

# Choisir l'approche mini-invasive la plus appropriée pour traiter les cancers gynécologiques dans le contexte d'un programme de récupération améliorée: perspectives d'un centre de cancérologie complet

Antoine Netter, Camille Jauffret, Clément Brun, Laura Sabiani, Guillaume Blache, Gilles Houvenaeghel, Eric Lambaudie

Publié: 23 avril 2020 • <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793>

## Abstrait

### Objectif

Le but de l'étude était de comparer les caractéristiques des procédures pour les cancers gynécologiques réalisées avec la laparoscopie conventionnelle (CL) ou la laparoscopie assistée par robot (RAL) dans le cadre d'un programme de récupération améliorée (ERP).

### Méthodes

Il s'agit d'une analyse secondaire des données collectées prospectivement à partir d'une étude de cohorte menée entre 2016 (lorsque l'ERP a été mis en place pour la première fois à l'Institut Paoli-Calmettes, un centre de cancérologie complet en France) et 2018. cancers gynécologiques et suivi notre ERP. Les critères de jugement étaient l'analyse des complications postopératoires, la durée d'hospitalisation postopératoire (LPO) et la proportion d'interventions combinées en fonction de l'approche (RAL ou CL). Les procédures combinées ont été définies par l'association d'au moins deux des éléments opératoires suivants: hystérectomie, lymphadénectomie pelvienne et lymphadénectomie para-aortique.

### Résultats

Au total, 362 femmes ont subi une CL (n = 187) ou un RAL (n = 175) pour des cancers gynécologiques et ont suivi notre ERP. La proportion de procédures combinées réalisées par RAL était significativement plus élevée (85/175 [48,6%]) que celle réalisée par CL (23/187 [12,3%]; p < 0,001). Les proportions de complications postopératoires étaient similaires entre les deux groupes (19,4% versus 17,1%; p = 0,59). L'analyse de régression logistique a révélé une tendance statistiquement non significative dans l'association du RAL avec une probabilité réduite d'une LPO > 3 jours après ajustement pour les prédictors d'une hospitalisation prolongée (OR ajusté = 0,573 [0,236-1,388]; p = 0,217).

### Conclusion

Les experts de notre centre de cancérologie choisissent préférentiellement RAL pour réaliser des interventions gynécologiques oncologiques présentant des éléments de complexité. D'autres études sont nécessaires pour déterminer si cette stratégie est efficace pour gérer des procédures complexes dans le cadre d'un ERP.

**Référence:** Netter A, Jauffret C, Brun C, Sabiani L, Blache G, Houvenaeghel G, et al. (2020) Choisir l'approche minimalement invasive la plus appropriée pour traiter les cancers gynécologiques dans le contexte d'un programme de récupération améliorée: perspectives d'un centre de cancérologie complet. PLoS ONE 15 (4): e0231793. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793>

**Editeur:** Antonio Simone Laganà, Université d'Insubrie, ITALIE

**Reçu:** 12 janvier 2020; **Accepté:** 31 mars 2020; **Publié:** 23 avril 2020

**Copyright:** © 2020 Netter et al. Il s'agit d'un article en libre accès distribué sous les termes de la [licence d'attribution Creative Commons](#), qui permet une utilisation, une distribution et une reproduction sans restriction sur n'importe quel support, à condition que l'auteur original et la source soient crédités.

**Disponibilité des données:** Toutes les données pertinentes se trouvent dans le manuscrit et ses fichiers d'informations complémentaires.

**Financement:** Les auteurs n'ont reçu aucun financement spécifique pour ce travail.

**Intérêts concurrents:** Nous avons lu la politique de la revue et les auteurs de ce manuscrit ont les intérêts concurrents suivants: Eric Lambaudie et Gilles Houvenaeghel sont les surveillants d'Intuitive Surgical. Les autres auteurs n'ont rien à divulguer. Cela ne modifie pas notre adhésion aux politiques de PLOS ONE sur le partage de données et de matériel.

## introduction

Au cours des deux dernières décennies, la mise en œuvre de programmes de récupération améliorée (ERP) dans le monde a permis aux médecins de réévaluer et d'améliorer la prise en charge des patients opérés [ 1 , 2 ]. L'objectif principal d'un ERP est de créer un environnement optimal et standardisé pour la chirurgie afin d'améliorer le rétablissement du patient. Diminuer la durée d'hospitalisation sans augmenter les complications et les taux de réadmission est le principal objectif de cette amélioration [ 1 , 3 ]. Le bénéfice des ERP est bien établi pour de nombreux types de chirurgies [ 2 ], y compris la chirurgie gynécologique oncologique [ 4 - 6 ].

La chirurgie mini-invasive (MIS) a été l'innovation chirurgicale la plus importante des trois dernières décennies. Sa mise en œuvre généralisée a permis des réductions drastiques de la durée du séjour et de la morbidité postopératoire par rapport à celle de la chirurgie ouverte pour de nombreuses interventions, y compris celles liées aux cancers gynécologiques [ 7 - 9 ]. La laparoscopie assistée par robot (RAL) permet une plus grande adoption du MIS en soutenant la capacité d'effectuer des procédures complexes qui étaient auparavant réservées aux chirurgiens ayant des compétences avancées en laparoscopie. Cependant, les avantages du RAL dans l'amélioration de la qualité chirurgicale et de la santé des patients par rapport à la laparoscopie conventionnelle (CL) sont encore débattus pour la plupart des procédures [ 9 ]. En outre, le RAL génère des coûts plus élevés, et de nombreux centres experts MIS sont encore contraints d'utiliser à la fois CL et RAL pour gérer les dépenses hospitalières. Il n'y a pas d'études dans la littérature scientifique qui évaluent spécifiquement la valeur du RAL par rapport à la CL dans le contexte d'un ERP.

