

L'utilisation de la radiofréquence dans l'ablation des tumeurs bénignes de la thyroïde et des fibromes utérins

NOTE DE SYNTHÈSE

PRÉPARÉ PAR

Raouf Hassen-Khodja

Alfons Pomp

Octobre 2026

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM). Ce document est également offert en format PDF sur le site Web du CHUM.

Auteurs : Raouf Hassen-Khodja, M.D., M. Sc.
Alfons Pomp, M.D., FRCSC, FACS

Pour se renseigner sur cette publication ou sur toute autre activité de l'UETMIS, s'adresser à :

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS)
Centre hospitalier de l'Université de Montréal
Bureau BO6.8057
1050, rue Saint-Denis
Montréal (Québec) H2X 3J3
Téléphone : 514 890-8000, poste 36132
Télécopieur : 514 412-7460
Courriel : detmis.chum@ssss.gouv.qc.ca

Comment citer ce document :

« Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS), Centre hospitalier de l'Université de Montréal. *L'utilisation de la radiofréquence dans l'ablation des tumeurs bénignes de la thyroïde et des fibromes utérins*. Note de synthèse. Préparé par Raouf Hassen-Khodja et Alfons. Octobre 2026 ».

ISBN 978-2-89528-186-3

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à condition que la source soit mentionnée.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	3
MISSION.....	5
REMERCIEMENTS	6
RÉSUMÉ	7
SUMMARY	8
GLOSSAIRE.....	9
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES	10
1 INTRODUCTION.....	12
2 CONTEXTE D'ÉTUDE	12
2.1 Fibromes utérins.....	12
2.2 Ablation des tumeurs bénignes de la thyroïde.....	12
3 MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE	13
3.1 Stratégie de recherche.....	13
3.2 Critères de sélection	13
4 RÉSULTATS DE LA RECHERCHE	14
4.1 RFA dans les fibromes utérins	14
4.1.1 Rapport de l'UETMIS du CHU Québec	14
4.1.2 Résultats des autres études.....	15
4.1.3 Résultats des études économiques.....	16
4.1.4 Résultats des études sur la TFA et RFA-V	17
4.2 RFA et grossesse.....	17
4.3 Autres études.....	18
4.3.1 Innocuité.....	18
4.3.2 Autres études.....	19
4.4 RFA dans les tumeurs bénignes de la thyroïde.....	19
4.4.1 Rapport de l'Ontario Health Technology Assessment (OHTA) [51].....	19
4.4.2 Études et données économiques	20
4.4.3 Études en cours.....	28
5 DISCUSSION.....	29
6 CONCLUSION	30
7 BIBLIOGRAPHIE.....	30
ANNEXE A - STRATÉGIE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE SELON LES BASES DE DONNÉES CONSIDÉRÉES	37
ANNEXE B - PROCESSUS DE SÉLECTION DES ÉTUDES	40
ANNEXE C - RAPPORT DE L'UETMIS DE QUÉBEC	44
ANNEXE D - RAPPORT DE L'OHTA	46
ANNEXE E - ÉTUDES INCLUSES	49

Liste des tableaux

Tableau 1 – Études rétrospectives.....	22
Tableau 2 – Revues systématiques et méta-analyses.....	24
Tableau 3 – Guides et recommandations.....	28
Tableau 4 – Études en cours.....	29
Tableau 5 – Résultats de recherche dans PubMed.....	37
Tableau 6 – Résultats de recherche auprès des agences d'ETMIS et des organisations scientifiques	39
Tableau 7 – Études exclues après analyse complète	41
Tableau 8 – Études incluses dans le rapport de l'UETMIS de Québec [66]	44
Tableau 9 – Comparaison des principales caractéristiques des interventions d'ablation de FU (chirurgie versus RFA)	44
Tableau 10 – Synthèses des résultats d'études.....	45
Tableau 11 – Synthèse de 5 études [4; 13; 23; 45; 73].....	45
Tableau 12 – Caractéristiques des revues systématiques et de l'ERC inclus dans le rapport de l'OHTA	46
Tableau 13 – Études sélectionnées par l'OHTA.....	47
Tableau 14 – Études sur l'utilisation de la RFA dans les fibromes utérins.....	49

