mar. 2011.
- [90] D. Chelli *et al.*, "[Fertiloscopy: Tunisian experiment]," *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris)*, vol. 37, no. 2, pp. 179–185, Apr. 2008.
- [91] H. Shibahara *et al.*, "Major complications and outcome of diagnostic and operative transvaginal hydrolaparoscopy," *J. Obstet. Gynaecol. Res.*, vol. 33, no. 5, pp. 705–709, Oct. 2007.

- [92] D. Kowalczyk, W. Guzikowski, M. Maczka, and J. Kubicki, "Transvaginal hydrolaparoscopy (THL) in diagnosing infertility," *Ceska Gynekol.*, vol. 71, no. 5, pp. 408–410, Sep. 2006.
- [93] E. Nohuz *et al.*, "[Fertiloscopy: Clermont-Ferrand's experiment]," *Gynecol. Obstet. Fertil.*, vol. 34, no. 10, pp. 894–899, Oct. 2006.
- [94] X. Hu, H. Xu, D. Wang, Y. Li, L. Xu, and Y. Cai, "[Application of fertiloscopy in infertile women]," *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi*, vol. 40, no. 12, pp. 840–843, Dec. 2005.
- [95] M. L. Moore, M. Cohen, and G. Y. Liu, "Experience with 109 cases of transvaginal hydrolaparoscopy," *J. Am. Assoc. Gynecol. Laparosc.*, vol. 10, no. 2, pp. 282–285, May 2003.
- [96] R. Campo, S. Gordts, and I. Brosens, "Minimally invasive exploration of the female reproductive tract in infertility," *Reprod. Biomed. Online*, vol. 4 Suppl 3, pp. 40–45, 2002.
- [97] A. Casa, F. Sesti, M. Marziali, and E. Piccione, "Transvaginal hydrolaparoscopy vs. conventional laparoscopy for evaluating unexplained primary infertility in women," *J. Reprod. Med.*, vol. 47, no. 8, pp. 617–620, Aug. 2002.
- [98] K. Jónsdóttir and P. Lundorff, "Transvaginal hydrolaparoscopy: a new diagnostic tool in infertility investigation," *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 81, no. 9, pp. 882–885, Sep. 2002.
- [99] F. Nawroth, D. Foth, T. Schmidt, and T. Römer, "Results of a prospective comparative study of transvaginal hydrolaparoscopy and chromolaparoscopy in the diagnostics of infertility," *Gynecol. Obstet. Invest.*, vol. 52, no. 3, pp. 184–188, 2001.
- [100] H. Dechaud, S. A. Ali Ahmed, N. Aligier, C. Vergnes, and B. Hedon, "Does transvaginal hydrolaparoscopy render standard diagnostic laparoscopy obsolete for unexplained infertility investigation?," *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 94, no. 1, pp. 97–102, Jan. 2001.
- [101] S. Gordts, A. Watrelot, R. Campo, and I. Brosens, "Risk and outcome of bowel injury during transvaginal pelvic endoscopy," *Fertil. Steril.*, vol. 76, no. 6, pp. 1238–1241, Dec. 2001.
- [102] "Role of tubal surgery in the era of assisted reproductive technology: a committee opinion," *Fertil. Steril.*, vol. 103, no. 6, pp. e37–e43, Jun. 2015.
- [103] S. Das, L. G. Nardo, and M. W. Seif, "Proximal tubal disease: the place for tubal cannulation," *Reprod. Biomed. Online*, vol. 15, no. 4, pp. 383–388, 2007.
- [104] C. Sj, A. Va, and M. Bwj, "Surgery for tubal infertility," *Ldots Cochrane Libr.*, no. 1, 2008.
- [105] A. K. Rodgers, J. M. Goldberg, J. P. Hammel, and T. Falcone, "Tubal anastomosis by robotic compared with outpatient minilaparotomy," *Obstet. Gynecol.*, vol. 109, no. 6, pp. 1375–1380, Jun. 2007.
- [106] S. P. Dharia Patel, M. P. Steinkampf, S. J. Whitten, and B. A. Malizia, "Robotic tubal anastomosis: surgical technique and cost effectiveness," *Fertil. Steril.*, vol. 90, no. 4, pp. 1175–1179, Oct. 2008.
- [107] J. Hawkins, D. Dube, M. Kaplow, and T. Tulandi, "Cost analysis of tubal anastomosis by laparoscopy and by laparotomy," *J. Am. Assoc. Gynecol. Laparosc.*, vol. 9, no. 2, pp. 120–124, May 2002.
- [108] L. Reyftmann, C. Dechanet, A. Amar-Hoffet, A. Flandrin, B. Hedon, and H. Dechaud, "Quelle place reste-t-il a la chirurgie de la reproduction?," *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris)*, vol. 38, pp. F35–F42, 2009.