Dans une étude précédente, nous avons déterminé des prédicteurs de sortie précoce de l'hôpital réussie dans le contexte de notre ERP [ 10 ]. Les procédures combinées (p. Ex., L'association d'au moins deux procédures) et le surpoids se sont avérés associés à une durée prolongée d'hospitalisation postopératoire (LPO). Le but de la présente étude était de décrire et de comparer les caractéristiques des procédures pour les cancers gynécologiques qui ont été réalisées avec CL ou RAL dans notre unité dans le cadre d'un ERP.

## matériaux et méthodes

### Étudier le design

Il s'agissait d'une analyse secondaire des données collectées prospectivement à partir d'une étude de cohorte menée entre janvier 2016 (lorsque l'ERP a été mis en œuvre pour la première fois à l'Institut Paoli-Calmettes, un centre de cancérologie complet en France) et septembre 2018. Toutes les femmes de plus de 18 ans qui ont une chirurgie gynécologique nécessaire à l'Institut Paoli-Calmette pendant la période d'étude ont suivi notre ERP. Ils ont été informés de l'étude lors de leur première consultation et ont été invités à donner leur consentement écrit pour le stockage et l'utilisation de leurs données. L'étude a été approuvée par notre comité d'éthique (comité de révision de l'Institut Paoli-Calmettes, RAAC-IPC-2016-011 / NCT03950011). Toutes les données ont été collectées de manière prospective et anonyme dans la base de données pour la collecte de données dans le contexte d'un programme de récupération améliorée après chirurgie en chirurgie oncologique (BDD RAAC).

Notre ERP institutionnel a été publié en 2017 [ 4 ] et est conforme aux dernières recommandations publiées [ 5 , 11 - 14 ]. Les principales voies de l'ERP sont résumées dans la [figure 1](#). Des patients consécutifs subissant des procédures mini-invasives (hystérectomie et / ou lymphadénectomie pelvienne ou para-aortique) par RAL ou CL pour cancers gynécologiques (cancer du col de l'utérus, de l'endomètre ou de l'ovaire) ont été identifiés. Nous avons exclu les patients ayant subi une intervention chirurgicale pour des indications bénignes et les patients pour lesquels une laparotomie était indiquée. Les RAL ont été réalisés avec un système chirurgical da Vinci Xi® ou da Vinci Si® (Intuitive Surgical Inc. Sunnyvale, Californie, États-Unis), et les CL ont été réalisées avec un IMAGE1 S de base™ set (Karl Storz Endoskope SE & Co. KG, Tuttlingen, Allemagne).

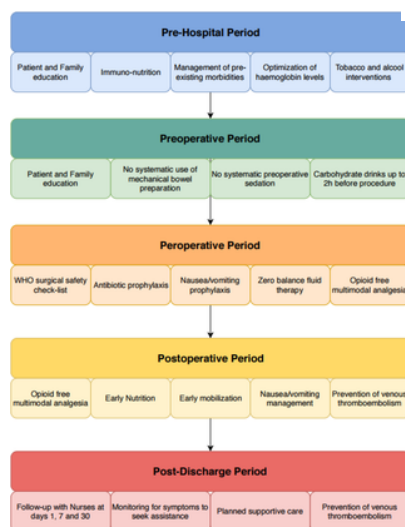


Fig 1. Résumé du programme de récupération assistée de l'Institut Paoli-Calmettes.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793.g001>

Toutes les procédures ont été effectuées par quatre chirurgiens seniors. Dans le cadre de l'ERP, le choix du MIS a été déterminé pour chaque cas en fonction de ce qui était faisable en tenant compte du type de cancer, du stade tumoral et des comorbidités du patient. L'accès à la plateforme robotique étant limité, le choix entre RAL et CL a également pris en compte la disponibilité de la plateforme.

Les paramètres suivants ont été analysés: âge, IMC, score de l'American Society of Anesthesiologists (ASA), score de l'indice de comorbidité de Charlson [ 15 ], indication oncologique, intervention chirurgicale, approches chirurgicales et LPO (défini comme les nuits passées à l'hôpital après la chirurgie, à l'exclusion de la nuit avant la chirurgie). Les critères d'exclusion étaient la chirurgie pour des indications bénignes et les interventions chirurgicales ouvertes. Après le congé, une infirmière coordonnatrice postopératoire a mené des entretiens téléphoniques les jours 1, 7 et 30 pour enregistrer toutes les réadmissions dans d'autres hôpitaux et / ou les complications postopératoires à long terme. Les complications per- et postopératoires ont été collectées selon la classification Clavien-Dindo [ 16 ].

Toutes les procédures de cette étude impliquant des participants humains ont été réalisées conformément aux normes éthiques françaises et à la déclaration d'Helsinki de 2008. Tous les patients inclus ont fourni un consentement éclairé écrit avant la chirurgie. Ces travaux ont été approuvés par le comité d'examen institutionnel de l'hôpital (Institut Paoli-Calmettes Comité d'Orientation Stratégique).