MISSION

L'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) a pour mission de conseiller les décideurs du CHUM dans leurs choix de technologies et de modes d'intervention en santé, en basant sa méthodologie sur les données probantes, les pratiques les plus efficaces dans le domaine de la santé et l'état des connaissances actuelles. En outre, en conformité avec la mission universitaire du CHUM, elle travaille à diffuser les connaissances acquises au cours de ses évaluations, tant au sein de la communauté du CHUM qu'à l'extérieur, contribuant ainsi à l'implantation d'une culture d'évaluation et d'innovation.

En plus de s'associer aux médecins, aux pharmaciens, aux membres du personnel infirmier et aux autres professionnels du CHUM, l'UETMIS travaille de concert avec la communauté de pratique. Cette dernière est composée des unités d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé des autres centres hospitaliers universitaires, de l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) ainsi que du Réseau universitaire intégré de santé de l'Université de Montréal (RUIS de l'UdeM).

L'UETMIS participe également au processus permanent d'amélioration continue de la performance clinique. Elle travaille de concert avec l'équipe de la gestion de l'information à élaborer des tableaux de bord permettant une évaluation critique et évolutive des secteurs d'activités cliniques. L'UETMIS propose des pistes de solution contribuant à accroître la performance clinique par une analyse des données probantes et des lignes directrices cliniques, de même que des pratiques exemplaires. Cette démarche est réalisée en collaboration avec les gestionnaires (administratifs et cliniques).

REMERCIEMENTS

L'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) tient à remercier le Dr Jaume Minano Masip, du Service de médecine et biologie de la reproduction, le Dr Ian Brochu, chef du Service de gynécologie générale et des soins ambulatoires, ainsi que le Dr Dan Moldoveanu, pour leur précieuse collaboration à la finalisation de ce rapport.

L'UETMIS exprime également sa reconnaissance envers Mme Duy-Ha Ta, agente administrative, qui a contribué à la préparation de la version finale de ce rapport.

Divulgarion de conflit d'intérêts

Aucun conflit à signaler

RÉSUMÉ

L'ablation par radiofréquence (RFA) est une technique mini-invasive de plus en plus utilisée pour traiter les fibromes utérins symptomatiques et les nodules thyroïdiens bénins, en remplacement de la chirurgie conventionnelle (myomectomie, hystérectomie, thyroïdectomie). L'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (UETMIS-CHUM) a mené une revue documentaire afin d'évaluer l'efficacité clinique et la rentabilité économique de cette technologie, en vue d'orienter son implantation potentielle dans la trajectoire de soins de l'établissement.

Pour les fibromes utérins, la RFA (par voie laparoscopique, transcervicale ou transvaginale) montre une réduction significative du volume des fibromes (jusqu'à 65 % à 12 mois) et une amélioration des symptômes et de la qualité de vie comparables à la myomectomie, avec moins de pertes sanguines et une récupération plus rapide, mais un taux de réintervention croissant avec le temps. Pour les nodules thyroïdiens bénins, la RFA réduit le volume nodulaire de 50 % à 90 % en 6 à 12 mois, préserve la fonction thyroïdienne et réduit la durée d'hospitalisation, avec un profil de sécurité généralement favorable par rapport à la chirurgie.

Sur le plan financier, les résultats sont prometteurs, mais peu robustes : les coûts totaux sont souvent comparables ou légèrement favorables à la RFA, une fois les économies liées à l'hospitalisation et à la convalescence prises en compte. Néanmoins, les données de coût-efficacité restent limitées et peu généralisables au contexte québécois.