- [109] C. Dechanet, A. Flandrin, L. Reyftmann, S. Hamamah, B. Hedon, and H. Dechaud, "Chirurgie de la stérilité tubaire distale," *Httpwwwem-Premiumcomdatatraitest0341-48190*, Nov. 2007.
- [110] L. C. Ajonuma, E. H. Y. Ng, and H. C. Chan, "New insights into the mechanisms underlying hydrosalpinx fluid formation and its adverse effect on IVF outcome," *Hum. Reprod. Update*, vol. 8, no. 3, pp. 255–264, Jan. 2002.
- [111] G. Ahmad, A. Watson, P. Vanderkerchove, and R. Lilford, "Techniques for pelvic surgery in subfertility," in *Cochrane Database of Systematic Reviews*, The Cochrane Collaboration, Ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2006.
- [112] S. Milingos *et al.*, "Adhesions: laparoscopic surgery versus laparotomy," *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, vol. 900, pp. 272–285, 2000.
- [113] M. A. Brumath and J. L. Pouly, "Quels sont les éléments du choix entre la chirurgie et la FIV dans la stérilité?," *Endosc. Surg.*, p. 196, 1997.
- [114] C. Sj, A. Va, and M. Bwj, "Surgery for tubal infertility," *Ldots Cochrane Libr.*, no. 1, 2017.
- [115] B. Housset, "Les scores et le jugement clinique," *Revue des Maladies Respiratoires*, pp. 177–179, Apr-2003.
- [116] H. Y. Hou, Y. Q. Chen, T.-C. Li, C. X. Hu, X. Chen, and Z. H. Yang, "Original Article: Outcome of Laparoscopy-Guided Hysteroscopic Tubal Catheterization for Infertility Due to Proximal Tubal Obstruction," *J. Minim. Invasive Gynecol.*, vol. 21, pp. 272–278, Mar. 2014.
- [117] G. M. Honoré, A. E. Holden, and R. S. Schenken, "Pathophysiology and management of proximal tubal blockage," *Fertil. Steril.*, vol. 71, no. 5, pp. 785–795, May 1999.
- [118] P. M. De Silva, J. J. Chu, I. D. Gallos, A. T. Vidyasagar, L. Robinson, and A. Coomarasamy, "Fallopian tube catheterization in the treatment of proximal tubal obstruction: a systematic review and meta-analysis," *Hum. Reprod.*, vol. 32, no. 4, pp. 836–852, Apr. 2017.
- [119] S. B. Cohen *et al.*, "Hysteroscopically guided transvaginal ultrasound tubal catheterization-a novel office procedure," *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 204, pp. 113–116, Sep. 2016.
- [120] E. M. Seyam, M. M. Hassan, M. Tawfeek Mohamed Sayed Gad, H. S. Mahmoud, and M. G. Ibrahim, "Comparison of Pregnancy Outcome between Ultrasound-Guided Tubal Recanalization and Office-Based Microhysteroscopic Ostial Dilatation in Patients with Proximal Blocked Tubes," *Int. J. Fertil. Steril.*, vol. 9, no. 4, pp. 497–505, 2016.
- [121] T. Lazer, S. Meltzer, B. Saar-Ryss, G. Liberty, Y. Rabinson, and S. Friedler, "The place of selective hysterosalpingography and tubal canalization among sub-fertile patients diagnosed with proximal tubal occlusion," *Arch. Gynecol. Obstet.*, vol. 293, no. 5, pp. 1107–1111, May 2016.
- [122] J. P. W. Chung, C. J. Haines, and G. W. S. Kong, "Long-term reproductive outcome after hysteroscopic proximal tubal cannulation--an outcome analysis," *Aust. N. Z. J. Obstet. Gynaecol.*, vol. 52, no. 5, pp. 470–475, Oct. 2012.
- [123] K. Mekar, C. Yagi, K. Asato, H. Masamoto, K. Sakumoto, and Y. Aoki, "Hysteroscopic tubal catheterization under laparoscopy for proximal tubal obstruction," *Arch. Gynecol. Obstet.*, vol. 284, no. 6, pp. 1573–1576, Dec. 2011.
- [124] S. Rimbach, G. Bastert, and D. Wallwiener, "Technical results of falloposcopy for infertility diagnosis in a large multicentre study," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 16, no. 5, pp. 925–930, May 2001.

- [125] B. Spiewankiewicz and J. Stelmachów, "Hysteroscopic tubal catheterization in diagnosis and treatment of proximal oviductal obstruction," *Clin. Exp. Obstet. Gynecol.*, vol. 22, no. 1, pp. 23–27, 1995.
- [126] M. Al-Omari *et al.*, "Fallopian tube recanalisation using dedicated radiographic tubal assessment set in angiography suite," *J. Med. Imaging Radiat. Oncol.*, vol. 58, no. 4, pp. 415–421, Aug. 2014.
- [127] L. Cobellis *et al.*, "Selective salpingography: preliminary experience of an office operative option for proximal tubal recanalization," *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 163, no. 1, pp. 62–66, Jul. 2012.
- [128] C. El Fekih *et al.*, "Selective salpingography and tubal catheterization in infertile women," *Tunis. Med.*, vol. 90, no. 3, pp. 233–237, Mar. 2012.
- [129] G. Anil, K. H. Tay, S. F. Loh, T. T. Yong, C. L. Ong, and B. S. Tan, "Fluoroscopy-guided, transcervical, selective salpingography and fallopian tube recanalisation," *J. Obstet. Gynaecol. J. Inst. Obstet. Gynaecol.*, vol. 31, no. 8, pp. 746–750, Nov. 2011.
- [130] A. Verma, K. Krarup, and A. Donuru, "Selective salpingography and fallopian tube catheterisation by guidewire," *J. Obstet. Gynaecol. J. Inst. Obstet. Gynaecol.*, vol. 29, no. 4, pp. 315–317, May 2009.
- [131] P. A. Vardhana, J. E. Silberzweig, M. Guarnaccia, and M. V. Sauer, "Hysterosalpingography with selective salpingography," *J. Reprod. Med.*, vol. 54, no. 3, pp. 126–132, Mar. 2009.
- [132] M. Hussain, S. Al Damegh, and A. Tabish, "Therapeutic efficacy of hysterosalpingography with special reference to application of hydrostatic pressure during the procedure," *Int. J. Health Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 223–227, Jul. 2007.
- [133] N. Rawal, N. Haddad, and G. T. Abbott, "Selective salpingography and fallopian tube recanalisation: experience from a district general hospital," *J. Obstet. Gynaecol. J. Inst. Obstet. Gynaecol.*, vol. 25, no. 6, pp. 586–588, Aug. 2005.
- [134] D. Al-Jaroudi, M. J. Herba, and T. Tulandi, "Reproductive performance after selective tubal catheterization," *J. Minim. Invasive Gynecol.*, vol. 12, no. 2, pp. 150–152, Apr. 2005.
- [135] T. Schmitz-Rode, J. Neulen, and R. W. Günther, "[Fluoroscopically guided fallopian tube recanalization with a simplified set of instruments]," *ROFO. Fortschr. Geb. Rontgenstr. Nuklearmed.*, vol. 176, no. 10, pp. 1506–1509, Oct. 2004.
- [136] Q. Li, X. Zhou, H. Qin, and R. Liu, "[Analysis of 1006 cases with selective salpingography and fallopian tube recanalization]," *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi*, vol. 39, no. 2, pp. 80–82, Feb. 2004.
- [137] E. K. Lang and H. E. Dunaway, "Efficacy of salpingography and transcervical recanalization in diagnosis, categorization, and treatment of fallopian tube obstruction," *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, vol. 23, no. 6, pp. 417–422, Dec. 2000.
- [138] S. Horák, M. August, and K. Grettka, "[Selective salpingography in cases of proximal tubal occlusion]," *Ginekol. Pol.*, vol. 71, no. 12, pp. 1507–1512, Dec. 2000.
- [139] A. S. Thurmond *et al.*, "A review of selective salpingography and fallopian tube catheterization," *Radiogr. Rev. Publ. Radiol. Soc. N. Am. Inc.*, vol. 20, no. 6, pp. 1759–1768, Dec. 2000.