#### analyses statistiques

Les variables catégorielles sont décrites à l'aide de dénombrements et de fréquences, et les variables quantitatives sont décrites à l'aide de médianes et d'intervalles de confiance à 95% (IC à 95%). Les caractéristiques des patients ayant subi une CL ou un RAL ont été comparées en utilisant des tests  $\chi^2$  pour les variables discrètes et des tests t à deux échantillons pour les variables continues. Pour comparer la probabilité d'une hospitalisation prolongée (LPO > 3 jours) entre les procédures RAL et CL, nous avons réalisé une analyse de régression logistique, intégrant des prédicteurs préalablement établis par notre équipe [10]: âge > 70 ans, surpoids et obésité, Score ASA > 2, procédures combinées et hystérectomies radicales. Les résultats ont été rapportés sous forme de rapports de cotes ajustés (OR) avec des intervalles de confiance à 95% (IC à 95%) et des valeurs p.

Les procédures ont été classées comme «isolées» (hystérectomie [± omentectomie] ou lymphadénectomie pelvienne ou lymphadénectomie para-aortique) ou «combinées» (association de deux ou plusieurs procédures différentes).

Le niveau de signification statistique a été fixé à  $\alpha = 0,05$ . Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS® version 24. Nous avons suivi les recommandations de reporting spécifiées dans la déclaration STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology).

## Résultats

#### Caractéristiques de la population étudiée

Au total, 540 patients ont été opérés et ont suivi notre ERP pendant la période de l'étude ( Fig 2 ). Nous avons exclu 178 patients ayant subi une laparotomie (n = 97, dont 12 pour des indications bénignes) et / ou une chirurgie pour des indications bénignes (n = 93). Ainsi, un total de 362 patients ont été inclus dans l'analyse finale (c'est-à-dire que 362/447 [81%] des patients avec des indications malignes ont subi un MIS). Un total de 187 patients ont subi une CL et 175 patients ont subi une RAL. Le pourcentage de procédures effectuées en utilisant RAL au fil du temps est présenté à la figure 3 . Les caractéristiques de base sont résumées dans le tableau 1 . Le taux global de conformité aux critères ERP était de 90% (données précédemment publiées [4]). Les populations de patients ayant subi une CL et un RAL étaient comparables en termes de score de l'indice de comorbidité de Charlson (p = 0,126), de score ASA (p = 0,216) et d'indication oncologique (p = 0,216). Les patients ayant subi un RAL étaient significativement plus âgés (61,0 ans [58,7–62,9] vs 57 ans [54,8–58,8]; p = 0,006) et avaient un IMC médian plus élevé (25,0 kg / m<sup>2</sup> [25,9–28,1] vs 24,1 kg / m<sup>2</sup> [24,6–26,4]; p = 0,044) que les patients ayant subi une CL. La proportion de procédures combinées réalisées par RAL était significativement plus élevée que celle réalisée par CL (RAL: 85/175 [48,6%]; CL: 23/187 [12,3%]; p < 0,001).

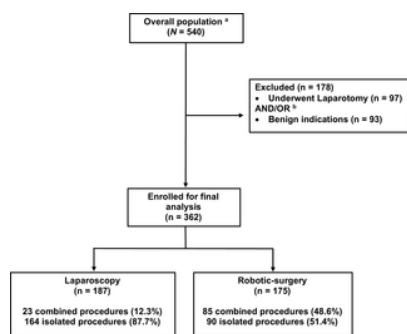


Fig 2. Disposition du sujet (diagramme de flux CONSORT).

<sup>a</sup> La population globale était représentée par les femmes qui ont suivi le programme de récupération améliorée entre janvier 2016 et septembre 2018 <sup>b</sup> 12 Les femmes ont subi une laparotomie pour des indications bénignes.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793.g002>

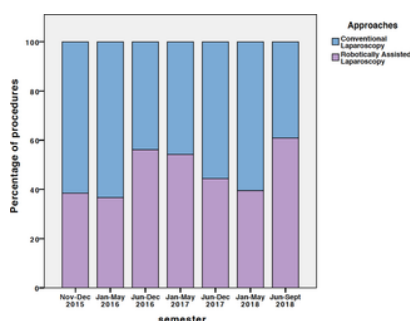


Fig 3. Pourcentage d'interventions mini-invasives réalisées par laparoscopie conventionnelle et laparoscopie assistée par robot au fil du temps.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793.g003>