L'UETMIS-CHUM conclut que la RFA présente un profil clinique favorable dans les deux indications, mais recommande des études cliniques locales supplémentaires avec un suivi à long terme et une évaluation médico-économique adaptée avant toute décision d'implantation définitive.

SUMMARY

Radiofrequency ablation (RFA) is a minimally invasive technique used increasingly as a replacement for conventional surgery to treat symptomatic uterine fibroids and benign thyroid nodules. The Health Technologies and Assessment Unit at the Centre hospitalier de l'Université de Montréal (UETMIS-CHUM) conducted a literature review to assess the clinical effectiveness and economic viability of this technology, to orient its potential implantation in the care trajectory of the institution.

In the case of uterine fibroids, RFA (by laparoscopic transcervical or transvaginal approaches) shows a significant reduction in fibroid volume (up to 65 % at 12 months) and an improvement in symptoms and quality of life comparable to myomectomy, with less blood loss and a faster recovery, but an increasing rate of reintervention over time. As concerns benign thyroid nodules, RFA reduces the nodular volume by 50-90 % in 6-12 months, preserves thyroid function and reduces hospital stay, with a generally favorable safety profile compared to conventional surgery.

Economically, the results may be promising but not very robust : total costs are often comparable or slightly favorable to the RFA once the potential savings related to hospitalization and recovery are considered. The cost-effectiveness remains limited and may not very be applicable to the Quebec context. The UETMIS-CHUM concludes that the RFA presents a favorable clinical profile for both indications but recommends additional local clinical studies with long-term follow-up and an adapted medico-economic evaluation be preformed before any final decision is made regarding the definitive implantation of this technology.

GLOSSAIRE

Fibromyome : aussi désigné par les termes *uterine fibroids*, *leiomyomas*, *fibromas* et *fibromyoma*R.

Fibrome : tumeur bénigne fréquente qui se développe dans la paroi musculaire de l'utérus et qui est souvent à l'origine de symptômes, tels que la ménorragie et les douleurs pelviennes.

Myomectomie : intervention chirurgicale qui consiste à réaliser l'ablation des fibromes (ou myomes) de l'utérus tout en préservant ce dernier. La technique utilisée dépend de la taille, du nombre et de l'emplacement des fibromes :

- **Coelioscopie (laparoscopie)** : technique minimalement invasive réalisée par de petites incisions à l'aide d'une caméra. Les fibromes sont ensuite découpés et extraits.
- **Hystéroscopie** : technique utilisée pour les fibromes situés à l'intérieur de la cavité utérine (sous-muqueux). Elle se fait par les voies naturelles, sans aucune incision sur le ventre.

Laparotomie : chirurgie ouverte nécessitant une incision de l'abdomen, souvent privilégiée pour les fibromes très volumineux ou très nombreux.

Ménorragie : menstruations abondantes.

Placenta accreta : complication grave de la grossesse dans laquelle le placenta adhère anormalement à la paroi de l'utérus.

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

AE	Ablation à l'éthanol
AFT	Ablation par radiofréquence transcervicale
AFTN	Autonomously functioning thyroid nodule
AL	Ablation laser
AMP	Assistance médicale à la procréation
AR	Ablation par électrocoagulation
ARF	Ablation par radiofréquence
ART-V	Ablation par radiofréquence transvaginale
AT	Ablation thermique (en anglais <i>thermal ablation</i> [TA])
ATL	Ablation thermique au laser
AVAQ	Année de vie ajustée par la qualité
COC	Contraceptif oral combiné
CPT	Cancer papillaire de la thyroïde
CTD	Cancer thyroïdien différencié
CTR	Cancer thyroïdien récurrent
DMS	Différence moyenne standardisée
EAU	Embolisation des artères utérines
EI	Effets indésirables
EQ-5D	EuroQol-5D
ERC	Essai randomisé contrôlé
ERNC	Essai randomisé non contrôlé
EVA	Échelle visuelle analogique
FDA	Food and Drug Administration (États-Unis)
FIGO	Fédération internationale de gynécologie et d'obstétrique
FNAC	<i>Fine needle aspiration cytology</i>
FU	Fibrome utérin
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation</i>
HIFU	Ultrasons focalisés de haute intensité (<i>high-intensity focused ultrasound</i>)
IC	Intervalle de confiance
IRA	Iode radioactif
IRM	Imagerie par résonance magnétique
KSThR	Société coréenne de radiologie thyroïdienne
Lap-RFA	Ablation par radiofréquence par voie laparoscopique
Laser	<i>Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation</i>