- [140] H. Osada, T. Fujii, I. Tsunoda, K. Tsubata, K. Satoh, and S. Palter, "Outpatient evaluation and treatment of tubal obstruction with selective salpingography and balloon tuboplasty," *Fertil. Steril.*, vol. 73, no. 5, pp. 1032–1036, May 2000.
- [141] N. Atallah and R. Karam, "[Selective salpingography and transcervical tubal recanalization: technique, indications, results. Apropos of 53 proceedings]," *J. Med. Liban.*, vol. 47, no. 3, pp. 154–158, Jun. 1999.
- [142] E. K. Lang and H. H. Dunaway, "Recanalization of obstructed fallopian tube by selective salpingography and transvaginal bougie dilatation: outcome and cost analysis," *Fertil. Steril.*, vol. 66, no. 2, pp. 210–215, Aug. 1996.
- [143] K. Nakamura *et al.*, "Selective fallopian tube catheterisation in female infertility: clinical results and absorbed radiation dose," *Eur. Radiol.*, vol. 6, no. 4, pp. 465–469, 1996.
- [144] "Haute Autorité de Santé - Anastomose tubo tubaire." [Online]. Available: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_722742/fr/anastomose-tubo-tubaire. [Accessed: 24-Oct-2016].
- [145] V. Gomel, "Review: The place of reconstructive tubal surgery in the era of assisted reproductive techniques," *Reprod. Biomed. Online*, Sep. 2015.
- [146] T. K. Yoon, H. R. Sung, H. G. Kang, S. H. Cha, C. N. Lee, and K. Y. Cha, "Laparoscopic tubal anastomosis: fertility outcome in 202 cases," *Fertil. Steril.*, vol. 72, no. 6, pp. 1121–1126, Dec. 1999.
- [147] J. A. H. van Seeters, S. J. Chua, B. W. J. Mol, and C. A. M. Koks, "Tubal anastomosis after previous sterilization: a systematic review," *Hum. Reprod. Update*, pp. 1–13, Feb. 2017.
- [148] G. S. Berger, J. M. Thorp, and M. A. Weaver, "Effectiveness of bilateral tubotubal anastomosis in a large outpatient population," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 31, no. 5, pp. 1120–1125, May 2016.
- [149] M. van de Water, J. Bosteels, P. De Sutter, and S. Weyers, "Laparoscopic non-microsurgical tubal reanastomosis: A retrospective cohort study," *Eur. J. Contracept. Reprod. Health Care Off. J. Eur. Soc. Contracept.*, vol. 20, no. 3, pp. 193–200, Jun. 2015.
- [150] H. S. Moon, B. S. Joo, G. S. Park, S. E. Moon, S. G. Kim, and J. S. Koo, "High pregnancy rate after microsurgical tubal reanastomosis by temporary loose parallel 4-quadrant sutures technique: a long long-term follow-up report on 961 cases," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 27, no. 6, pp. 1657–1662, Jun. 2012.
- [151] J. J. B. F. G. Schepens, B. W. J. Mol, M. A. H. M. Wiegerinck, S. Houterman, and C. A. M. Koks, "Pregnancy outcomes and prognostic factors from tubal sterilization reversal by sutureless laparoscopic re-anastomosis: a retrospective cohort study," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 26, no. 2, pp. 354–359, Feb. 2011.
- [152] J. Ai *et al.*, "Fertility outcome analysis after modified laparoscopic microsurgical tubal anastomosis," *Front. Med.*, vol. 5, no. 3, pp. 310–314, Sep. 2011.
- [153] X. Deffieux, M. Morin Surroca, E. Faivre, F. Pages, H. Fernandez, and A. Gervaise, "Tubal anastomosis after tubal sterilization: a review," *Arch. Gynecol. Obstet.*, vol. 283, no. 5, pp. 1149–1158, May 2011.
- [154] S. Gordts, R. Campo, P. Puttemans, and S. Gordts, "Clinical factors determining pregnancy outcome after microsurgical tubal reanastomosis," *Fertil. Steril.*, vol. 92, no. 4, pp. 1198–1202, Oct. 2009.
- [155] S. C. Ribeiro, R. A. Tormena, C. G. Giribela, C. R. Izzo, N. C. Santos, and J. A. Pinotti, "Laparoscopic tubal anastomosis," *Int. J. Gynaecol. Obstet. Off. Organ Int. Fed. Gynaecol. Obstet.*, vol. 84, no. 2, pp. 142–146, Feb. 2004.

- [156] Kim SH, Shin CJ, Kim JG, Moon SY, Lee JY, Chang YS, et al., "Microsurgical reversal of tubal sterilization: a report on 1118 cases.1997;68(5):865–70.," *Fertil Steril*, vol. 68, pp. 865–70, 1997.
- [157] A. Audebert, J. L. Pouly, B. Bonifacie, and C. Yazbeck, "Laparoscopic surgery for distal tubal occlusions: lessons learned from a historical series of 434 cases," *Fertil. Steril.*, no. 4, p. 1203, 2014.
- [158] T. Schollmeyer, Y. Talab, E. Lehmann-Willenbrock, and L. Mettler, "Experience of Laparoscopic Tubal Surgery at the Department of Obstetrics and Gynecology, University of Kiel, From 1999 Through 2000," *JSLS*, vol. 8, no. 4, pp. 334–338, 2004.
- [159] A. Bayrak, D. Harp, P. Saadat, E. Mor, and R. J. Paulson, "Recurrence of hydrosalpinges after cuff neosalpingostomy in a poor prognosis population," *J. Assist. Reprod. Genet.*, vol. 23, no. 6, pp. 285–288, Jun. 2006.
- [160] W. A. Saleh and A. M. Dlugi, "Pregnancy outcome after laparoscopic fimbrioplasty in nonocclusive distal tubal disease," *Fertil. Steril.*, vol. 67, no. 3, pp. 474–480, Mar. 1997.
- [161] J. A. Fayez, "An assessment of the role of operative laparoscopy in tuboplasty," *Fertil. Steril.*, vol. 39, no. 4, pp. 476–479, Apr. 1983.
- [162] J. B. Dubuisson, J. Bouquet de Jolinière, F. X. Aubriot, E. Daraï, H. Foulot, and L. Mandelbrot, "Terminal tuboplasties by laparoscopy: 65 consecutive cases," *Fertil. Steril.*, vol. 54, no. 3, pp. 401–403, Sep. 1990.
- [163] L. Larue, E. Sedbon, J. Créquat, and P. Madelenat, "[Per-celioscopic surgery of the distal fallopian tube in infertility]," *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris)*, vol. 19, no. 3, pp. 343–347, 1990.
- [164] P. F. McComb and A. Paleologou, "The intussusception salpingostomy technique for the therapy of distal oviductal occlusion at laparoscopy," *Obstet. Gynecol.*, vol. 78, no. 3 Pt 1, pp. 443–447, Sep. 1991.
- [165] Dequesne, "CO2 Laser Laparoscopy in Tubo-Ovarian Infertility," *J. Am. Assoc. Gynecol. Laparosc.*, vol. 1, no. 4, Part 2, p. S10, Aug. 1994.
- [166] B. C. Dunphy, S. Shepherd, and I. D. Cooke, "Impact of the learning curve on term delivery rates following laparoscopic salpingostomy for infertility associated with distal tubal occlusive disease," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 12, no. 6, pp. 1181–1183, Jun. 1997.
- [167] A. J. Audebert, J. L. Pouly, and P. Von Theobald, "Laparoscopic fimbrioplasty: an evaluation of 35 cases," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 13, no. 6, pp. 1496–1499, Jun. 1998.
- [168] G. W. Patton, "Pregnancy outcome following microsurgical fimbrioplasty," *Fertil. Steril.*, vol. 37, no. 2, pp. 150–155, Feb. 1982.
- [169] J. M. Kasia *et al.*, "Laparoscopic Fimbrioplasty and Neosalpingostomy in Female Infertility: A Review of 402 Cases at the Gynecological Endoscopic Surgery and Human Reproductive Teaching Hospital in Yaoundé-Cameroon," *J. Reprod. Infertil.*, vol. 17, no. 2, pp. 104–109, Jun. 2016.
- [170] M. Canis, G. Mage, J. L. Pouly, H. Manhes, A. Wattiez, and M. A. Bruhat, "Laparoscopic distal tuboplasty: report of 87 cases and a 4-year experience," *Fertil. Steril.*, vol. 56, no. 4, pp. 616–621, Oct. 1991.
- [171] B. Eyraud, R. Erny, and F. Vergnet, "[Distal tubal surgery using laparoscopy]," *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris)*, vol. 22, no. 1, pp. 9–14, 1993.
- [172] A. M. Dlugi, S. Reddy, W. A. Saleh, M. S. Mersol-Barg, and G. Jacobsen, "Pregnancy rates after operative endoscopic treatment of total