Characteristics	Total N = 362	Conventional Laparoscopy N = 187	Robotically assisted Laparoscopy N = 175	p-value
Age, years, median (95% CI)	54.0 (52.3–55.7)	57.0 (54.8–59.2)	49.0 (47.8–50.2)	0.000*
BMI, kg/m <sup>2</sup> , median (95% CI)	26.4 (25.3–27.5)	24.1 (23.6–24.6)	27.6 (27.0–28.2)	0.000*
AHA score, median (95% CI)	4.0 (3.8–4.2)	3.8 (3.6–4.0)	4.2 (4.0–4.4)	0.236
Charlson score, median (95% CI)	0.0 (0.0–0.0)	0.0 (0.0–0.0)	0.0 (0.0–0.0)	0.236
Isolated procedures, n (%)	254 (70.2%)	144 (77.0%)	110 (62.4%)	0.000*
Total hysterectomy (± menorrhagia)	133 (36.7%)	71 (38.0%)	62 (35.4%)	0.663
Pelvic lymphadenectomy	230 (63.6%)	137 (73.3%)	93 (53.0%)	0.000*
Para-aortic lymphadenectomy	97 (26.9%)	56 (29.9%)	41 (23.4%)	0.000*
Combined procedures** n (%)	108 (29.8%)	57 (30.3%)	51 (29.1%)	<
Total hysterectomy and pelvic lymphadenectomy	50 (13.8%)	30 (16.0%)	20 (11.4%)	0.000*
Total hysterectomy and para-aortic lymphadenectomy	13 (3.6%)	1 (0.5%)	12 (6.8%)	0.000*
Pelvic and para-aortic lymphadenectomy	45 (12.4%)	27 (14.4%)	18 (10.3%)	0.212
Hysterectomy, pelvic and para-aortic lymphadenectomy	43 (11.9%)	1 (0.5%)	42 (23.9%)	0.000*
Hysterectomy, pelvic and para-aortic lymphadenectomy and menorrhagia	17 (4.7%)	1 (0.5%)	16 (9.1%)	0.000*
Menorrhagia	27 (7.5%)	14 (7.5%)	13 (7.4%)	0.236
Cervical cancer	176 (48.6%)	99 (53.0%)	77 (43.9%)	0.001
Endometrial cancer	133 (36.7%)	68 (36.4%)	65 (37.3%)	0.803
Ovarian cancer	58 (16.0%)	30 (16.0%)	28 (16.0%)	0.933
Ductal carcinoma	2 (0.6%)	1 (0.5%)	1 (0.6%)	0.740

\* p-value < 0.05  
 \*\* Combined procedures association among two or more different procedures.  
 Abbreviations: BMI = Body Mass Index, AHA = American Society of Anesthesiologists, 95% CI = 95% Confidence Interval  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793.t001>

**Tableau 1. Caractéristiques des patients au départ et interventions chirurgicales.**  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793.t001>

**Résultats périopératoires et postopératoires**

Le temps opératoire médian était plus long pour le RAL (163 minutes [IC à 95% 170,9–193,5]) que pour le CL (137 minutes [140,2–161,6]; p < 0,001). La proportion globale de complications périopératoires était de 0,8% et était similaire pour les deux approches chirurgicales (p = 0,612) ( **tableau 2** ). Le taux de conversion en laparotomie était similaire pour les deux approches (1,1% pour RAL vs 4,3% pour CL; p = 0,069). La LPO médiane était plus élevée après RAL (2,0 jours [1,8–2,2]) qu'après CL (1,0 jour [1,4–1,9]; p = 0,027).

Characteristics	Total N = 362	Conventional Laparoscopy N = 187	Robotically assisted Laparoscopy N = 175	p-value
Operative time, minutes, median (95% CI)	163.0 (156.3–173.7)	137.0 (134.2–140.8)	163.0 (156.3–173.7)	< 0.000*
Conversion to laparoscopy, n (%)	10 (2.8%)	6 (3.2%)	4 (2.3%)	0.689
Postoperative complications, n (%)	3 (0.8%)	1 (0.5%)	2 (1.1%)	0.612
Length of hospitalization after the operation, days, median (95% CI)	1.0 (0.7–1.3)	1.0 (0.8–1.3)	2.0 (1.8–2.2)	0.027*
Reoperation rate and hospitalizations, n (%)	1 (0.3%)	1 (0.5%)	0 (0.0%)	0.420
Postoperative complications, n (%)	44 (12.2%)	23 (12.3%)	21 (12.0%)	0.938
Wound breakdown	30 (8.3%)	15 (8.0%)	15 (8.6%)	0.811
Complication severity (Cancer stage)				0.077
Stage I	15 (4.1%)	8 (4.3%)	7 (3.9%)	-
Stage II	27 (7.5%)	13 (6.9%)	14 (7.9%)	-
Stage III	21 (5.8%)	11 (5.9%)	10 (5.7%)	-
Stage IV	1 (0.3%)	1 (0.5%)	0 (0.0%)	-
Type of complications, n (%)				0.611
Infections	10 (2.8%)	5 (2.7%)	5 (2.8%)	-
Sole complications	2 (0.6%)	2 (1.1%)	0 (0.0%)	-
Diagnoses	4 (1.1%)	2 (1.1%)	2 (1.1%)	-
Bleeding	10 (2.8%)	4 (2.1%)	6 (3.4%)	-
Lymphatic	2 (0.6%)	1 (0.5%)	1 (0.6%)	-
Neurologic	1 (0.3%)	1 (0.5%)	0 (0.0%)	-
Urologic	1 (0.3%)	1 (0.5%)	0 (0.0%)	-
Thromboembolic	1 (0.3%)	1 (0.5%)	0 (0.0%)	-
Others	2 (0.6%)	1 (0.5%)	1 (0.6%)	-

95% CI = 95% Confidence Interval  
 \* p-value < 0.05  
 \*\* p-value < 0.05  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793.t002>

**Tableau 2. Durée opératoire, durée de l'hospitalisation, complications et réadmissions.**  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793.t002>

**Temps opératoire**

Le temps opératoire analysé selon les sous-groupes de procédures est indiqué dans le **tableau 3** . Les procédures combinées ont été réalisées plus rapidement avec RAL qu'avec CL (229,0 minutes [213,2–245,3] contre 269,0 minutes [234,2–331,4]; p = 0,008). Les temps opératoires étaient similaires pour les procédures isolées pour les deux approches (131,0 minutes [128,8–146,7] pour RAL contre 130,0 minutes [125,9–138,9] pour CL; p = 0,338). Il n'y avait aucune différence statistiquement significative pour aucune des procédures analysées individuellement.