MA	Méta-analyse
MAUDE	<i>Manufacturer and User Facility Device Experience</i> , Food and Drug Administration (États-Unis)
MWA	Ablation par micro-ondes (<i>microwave ablation</i>)
NATT	Nodule atypique de la thyroïde
NFT	Nodule folliculaire thyroïdien
NT	Nodule thyroïdien
NTA	Nodule thyroïdien autonome
NTB	Nodule thyroïdien bénin
NTBA	Nodule thyroïdien bénin
NTBS	Nodule thyroïdien bénin symptomatique
OHTA	<i>Ontario Technology Health Assessment</i>
OR	<i>Odds ratio</i>
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis</i>
QALY	<i>Quality-adjusted life year</i>
QoL	<i>Quality of live</i> (qualité de vie)
QVLS	Qualité de vie liée à la santé
RF	Radiofréquence
RFA	<i>Radiofrequency ablation</i>
RFA-V	Ablation par radiofréquence transvaginale
SGS	Score de gravité des symptômes
SOGC	Société des obstétriciens et gynécologues du Canada
SONATA	Ablation transcervicale des fibromes utérins guidée par échographie
SSS	<i>Symptom severity score</i>
SSS	<i>Symptoms severity score</i>
TA	Technologie ablatrice
TFA	<i>Transcervical fibroid ablation</i>
TO	Thyroïdectomie ouverte
TRV	Taux de réduction volumique
TRV	Taux de réduction volumique
UFS-QOL	<i>Uterine Fibroid Symptom and Health-Related Quality of Life Questionnaire</i>
VRR	<i>Volume reduction rate</i>

1 INTRODUCTION

L'évolution technologique a conduit au développement de nouveaux instruments chirurgicaux plus précis pour diverses applications médicales. Parmi les technologies émergentes, l'ablation par radiofréquence (RFA) est désormais couramment utilisée dans la prise en charge de plusieurs problèmes de santé, notamment les nodules thyroïdiens bénins et les fibromes utérins symptomatiques, et représente aujourd'hui l'une des solutions de rechange les moins invasives à la chirurgie traditionnelle pour ces deux indications. Bien que les résultats cliniques soient de mieux en mieux documentés, ses répercussions économiques demeurent moins établies et nécessitent des confirmations, en particulier sur le plan du rapport coût-efficacité.

C'est dans ce contexte que l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM) a été mandatée pour analyser les données probantes actuelles sur l'utilisation de la RFA et pour évaluer les bénéfices cliniques et économiques de cette technologie dans le cadre de l'ablation des tumeurs bénignes de la thyroïde et des fibromes utérins.

Cette note rapide poursuit deux objectifs. Dans un premier temps, elle vise à préciser la place de la RFA dans la prise en charge des fibromes utérins et des nodules thyroïdiens bénins, afin de permettre aux patients d'accéder aux traitements les plus efficaces, dans une perspective d'optimisation des ressources financières de l'institution. Dans un second temps, elle vise à poser les bases d'un modèle d'analyse clinique et économique global couvrant l'ensemble de la trajectoire de soins au CHUM.