- (neosalpingostomy) or near total (salpingostomy) distal tubal occlusion," *Fertil. Steril.*, vol. 62, no. 5, pp. 913–920, Nov. 1994.
- [173] F. Filippini *et al.*, "[Distal tubal surgery: a critical review of 104 laparoscopic distal tuboplasties]," *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris)*, vol. 25, no. 5, pp. 471–478, 1996.
- [174] N. Johnson, S. van Voorst, M. C. Sowter, A. Strandell, and B. W. J. Mol, "Surgical treatment for tubal disease in women due to undergo in vitro fertilisation," *Cochrane Database Syst. Rev.*, no. 1, p. CD002125, 2010.
- [175] A. Strandell, A. Lindhard, U. Waldenström, J. Thorburn, P. O. Janson, and L. Hamberger, "Hydrosalpinx and IVF outcome: a prospective, randomized multicentre trial in Scandinavia on salpingectomy prior to IVF," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 14, no. 11, pp. 2762–2769, Nov. 1999.
- [176] J. Belaisch-Allart, J.-M. Mayenga, N. Castaing, and J.-P. Allart, "La chirurgie tubaire et uterine a-t-elle un effet deletere sur la fonction ovarienne?," *Gynecol. Obstet. Fertil.*, no. 12, p. 1111, 2006.
- [177] B. Almog *et al.*, "Effects of salpingectomy on ovarian response in controlled ovarian hyperstimulation for in vitro fertilization: a reappraisal," *Fertil. Steril.*, vol. 95, no. 8, pp. 2474–2476, Jun. 2011.
- [178] S. Alborzi, S. Motazedian, and M. E. Parsanezhad, "Chance of adhesion formation after laparoscopic salpingo-ovariolysis: is there a place for second-look laparoscopy?," *J. Am. Assoc. Gynecol. Laparosc.*, vol. 10, no. 2, pp. 172–176, May 2003.
- [179] J. M. N. Duffy, N. Johnson, G. Ahmad, and A. Watson, "Postoperative procedures for improving fertility following pelvic reproductive surgery," *Cochrane Database Syst. Rev.*, no. 2, p. CD001897, Apr. 2009.
- [180] A. Audebert *et al.*, "Adhérences postopératoires et leur prévention en chirurgie gynécologique: I. Ce qu'il faut savoir," *Gynecol. Obstet. Fertil.*, vol. 40, no. 6, pp. 365–370, 2012.
- [181] G. Ahmad, H. O'Flynn, A. Hindocha, and A. Watson, "Barrier agents for adhesion prevention after gynaecological surgery," in *Cochrane Database of Systematic Reviews*, John Wiley & Sons, Ltd, 2015.
- [182] W. Arung, M. Meurisse, and O. Detry, "Pathophysiology and prevention of postoperative peritoneal adhesions," *World J. Gastroenterol. WJG*, vol. 17, no. 41, pp. 4545–4553, Nov. 2011.
- [183] S. Chew, C. Chan, S. C. Ng, and S. S. Ratnam, "Laparoscopic adhesiolysis for subfertility," *Singapore Med. J.*, vol. 39, no. 11, pp. 491–495, Nov. 1998.
- [184] H. G. Saravelos, T. C. Li, and I. D. Cooke, "An analysis of the outcome of microsurgical and laparoscopic adhesiolysis for infertility," *Hum. Reprod. Oxf. Engl.*, vol. 10, no. 11, pp. 2887–2894, Nov. 1995.
- [185] El Sahwi S, "Laparoscopic Pelvic Adhesiolysis Using CO2 Laser," *J. Am. Assoc. Gynecol. Laparosc.*, vol. 1, no. 4, Part 2, pp. S10-11, Aug. 1994.
- [186] M. A. Bruhat, G. Mage, H. Manhes, C. Soualhat, J. F. Ropert, and J. L. Pouly, "Laparoscopy procedures to promote fertility ovariolysis and salpingolysis. Results of 93 selected cases," *Acta Eur. Fertil.*, vol. 14, no. 2, pp. 113–115, Apr. 1983.
- [187] V. Gomel, "Salpingo-ovariolysis by laparoscopy in infertility," *Fertil. Steril.*, vol. 40, no. 5, pp. 607–611, Nov. 1983.
- [188] R. Frydman, "Pronostic sur les chances de grossesse du couple infertile.," in *Infertilité. Prise en charge globale et thérapeutique.*, Elsevier-Masson., 2016, pp. 99–106.