Isolated procedures	Conventional Laparoscopy	Robotically assisted Laparoscopy	p-value
Total hysterectomy	133 (129.9–136.5)	131 (128.6–134.7)	0.338
Pelvic lymphadenectomy	137 (131.8–146.8)	134 (128.4–147.3)	0.497
Para-aortic lymphadenectomy	130 (128.8–137.9)	127 (126.0–131.5)	0.340
Menorrhagia	144 (139.2–149.0)	139 (137.1–148.5)	0.689
Cervical cancer	204 (204.2–210.4)	209 (213.3–216.5)	0.000*
Endometrial cancer	146 (139.7–149.5)	146 (137.1–159.5)	0.689
Ovarian cancer	126 (126.0–127.2)	126 (126.0–127.2)	NS
Ductal carcinoma	2 (2.0)	2 (2.0)	NS
Hysterectomy, pelvic and para-aortic lymphadenectomy	248 (248.0–254.0)	248 (248.0–254.0)	NS
Hysterectomy, pelvic and para-aortic lymphadenectomy and menorrhagia	133 (129.8–142.2)	132 (136.9–151.5)	0.340

\* p-value < 0.05  
 \*\* p-value < 0.05  
 \*\* Combined procedures association among two or more different procedures, NS = Not statistically significant  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793.t003>

**Tableau 3. Temps opératoire (minutes, médiane (IC à 95%)), analysé par sous-groupes de procédures.**  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793.t003>

**Durée de l'hospitalisation postopératoire**

La LPO analysée selon des sous-groupes de procédures est présentée dans le **tableau 4** . Pour les procédures combinées, les LPO médianes étaient similaires pour les deux approches (2,0 jours [1,7–5,0] pour CL vs 2,0 jours [1,9–2,5] pour RAL; p = 0,114). Pour les procédures isolées (c.-à-d. Hystérectomie totale, lymphadénectomie pelvienne ou lymphadénectomie para-aortique), la LPO médiane était significativement plus élevée pour le RAL (2,0 jours [1,6–2,1]) que pour la CL (1,0 jour [1,3–1,7]; p = 0,045 ). Les LPO médianes étaient similaires dans les deux groupes pour les hystérectomies totales (p = 0,391), les lymphadénectomies pelviennes (p = 0,105) et les lymphadénectomies para-aortiques (p = 0,661). Pour les hystérectomies totales avec lymphadénectomies pelviennes, la LPO était significativement plus faible dans le groupe RAL (2,0 jours [1,4–1,9]) que dans le groupe CL (2,0 jours [1,3–4,0]; p = 0,007). Le nombre d'observations pour les autres procédures combinées était trop faible pour permettre une comparaison fiable de la LPO.

	Conventional laparoscopy	Robotically assisted laparoscopy	p value
<b>Isolated procedures</b>			
Total hysterectomy	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	0.995
Partial hysterectomy	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	0.995
Radical hysterectomy and pelvic lymphadenectomy	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	0.995
Salpingo-oophorectomy	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	0.995
<b>Combined procedures*</b>			
Total hysterectomy and pelvic lymphadenectomy	2.0 (1.7-2.4)	2.0 (1.7-2.4)	0.114
Partial hysterectomy and pelvic lymphadenectomy	2.0 (1.7-2.4)	2.0 (1.7-2.4)	0.007
Radical hysterectomy and pelvic lymphadenectomy	2.0	2.0 (1.7-2.4)	NS
Salpingo-oophorectomy	2.0	2.0 (1.7-2.4)	NS
Salpingo-oophorectomy and pelvic lymphadenectomy	2.0	2.0 (1.7-2.4)	NS
Salpingo-oophorectomy and pelvic lymphadenectomy and omentectomy	2.0 (1.7-2.4)	2.0 (1.7-2.4)	0.986

\*p value < 0.05

\* Combined procedures association among two or more different procedures. 95% CI = 95% confidence interval; NS = non-statistically significant.

doi:10.1371/journal.pone.0231793.t004

**Tableau 4. Durée d'hospitalisation postopératoire (médiane (IC à 95%)), analysée par sous-groupes d'interventions.**  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793.t004>

L'analyse de régression logistique a montré une tendance statistiquement non significative du RAL réduisant la probabilité d'une LPO > 3 jours après ajustement pour les prédicteurs d'hospitalisation prolongée (âge > 70 ans, surpoids et obésité, score ASA > 2, procédures combinées versus isolées et hystérectomies radicales) (OR ajusté = 0,573 [0,236-1,388]; p = 0,217).

## Discussion

Dans une étude précédente, nous avons déterminé des prédicteurs d'augmentation du séjour à l'hôpital dans le cadre d'un ERP [10]. La présente étude décrit et compare les procédures qui ont été effectuées par CL ou par RAL sur trois ans dans notre unité après la mise en place de notre ERP. Nos résultats montrent que lorsque les chirurgiens experts de notre unité doivent choisir entre CL et RAL pour traiter les cancers gynécologiques, ils choisissent plus fréquemment RAL pour effectuer des procédures qui présentent des éléments de complexité (c'est-à-dire un âge plus élevé, un IMC plus élevé et / ou des procédures combinées). Par conséquent, les deux groupes (RAL et CL) sont trop différents pour permettre une comparaison fiable. Cela nous empêche de tirer fermement une conclusion sur l'effet de cette stratégie de choix de la voie chirurgicale sur la LPO. Malgré cet obstacle majeur, notre étude fournit un indice sur la valeur du RAL dans la gestion des patients et des procédures complexes. En effet, les résultats de l'analyse de régression logistique, qui prenait en compte les prédicteurs d'une hospitalisation prolongée, a montré une tendance statistiquement non significative dans l'association du RAL avec une probabilité réduite d'une LPO supérieure à 3 jours. Sans ajustement statistique, le seul sous-groupe qui a montré une réduction significative de la LPO pour RAL par rapport à celui pour CL était le sous-groupe des hystérectomies totales avec lymphadénectomies pelviennes. Le nombre d'observations pour les autres procédures combinées était trop faible pour tirer des conclusions fiables. À l'inverse, lorsqu'il est utilisé pour des procédures isolées, le RAL semble être significativement associé à une augmentation de la LPO par rapport à la CL. Ces résultats, bien que largement limités par la faible comparabilité des groupes, semblent soutenir l'idée que le RAL est plus rentable lorsqu'il est utilisé pour des procédures et des patients plus complexes. L'interprétation du temps opératoire est soumise aux mêmes limites puisque nous ne pouvons pas prendre en compte tous les facteurs de confusion possibles liés aux différences entre les deux populations. Le temps opératoire a été réduit pour les procédures combinées effectuées par RAL. Pour les procédures isolées, cependant, le temps opératoire était similaire entre les deux approches, ce qui suggère que l'augmentation de la LPO chez les patients ayant subi des procédures isolées pourrait être attribuable à d'autres caractéristiques du RAL (telles que le nombre et la largeur des incisions), ou à d'autres facteurs de confusion (âge, IMC).

Sur trois ans, 81% des interventions gynécologiques oncologiques de notre centre ont été réalisées par des techniques mini-invasives. Le maintien de cette proportion élevée de procédures effectuées par MIS est l'un des objectifs clés de notre ERP, car il permet des réductions drastiques de la LPO. Comme avec de nombreux centres experts MIS, nous sommes obligés d'utiliser à la fois CL et RAL pour couvrir à la fois les dépenses hospitalières et la disponibilité du matériel chirurgical. Par conséquent, pour chaque intervention, l'approche chirurgicale doit être soigneusement déterminée pour réduire en toute sécurité la durée du séjour et la morbidité et améliorer le retour au traitement oncologique prévu.

Il existe une littérature abondante comparant RAL et CL pour la prise en charge du cancer gynécologique [17]. Cependant, la grande majorité des études sont des études de contrôle rétrospectives ou historiques et font état d'un nombre limité d'observations. Les preuves les plus solides en faveur du RAL concernent le traitement chirurgical des cancers de l'endomètre, avec plusieurs méta-analyses montrant des taux réduits de conversion en laparotomie et des pertes sanguines estimées, mais globalement des durées d'hospitalisation, des temps opératoires, des complications et des résultats oncologiques similaires [18]. Un essai contrôlé randomisé avec 101 patients a comparé RAL à CL pour la chirurgie liée au cancer de l'endomètre et a trouvé une réduction du temps opératoire et du taux de conversion en laparotomie avec RAL. La durée du séjour et la douleur postopératoire étaient similaires entre les deux groupes [19]. Les études portant sur les traitements chirurgicaux des cancers du col de l'utérus et de l'ovaire sont moins cohérentes et n'ont pas démontré la supériorité du RAL sur la CL [20-22]. Dans l'ensemble, le seul consensus concernant la prise en charge des cancers gynécologiques à l'aide du MIS est que le MIS est supérieur à la chirurgie ouverte pour les résultats périopératoires et postopératoires précoces, bien que la non-infériorité du MIS ait été récemment remise en question en ce qui concerne les résultats oncologiques à long terme, en particulier pour les cancers du col de l'utérus à un stade précoce [23]. De plus, la littérature tend à montrer que la RAL peut augmenter l'utilisation du MIS en améliorant les courbes d'apprentissage par rapport à la CL, mais qu'elle est plus coûteuse que la CL ou la chirurgie ouverte [17, 24-26].

Les preuves de la littérature actuelle sont faibles, et des études contrôlées randomisées doivent être menées pour établir des recommandations sur la rentabilité du RAL pour les procédures gynécologiques oncologiques.

Les principaux atouts de notre étude sont sa collecte prospective de données, l'ERP standardisé qui assure une prise en charge similaire pour chaque patient, le reporting approfondi des complications postopératoires et l'analyse en sous-groupe par type d'intervention plutôt que par type de cancer.

Notre objectif principal était de décrire et de comparer les caractéristiques des procédures pour les cancers gynécologiques qui ont été réalisées avec CL ou RAL dans notre unité. Bien que nous ayons déterminé que les chirurgiens de notre unité choisissent préférentiellement d'utiliser le RAL pour effectuer des procédures complexes, deux obstacles majeurs nous ont empêché de conclure si cette stratégie est efficace pour réduire la LPO. Premièrement, les approches chirurgicales sont clairement choisies par les chirurgiens avec la conviction a priori d'une meilleure rentabilité du RAL pour des procédures et des patients plus complexes. Par conséquent, nous avons obtenu deux groupes aux caractéristiques très différentes, ce qui rend difficile la comparaison des résultats. Nous avons tenté de surmonter ce biais en effectuant une analyse de sous-groupe et une analyse de régression logistique. Ces analyses doivent être interprétées avec la plus grande précaution et ne peuvent fournir des preuves suffisantes pour recommander une approche chirurgicale plutôt qu'une autre, quelle que soit la complexité. Deuxièmement, notre population d'étude présente une forte hétérogénéité puisqu'elle comprend des patients souffrant de différents cancers gynécologiques. Nous avons choisi de mener notre analyse en sous-groupe en regroupant les patients ayant subi des procédures similaires plutôt que ceux ayant la même localisation du cancer. Bien que cette méthode soit adaptée pour analyser la complexité chirurgicale, elle ne tient pas compte des difficultés spécifiques liées au traitement chirurgical de chaque cancer. De plus, notre étude s'est concentrée