- [189] “La baisse de la fertilité avec l’âge,” *Ined - Institut national d’études démographiques*. [Online]. Available: <https://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/memos-demo/focus/baisse-fertilite-age/>. [Accessed: 19-Aug-2018].
- [190] A. Strandell, “The influence of hydrosalpinx on IVF and embryo transfer: a review. - PubMed - NCBI.” [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10972525>. [Accessed: 19-Sep-2018].
- [191] Tsiami, “Surgical treatment for hydrosalpinx prior to in-vitro fertilization embryo transfer: a network meta-analysis,” *Ultrasound Obstet.*, 2016.
- [192] L. B. Messinger *et al.*, “Cost and efficacy comparison of in vitro fertilization and tubal anastomosis for women after tubal ligation,” *Fertil. Steril.*, vol. 104, no. 1, pp. 32-38.e4, Jul. 2015.
- [193] G. Sacks and G. Trew, “REVIEW: Reconstruction, destruction and IVF: dilemmas in the art of tubal surgery,” *BJOG Int. J. Obstet. Gynaecol.*, vol. 111, no. 11, pp. 1174–1181, Nov. 2004.
- [194] CNGOF - RECOMMANDATIONS POUR LA PRATIQUE MEDICALE - RPC - RÉFÉRENTIELS, “La prise en charge du couple infertile.” 10-Dec-2010.
- [195] Netgen, “Déresse psychologique des couples infertiles : une approche globale,” *Revue Médicale Suisse*. [Online]. Available: <https://www.revmed.ch/RMS/2017/RMS-N-549/Detresse-psychologique-des-couples-infertiles-une-approche-globale>. [Accessed: 19-Aug-2018].
- [196] I. M. Custers *et al.*, “Couples dropping out of a reimbursed intrauterine insemination program: what is their prognostic profile and why do they drop out?,” *Fertil. Steril.*, vol. 99, no. 5, pp. 1294–1298, Apr. 2013.

VII. Annexes

Annexe 1:Facteurs de risque d'une dysfonction tubaire

Facteur de risque		Études			OR	IC à 95 %	Niveau de preuve
		Type	N	Patientes			
Chirurgie	Appendicite compliquée	Cohortes	1	820	7,2	2,2-23,8	1
		Cas-témoins	2	1 845	3,3	1,8-6,3	
	Appendicite simple	Cohortes	4	1 254	0,9	0,7-1,3	
		Cas-témoins	4	2 699	2,0	1,5-2,6	
	Chirurgie pelvienne	Cohortes	5	728	3,6	1,4-9,0	1
		Cas-témoins	2	380	1,5	0,2-1,6	
IVG	Cas-témoins	3	1 911	1,7	1,3-2,1	4	
Inflammation	Maladie inflammatoire pelvienne	Cohortes	9	2 444	3,2	1,6-6,6	1
		Cas-témoins	12	19 627	5,5	2,7-11,0	
	Maladie sexuellement transmissible	Cohortes	3	710	0,6	0,4-1,3	
		Cas-témoins	2	222	11,9	4,3-33,3	
Autres	Endométriose	Cas-témoins	2	858	5,9	3,2-10,8	4
	DIU	Cohortes	5	1 027	1,9	1,3-2,8	1
		Cas-témoins	11	14 885	2,0	1,6-2,6	
	GEU	Cohortes	2	453	3,7	0,3-7,6	
		Cas-témoins	5	11 178	16,0	12,5-20,4	
	Douleurs pelviennes chroniques	Cohortes	2	318	1,9	1,0-3,6	1

Annexe 2 : Le score de l'American Fertility Society Revisité AFSR de l'endométriose (1985).

1 - Lésions péritonéales		
Superficielles	Profondes	
< 1 cm	1	2
1 à 3 cm	2	4
> 3 cm	4	6
2 - Lésions ovariennes		
Ovaire droit	Superficielles	Profondes
< 1 cm	1	4
1 à 3 cm	2	16
> 3 cm	4	20
Ovaire gauche	Superficielles	Profondes
< 1 cm	1	4
1 à 3 cm	2	16
> 3 cm	4	20
3 - Adhérences		
Ovaire droit	Vélamenteuses	Denses
< 1/3	1	4
1/3 à 2/3	2	8
> 2/3	4	16
Ovaire gauche	Vélamenteuses	Denses
< 1/3	1	4
1/3 à 2/3	2	8
> 2/3	4	16
Trompe droite	Vélamenteuses	Denses
< 1/3	1	4*
1/3 à 2/3	2	8*
> 2/3	4	16
Trompe gauche	Vélamenteuses	Denses
< 1/3	1	4*
1/3 à 2/3	2	8*
> 2/3	4	16
* Si le pavillon de la trompe est complètement immobilisé (adhérent sur toute la circonférence), compter 16		
4 - Oblitération du Douglas		
Partielle	4	
Totale	40	
Stade de l'endométriose	degré de sévérité	Score AFS
Stade I	endométriose minimale	1 - 5
Stade II	endométriose modérée	6 - 15
Stade III	endométriose moyenne	16 - 40
Stade IV	endométriose sévère	> 41

Annexe 3 : Endometriosis Fertility Index

ENDOMETRIOSIS FERTILITY INDEX (EFI) SURGERY FORM

LEAST FUNCTION (LF) SCORE AT CONCLUSION OF SURGERY

Score	Description	Left	Right
4	= Normal		
3	= Mild Dysfunction		
2	= Moderate Dysfunction		
1	= Severe Dysfunction		
0	= Absent or Nonfunctional		

Fallopian Tube	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fimbria	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ovary	<input type="text"/>	<input type="text"/>

To calculate the LF score, add together the lowest score for the left side and the lowest score for the right side. If an ovary is absent on one side, the LF score is obtained by doubling the lowest score on the side with the ovary.

Lowest Score	<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
	Left		Right		LF Score

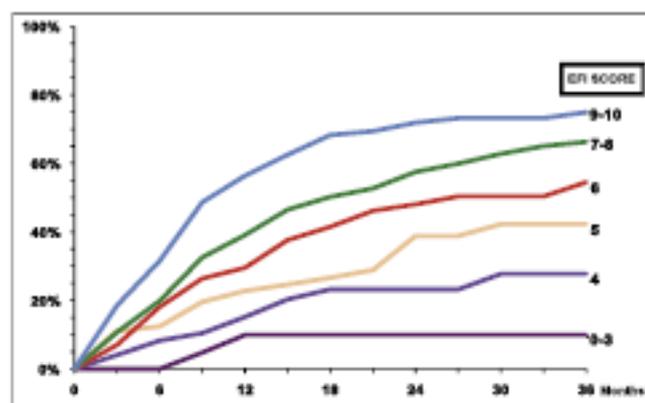
ENDOMETRIOSIS FERTILITY INDEX (EFI)