principalement sur la LPO, qui est le moyen le plus simple d'évaluer l'efficacité d'un ERP. cependant, il ne rend pas toute la complexité du traitement des cancers gynécologiques. En effet, nous n'avons pas rapporté de données sur les résultats oncologiques, comme la survie sans rechute. La qualité de vie à long terme est également absente de nos données rapportées. En particulier, nous n'avons pas rapporté de données sur la préservation de la fertilité, qui est fortement liée au bien-être des jeunes patients souffrant de cancers gynécologiques [27 - 31]. Ainsi, nous ne pouvons pas formellement tirer des conclusions sur la rentabilité de chaque approche chirurgicale et ne pouvons que décrire les éléments que nous avons utilisés pour décider quelle technique MIS sera utilisée. Enfin, la reproductibilité de nos résultats est limitée aux centres experts MIS où les chirurgiens ont des compétences avancées en RAL et CL.

En conclusion, les experts de notre centre de cancérologie choisissent préférentiellement le RAL pour réaliser des interventions gynécologiques oncologiques présentant des éléments de complexité. En ce qui concerne les préoccupations techniques et financières, ces résultats peuvent suggérer un rôle dédié pour RAL et CL dans ces voies cliniques. Des études supplémentaires sont nécessaires pour confirmer la valeur de cette approche.

## Renseignements à l'appui

**Jeu de données S1. Données cliniques et chirurgicales.**  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231793.s001>  
(XLSX)

## Les références

1. Kehlet H, Wilmore DW. Stratégies multimodales pour améliorer les résultats chirurgicaux. *Suis J Surg.* 2002; 183: 630–641. pmid: 12095591  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
2. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Récupération améliorée après la chirurgie: un examen. *JAMA Surg.* 2017; 152: 292-298. pmid: 28097305  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
3. Kehlet H, Dahl JB. Anesthésie, chirurgie et défis de la récupération postopératoire. *Lancet Lond Engl.* 2003; 362: 1921–1928.  
[Voir l'article](#) • [Google Scholar](#)
4. Lambaudie E, de Nonneville A, Brun C, Laplane C, N'Guyen Duong L, Boher JM, et al. Programme de récupération améliorée après chirurgie en chirurgie gynécologique oncologique dans un centre d'expertise en techniques mini-invasives. *BMC Surg.* 2017; 17: 136. pmid: 29282059  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
5. Kalogera E, Dowdy SC. Amélioration du chemin de récupération en chirurgie gynécologique: amélioration des résultats grâce à la médecine factuelle. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2016; 43: 551-573. pmid: 27521884  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
6. Chase DM, Lopez S, Nguyen C, Pugmire GA, Monk BJ. Un parcours clinique de prise en charge postopératoire et de sortie précoce du patient: ça marche en oncologie gynécologique? *Suis J Obstet Gynecol.* 2008; 199: 541.e1–7. pmid: 18513685  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
7. Vlug MS, Wind J, Hollmann MW, Ubbink DT, Cense HA, Engel AF, et al. La laparoscopie associée à une prise en charge multimodale accélérée est la meilleure stratégie périopératoire chez les patients subissant une chirurgie du côlon: un essai clinique randomisé (étude LAFA). *Ann Surg.* 2011; 254: 868–875. pmid: 21597360  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
8. Diana M, Marescaux J. Chirurgie robotique. *BJS.* 2015; 102: e15 – e28. pmid: 25627128  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
9. Gala RB, Margulies R, Steinberg A, Murphy M, Lukban J, Jeppson P, et al. Revue systématique de la chirurgie robotique en gynécologie: techniques robotiques par rapport à la laparoscopie et laparotomie. *J Minim Invasive Gynecol.* 2014; 21: 353–361. pmid: 24295923  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
- dix. Lambaudie E, Mathis J, Zemmour C, Jauffret-Fara C, Mikhael ET, Pouliquen C, et al. Prédiction de sortie précoce après chirurgie gynécologique oncologique dans ERAS. *Surg Endosc.* 2019. pmid: 31309314  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
11. Nelson G, Altman AD, Nick A, Meyer LA, Ramirez PT, Ahtari C, et al. Lignes directrices pour les soins pré et peropératoires en chirurgie gynécologique / oncologique: Recommandations de la société ERAS® (Enhanced Recovery After Surgery) - Partie I. *Gynecol Oncol.* 2016; 140: 313–322. pmid: 26603969  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
12. Nelson G, Altman AD, Nick A, Meyer LA, Ramirez PT, Ahtari C, et al. Lignes directrices pour les soins postopératoires en chirurgie gynécologique / oncologique: Recommandations de la société ERAS® (Enhanced Recovery After Surgery) - Partie II. *Gynecol Oncol.* 2016; 140: 323–332. pmid: 26757238  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
13. Miralpeix E, Nick AM, Meyer LA, Cata J, Lasala J, Mena GE, et al. Un appel pour une nouvelle norme de soins dans la pratique de l'oncologie gynécologique périopératoire: impact des programmes de récupération améliorée après chirurgie (ERAS). *Gynecol Oncol.* 2016; 141: 371–378. pmid: 26906066  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)

14. Bauchat JR, Habib AS. Anesthésie factuelle pour la chirurgie gynécologique majeure. *Anesthesiol Clin*. 2015; 33: 173-207. pmid: 25701935  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
15. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation d'un indice de comorbidité combiné. *J Clin Epidemiol*. 1994; 47: 1245-1251. pmid: 7722560  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
16. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. La classification Clavien-Dindo des complications chirurgicales: cinq ans d'expérience. *Ann Surg*. 2009; 250: 187-196. pmid: 19638912  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
17. Zanagnolo V, Garbi A, Achilarré MT, Minig L. Chirurgie robotisée dans les cancers gynécologiques. *J Minim Invasive Gynecol*. 2017; 24: 379-396. pmid: 28104497  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
18. Rabinovich A. Chirurgie mini-invasive pour le cancer de l'endomètre. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2015; 27: 302-307. pmid: 26134173  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
19. Mäenpää MM, Nieminen K, Tomás EI, Laurila M, Luukkaala TH, Mäenpää JU. Chirurgie laparoscopique assistée par robot vs traditionnelle pour le cancer de l'endomètre: un essai contrôlé randomisé. *Suis J Obstet Gynecol*. 2016; 215: 588.e1-588.e7. pmid: 27288987  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
20. Shazly SAM, Murad MH, Dowdy SC, Gostout BS, Famuyide AO. Hystérectomie radicale robotique dans le cancer du col de l'utérus au stade précoce: une revue systématique et une méta-analyse. *Gynecol Oncol*. 2015; 138: 457-471. pmid: 26056752  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
21. Zhou J, Xiong BH, Ma L, Cheng Y, Huang W, Zhao L. Robotique vs hystérectomie radicale laparoscopique pour le cancer du col de l'utérus: une méta-analyse. *Int J Med Robot Comput Assist Surg MRCAS*. 2016; 12: 145-154. pmid: 25823530  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
22. Minig L, Padilla Iserte P, Zorrero C, Zanagnolo V. Chirurgie robotique chez les femmes atteintes d'un cancer de l'ovaire: technique chirurgicale et preuves des résultats cliniques. *J Minim Invasive Gynecol*. 2016; 23: 309-316. pmid: 26538410  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
23. Ramirez PT, Frumovitz M, Pareja R, Lopez A, Vieira M, Ribeiro R, et al. Hystérectomie radicale mini-invasive versus abdominale pour le cancer du col de l'utérus. *N Engl J Med*. 2018; 379: 1895-1904. pmid: 30380365  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
24. Hassan SO, Dudhia J, Syed LH, Patel K, Farshidpour M, Cunningham SC, et al. Formation laparoscopique conventionnelle vs robotique: quel est le meilleur pour les utilisateurs naïfs? Une étude croisée prospective randomisée. *J Surg Educ*. 2015; 72: 592-599. pmid: 25687957  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
25. Ramirez PT, Adams S, Boggess JF, Burke WM, Frumovitz MM, Gardner GJ, et al. Chirurgie assistée par robot en oncologie gynécologique: déclaration consensuelle de la Society of Gynecologic Oncology. Développé par le groupe de travail sur la robotique de pratique clinique de la Society of Gynecologic Oncology. *Gynecol Oncol*. 2012; 124: 180-184. pmid: 22079679  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
26. Higgins RM, Frelich MJ, Bosler ME, Gould JC. Analyse des coûts des procédures de chirurgie générale robotique par rapport à laparoscopie. *Surg Endosc*. 2017; 31: 185-192. pmid: 27139704  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
27. Chiofalo B, Palmara V, Laganà AS, Triolo O, Vitale SG, Conway F, et al. Stratégies d'épargne de fertilité chez les patients affectés par une tumeur trophoblastique du site placentaire. *Options de traitement Curr Oncol*. 2017; 18: 58. pmid: 28840513  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
28. Laganà AS, La Rosa VL, Rapisarda AMC, Platania A, Vitale SG. Impact psychologique des techniques de préservation de la fertilité chez les femmes atteintes d'un cancer gynécologique. *Ecancermedicallscience*. 2017; 11: éd62. pmid: 28275393  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
29. Vitale SG, La Rosa VL, Rapisarda AMC, Laganà AS. L'importance du conseil en préservation de la fertilité chez les patients atteints d'un cancer gynécologique. *J Reprod Infertil*. 2017; 18: 261-263. pmid: 28868252  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
30. Vitale SG, Rossetti D, Tropea A, Biondi A, Laganà AS. Chirurgie d'épargne de la fertilité pour le cancer de l'endomètre de stade IA type I et G2 chez les patients en âge de procréer: approche factuelle et perspectives d'avenir. *Updat Surg*. 2017; 69: 29-34. pmid: 28188573  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)
31. Vitale SG, La Rosa VL, Rapisarda AMC, Laganà AS. Préservation de la fertilité chez les femmes atteintes d'un cancer gynécologique: impact sur la qualité de vie et le bien-être psychologique. *Hum Fertil Camb Engl*. 2018; 21: 35-38. pmid: 28625095  
[Voir l'article](#) • [PubMed / NCBI](#) • [Google Scholar](#)