Historical Factors			Surgical Factors		
Factor	Description	Points	Factor	Description	Points
Age	If age is ≤ 35 years	2	LF Score	If LF Score = 7 to 8 (high score)	3
	If age is 36 to 39 years	1		If LF Score = 4 to 6 (moderate score)	2
	If age is ≥ 40 years	0		If LF Score = 1 to 3 (low score)	0
Years infertile	If years infertile is ≤ 3	2	AFS Endometriosis Score	If AFS Endometriosis Lesion Score is < 16	1
	If years infertile is > 3	0		If AFS Endometriosis Lesion Score is ≥ 16	0
Prior Pregnancy	If there is a history of a prior pregnancy	1	AFS Total Score	If AFS total score is < 71	1
	If there is no history of prior pregnancy	0		If AFS total score is ≥ 71	0
Total Historical Factors			Total Surgical Factors		

EFI = TOTAL HISTORICAL FACTORS + TOTAL SURGICAL FACTORS:

<input type="text"/>	+	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>
Historical		Surgical		EFI Score

ESTIMATED PERCENT PREGNANT BY EFI SCORE



Annexe 4 : Recommandations visant à réduire le taux de formation d'adhérences post-opératoires. (ESGE, 2007)

1. Manipuler les tissus avec précaution à l'aide de techniques de grossissement du champ opératoire (agrandissement) pour une chirurgie plus précise et douce.
2. Se concentrer sur l'intervention chirurgicale prévue.
3. Si une pathologie secondaire est identifiée, analyser le rapport bénéfice/risque du traitement chirurgical avant de procéder à une nouvelle intervention.
4. Éviter la manipulation des structures qui se trouvent à distance du site opératoire.
5. Réduire les saignements, car le sang augmente le risque de la formation d'adhérences
6. Réaliser une hémostase soignée tout en assurant de recourir avec précaution à la cautérisation.
7. Réduire la durée et le nombre de cautérisations et aspirer les tissus aérolytiques après cautérisation. La cautérisation provoque un traumatisme péritonéal et stimule la formation d'adhérences.
8. Exciser les tissus (chirurgie à froid) - limiter le recours à la fulguration et l'électro-dessiccation.
9. Éviter d'inciser à travers les structures richement vascularisées telles que les couches musculaires.
10. Réduire au minimum la durée de l'intervention.
11. Réduire le risque d'infection en évitant toute contamination.
12. Réduire la dessiccation des tissus (limiter la chaleur et l'éclairage).
13. Utiliser fréquemment l'irrigation et l'aspiration en chirurgie cœlioscopie et laparotomie, mais utiliser des solutions sans effet irritant sur le péritoine.
14. Éviter le packing de l'intestin.
15. Limiter l'utilisation de sutures et choisir des fils fins non réactifs.
16. Éviter l'utilisation de corps étrangers tels que les matériaux constitués de fibres lâches.
17. Réduire l'utilisation des serviettes sèches ou d'éponges en chirurgie laparotomique.
18. Utiliser des gants sans amidon ni latex en chirurgie laparotomique.
19. Réduire la durée et la pression du pneumopéritoine en chirurgie cœlioscopique.
20. En cœlioscopie, envisager le recours à l'insufflation avec des gaz humides.
21. En hystéroscopie ; éviter les coagulations trop profondes et extensives, particulièrement si vous utilisez l'électrocoagulation monopolaire.
22. Éviter l'endoméctomie pour polype et hyperplasie chez les femmes désireuses encore de procréer.
23. Limiter les indications des révisions utérines.
24. Limiter les indications des embolisations utérines du post-partum ou avant une myomectomie.

Annexe 5 : Classification des atteintes tubaires Hull & Rutherford 2002

Classification des atteintes tubaires Hull & Rutherford 2002

Atteinte tubaire mineure / Grade I : $\geq 50\%$ de grossesses sur 2 ans

1. Absence de fibrose tubaire même en présence d'une occlusion tubaire (proximale)
2. Absence de distension tubaire même en présence d'une occlusion tubaire (distale)
3. Muqueuse tubaire d'apparence favorable ; et
4. Adhérences péritubaires/ ovariennes légères

Atteinte tubaire modérée/ Grade II : Bénéfice chirurgical intermédiaire

1. Atteinte tubaire unilatérale sévère +/- atteinte controlatérale minimale
2. Adhérences denses limitées aux trompes et/ou ovaires

Atteinte tubaire sévère / Grade III : $\leq 10\%$ de grossesse sur 2 ans

1. Atteinte tubaire bilatérale sévère
2. Fibrose tubaire étendue
3. Distension tubaire $> 1.5\text{cm}$
4. Muqueuse tubaire d'apparence anormale
5. Occlusion bipolaire ; et
6. Adhérences denses étendues

Annexe 6 :

THE AMERICAN FERTILITY SOCIETY CLASSIFICATION OF ADNEXAL ADHESIONS

Patient's Name _____ Date _____ Chart # _____

Age _____ G _____ P _____ Sp Ab _____ VTP _____ Ectopic _____ Infertile Yes _____ No _____

Other Significant History (i.e. surgery, infection, etc.) _____

HSG _____ Sonography _____ Photography _____ Laparoscopy _____ Laparotomy _____

OVARY	ADHESIONS	<1/3 Enclosure	1/3 - 2/3 Enclosure	>2/3 Enclosure
	R	Filmy	1	2
	Dense	4	8	16
L	Filmy	1	2	4
	Dense	4	8	16
TUBE	R	Filmy	1	2
		Dense	4*	8*
	L	Filmy	1	2
		Dense	4*	8*

* If the fimbriated end of the fallopian tube is completely enclosed, change the point assignment to 16.

Prognostic Classification for Adnexal Adhesions

	LEFT	RIGHT
A. Minimal	_____ 0-5	_____
B. Mild	_____ 6-10	_____
C. Moderate	_____ 11-20	_____
D. Severe	_____ 21-32	_____

Additional Findings: _____

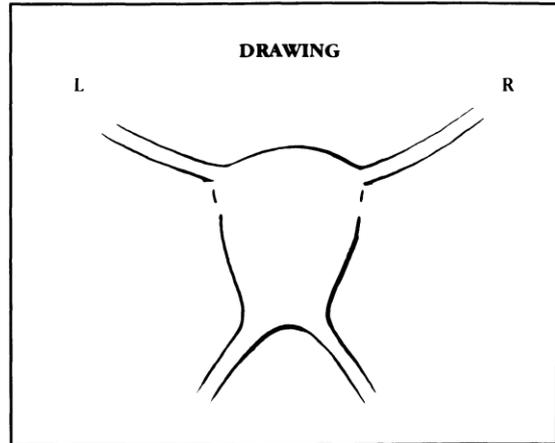
Treatment (Surgical Procedures): _____

Prognosis for Conception & Subsequent Viable Infant**

- _____ Excellent (> 75%)
- _____ Good (50-75%)
- _____ Fair (25%-50%)
- _____ Poor (< 25%)

** Physician's judgment based upon adnexa with least amount of pathology.

Recommended Followup Treatment: _____



Property of
The American Fertility Society

For additional supply write to:
The American Fertility Society
2140 11th Avenue, South
Suite 200
Birmingham, Alabama 35205

THE AMERICAN FERTILITY SOCIETY CLASSIFICATION OF DISTAL TUBAL OCCLUSION

Patient's Name _____ Date _____ Chart # _____
 Age _____ G _____ P _____ Sp Ab _____ VTP _____ Ectopic _____ Infertile Yes _____ No _____
 Other Significant History (i.e. surgery, infection, etc) _____

HSG _____ Sonography _____ Photography _____ Laparoscopy _____ Laparotomy _____

Distal ampullary diameter	<3 cm			3-5 cm			>5 cm		
	L	1		4		6			
R	1		4		6				
Tubal wall thickness	Normal/Thin			Moderately Thickened or Edematous			Thick & Rigid		
	L	1		4		6			
R	1		4		6				
Mucosal folds at neostomy site	Normal/ > 75% Preserved			35% to 75% Preserved			<35% Preserved Adherent Mucosal Fold		
	L	1		4		6			
R	1		4		6				
Extent of adhesions	None/Minimal/Mild			Moderate			Extensive		
	L	1		3		6			
R	1		3		6				
Type of adhesions	None/Filmy			Moderately Dense (or Vascular)			Dense		
	L	1		2		4			
R	1		2		4				

Prognostic Classification for Terminal Salpingostomy (Salpingoneostomy)

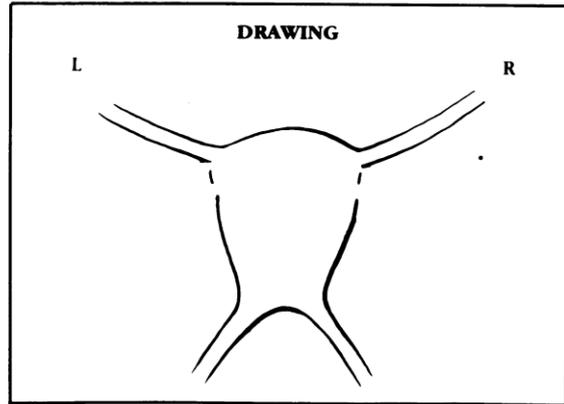
	LEFT		RIGHT
A. Mild	_____	1-3	_____
B. Moderate	_____	9-10	_____
C. Severe	_____	>10	_____

Additional Findings: _____

Treatment (Surgical Procedures):

Salpingostomy	L	R
A. Terminal	_____	_____
B. Ampullary	_____	_____

Other: _____



Prognosis for Conception & Subsequent Viable Infant*

_____ Excellent (> 75%)
 _____ Good (50 - 75%)
 _____ Fair (25% - 50%)
 _____ Poor (< 25%)

*Physician's judgment based upon adnexa with least amount of pathology.

Recommended Followup Treatment: _____

For additional supply write to:
 The American Fertility Society
 2140 11th Avenue, South
 Suite 200
 Birmingham, Alabama 35205



Property of
 The American Fertility Society

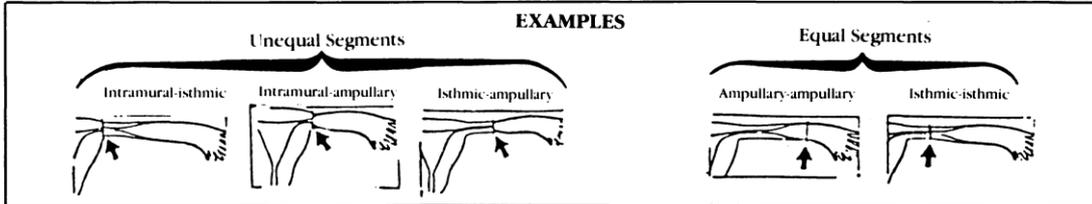
**THE AMERICAN FERTILITY SOCIETY CLASSIFICATION OF TUBAL OCCLUSION
SECONDARY TO TUBAL LIGATION**

Patient's Name _____ Date _____ Chart # _____

Age _____ G _____ P _____ Sp Ab _____ VTP _____ Ectopic _____ Infertile Yes _____ No _____

Other Significant History (i.e. surgery, infection, etc.) _____

HSG _____ Sonography _____ Photography _____ Laparoscopy _____ Laparotomy _____



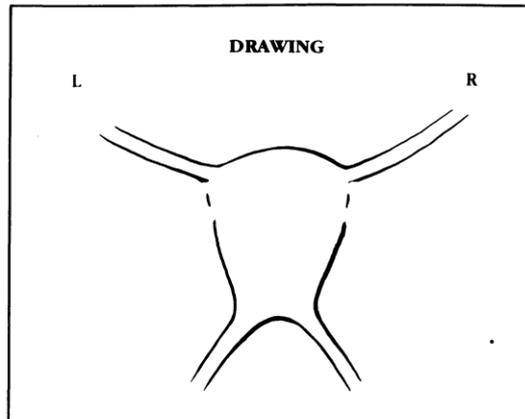
Segmental length (cm) (Extramural)	AFTER REPAIR	
	Proximal	Distal
Right	_____	_____
Left	_____	_____

Additional Findings: _____

Treatment (Surgical Procedures):

ANASTOMOSIS	Right	Left
IM-IS	_____	_____
IM-AM	_____	_____
IS-IS	_____	_____
IS-AM	_____	_____
AM-AM	_____	_____

Other: _____



Prognosis for Conception & Subsequent Viable Infant*

- _____ Excellent (> 75%)
- _____ Good (50-75%)
- _____ Fair (25%-50%)
- _____ Poor (< 25%)

* Physician's judgment based upon adnexa with least amount of pathology.

Recommended Followup Treatment: _____

For additional supply write to:
 The American Fertility Society
 2140 11th Avenue, South
 Suite 200
 Birmingham, Alabama 35205



Property of
 The American Fertility Society

Annexe 7

Produits anti-adhérentiels.

Produits anti-adhérentiels commercialisés									
Agent	Autorisation		Disponible en France	Tolérance	Études cliniques	Facilité d'emploi			Autres limites
	Europe	FDA américaine				Cœlioscopie	Laparotomie	Hystérocopie	
<i>Spécifique du site</i> Interceed®	✓ C, O	✓ O	Oui	✓	Nombreuses études Une étude pragmatique limitée des grossesses	Formation nécessaire	Formation nécessaire	S/O	Incompatible avec le sang Aspirer les solutions d'irrigation avant utilisation
Septrafilm®	✓ C, O	✓ O	Oui	✓ mais anastomoses	Plusieurs études Laparotomie essentiellement Étude des OIG résultats limités	Très difficile	Formation nécessaire	S/O	Aspirer les solutions d'irrigation avant application Manipulation difficile
SurgiWrap®	✓ C, O	Non	Oui	?	Aucune	Difficile Suture en place	Formation nécessaire Suture en place	S/O	Film de réfection péritonéale Pas de données cliniques sur la réduction des adhérences
Prevadh	✓ C, O	Non	Oui	?	Très limitées	Très difficile	Formation nécessaire	S/O	Données limitées
SprayShield™	✓ C, O	Non	Oui	? Reformulation de SprayGel® après retrait, destinée à remédier à certains problèmes	Aucune	Formation et équipement nécessaires	Formation et équipement nécessaires	Non évalué	Données précliniques très limitées uniquement
Hyalobarrier® Gel	✓ C, O	Non	Oui	✓	Limitées Une étude pragmatique limitée des grossesses Utile dans l'hystérocopie	Formation nécessaire	Formation nécessaire	Utile	Manipulation - très collant Pas d'irrigation après l'application
Intercoat®	✓ C, O	Non	Oui	✓	Très limitées Études pilotes uniquement	Formation nécessaire	Formation nécessaire	Non évalué	Données d'une étude pilote de sécurité uniquement
CoSeal®	✓ C, O	Non	Oui	✓	Très limitées Étude dans la myomectomie uniquement	Formation et équipement nécessaires	Formation et équipement nécessaires	Non évalué	Données cliniques limitées
<i>À large couverture</i> Adept®	✓ C, O	✓ C	Oui	✓	Limitées Une étude pivot majeure Études en double aveugle Groupe comparateur actif	Simple	Simple	Expérience isolée	Études cliniques publiées en cœlioscopie uniquement
Produits anti-adhérentiels retirés du marché									
Agents retirés	Autorisation initiale			Raison du retrait					
	Europe	FDA américaine							
<i>Spécifiques du site</i> Preclude		✓ Cardiologie		✓ Séparation des tissus	Dispositif non résorbable obligeant à une deuxième chirurgie				
Intergel		✓ C, O		✓ O	Problèmes de tolérance : risque infectieux				
SprayGel®		✓ C, O		Non	Problèmes de tolérance : réaction tissulaire et douleurs. Manque d'efficacité				
<i>À large couverture</i> Septracoat		✓ C, O		Non	Manque d'efficacité				

✓ : autorisé ; OIG : occlusion de l'intestin grêle ; H : autorisé ; C : cœlioscopie ; O : chirurgie ouverte.

« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de la Faculté

VU et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président
de l'Université de CAEN et P.O

Le Doyen

ANNEE DE SOUTENANCE : 2018

NOM ET PRENOM DE L'AUTEUR : SILVENTE-FERNANDEZ Floriane

TITRE DE LA THESE : PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE DE L'INFERTILITE TUBO-PERITONEALE AU CHU DE CAEN ENTRE 2005 ET 2014.

RESUME DE LA THESE EN FRANÇAIS : Introduction : L'objectif de cette étude est de présenter l'expérience de notre centre en matière de chirurgie tubaire pour infertilité Matériel et Méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective des données cliniques pré et post opératoires concernant des patientes ayant bénéficié d'une prise en charge chirurgicale dans un contexte d'infertilité tubo-péritonéale au CHU de Caen entre 2005 et 2014. Nous avons évalué les résultats en termes de naissances vivantes. Résultats : Soixante-dix-neuf patientes ont été incluses. Le taux de naissance après chirurgie tubaire pour infertilité était de 54%. Parmi ces naissances, 44.4% étaient issues d'une grossesse spontanée, 9.3% issue d'une grossesse obtenue par IUI, 46.3% issue d'une grossesse obtenue par FIV. Le délai médian de survenue d'une grossesse spontanée après prise en charge chirurgicale était de 5 mois. Le taux de complications de la coelioscopie était de 2.5% et aucune complication sévère n'était dénombrée. Le taux d'échec de la procédure était de 5%, le taux de GEU était de 5%. Discussion : La chirurgie tubo-péritonéale, seule ou en complément des techniques de procréation médicalement assistée est efficace dans la prise en charge de l'infertilité féminine. L'appréciation de l'atteinte tubaire et la nature de la chirurgie réalisée doivent permettre d'évaluer le pronostic de la fertilité spontanée. Le délai d'orientation en FIV après chirurgie tubo-péritonéale doit intégrer le pronostic tubaire et l'âge de la patiente. Ainsi, le délai de 12 mois avant une orientation en FIV doit être réservé aux patientes jeunes avec une atteinte tubaire légère à modérée et une chirurgie tubaire de bon pronostic.

MOTS CLES : Infertilité tubaire, chirurgie tubaire, canulation tubaire, anastomose tubaire, salpingectomie, néosalpingostomie, fimbrioplastie, adhésiolyse.

TITRE DE LA THESE EN ANGLAIS: SURGICAL MANAGEMENT OF TUBAL INFERTILITY IN THE UNIVERSITY'S HOSPITAL OF CAEN BETWEEN 2005 and 2014.

RESUME DE LA THESE EN ANGLAIS: Introduction: This study aims to investigate the surgical management of tubal infertility in our center. Materials and methods: We retrospectively reviewed all the women who underwent a surgical treatment for tubo-peritoneal infertility in the university's hospital of Caen between 2005 and 2014. We collect pre and post-operative data. The primary endpoint was the live birth rate. Results: Seventy-nine patients were included. Live birth rate after tubal surgery for infertility was 54%. 44.4% were spontaneous pregnancies, 9.3% resulted from intra-uterine insemination, 46.3% occurred after IVF. Spontaneous pregnancies occurred in a median time of 5 months after surgery. The rate of surgical complication was 2.5% and no major complication happened. The surgery failure rate was 5%. The ectopic pregnancy rate was 5%. Discussion: Tubo peritoneal surgery, alone or combined with assisted reproductive technology, is an effective procedure for the management of female infertility. The tubal damage evaluation and the nature of the surgery procedure must help to determine the spontaneous fertility prognosis. The delay after tubo-peritoneal surgery within a couple must be provided guidance into IVF should include the tubal prognosis and the patient age. Thus, a 12month delay must be restricted to young women with light or mild tubal damage and a promising tubal surgery.

KEY WORDS: Tubal infertility, tubal surgery, tubal cannulation, tubal anastomosis, salpingectomy, neosalpingostomy, fimbrioplasty, adhesiolysis