2 CONTEXTE D'ÉTUDE

2.1 Fibromes utérins

Les options chirurgicales les plus courantes pour le traitement des fibromes chez les femmes désirant préserver leur utérus sont la myomectomie et l'embolisation de l'artère utérine. La myomectomie est considérée comme le traitement chirurgical conservateur de référence pour le traitement des fibromes utérins. L'ablation par radiofréquence (RFA) est une intervention mini-invasive qui consiste à insérer la sonde de radiofréquence (électrode monopolaire) à l'intérieur du fibrome afin de provoquer sa nécrose par la chaleur et la réduction de son volume. La RFA des fibromes utérins (FU) peut être réalisée par voie transvaginale, transcervicale ou laparoscopique (Lap-RFA, le plus souvent sous guidage échographique). Les équipements utilisés pour les approches transcervicale¹ et transvaginale² sont généralement spécifiques du traitement du fibrome et sont peu disponibles au Canada [71]³.

2.2 Ablation des tumeurs bénignes de la thyroïde

Les nodules thyroïdiens sont fréquemment détectés dans la population générale; la plupart sont bénins [28]. Cependant, le nombre de cas malins a augmenté au cours des dernières décennies [1]. Les techniques thérapeutiques mini-invasives guidées par échographie sont désormais considérées comme une solution de rechange sûre et efficace à la chirurgie pour les nodules thyroïdiens bénins symptomatiques.

¹ Approche passant par le col de l'utérus.

² Pour la RFA transvaginale, il y a une homologation de produit pour l'aiguille : Star RF electrode® (uni-faced and fixed), fabriquée par la STARMED CO., LTD.

³ Les dispositifs médicaux utilisés pour l'approche transcervicale ne sont pas homologués au Canada. Le système Acessa ProVu™ a été homologué en 2021 par Santé Canada pour des interventions réalisées par laparoscopie (laparoscopic radiofrequency ablation [Lap-RFA]) guidée par échographie intra-abdominale.

La RFA est une technique non chirurgicale, réalisée en ambulatoire, utilisée depuis plus de 20 ans pour traiter les nodules thyroïdiens bénins et malins [3; 26; 33; 64]. Grâce à ses avantages, tels que la préservation de la fonction thyroïdienne, une diminution de la douleur périopératoire et des complications ainsi qu'une durée de traitement et de convalescence plus courte, la RFA représente une excellente option pour les patients recherchant une solution de rechange sûre et efficace à la thyroïdectomie partielle chronique.

3 MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

3.1 Stratégie de recherche

Pour les revues systématiques, une recherche documentaire a été effectuée à l'aide de différentes ressources, notamment Medline (PubMed), Embase, Ebsco et les bases de données CENTRAL de la bibliothèque Cochrane (<https://www.cochranelibrary.com/central>) et PROSPERO du Centre for Reviews and Dissemination (University of York, National Institute for Health Research; www.crd.york.ac.uk/prospero/). Pour trouver des essais randomisés contrôlés (ERC) en cours, une recherche a été réalisée sur www.clinicaltrials.gov ainsi que sur les sites Web des principales agences d'évaluation des technologies en santé et organismes de santé canadiens et internationaux. Une recherche manuelle a également été effectuée pour trouver tous les articles pertinents dans la littérature grise. Le plus souvent, les choix ont été imposés par différents facteurs (disponibilité, doublons, publications de résultats d'une même étude par différents auteurs, etc.).

La stratégie de recherche comprenait des mots clés et des MeSH (*Medical Subject Headings*) de la National Library of Medicine. Pour nos recherches, nous avons utilisé les expressions médicales et les termes suivants : tumeurs bénignes, fibromes utérins, ablation, chirurgie, radiofréquence, ainsi que leurs équivalents en anglais (*benign tumor, uterine fibroid, ablation, surgery, radiofrequency*).

Lors du cadrage de la recherche, aucune limite de date de publication n'a été appliquée. Le repérage des publications n'a pas non plus été restreint en fonction du type de publication. La recherche a toutefois été limitée principalement aux documents en français et en anglais (annexe A, tableaux 5 et 6).

3.2 Critères de sélection

Après l'examen des titres et des résumés, les articles potentiellement pertinents ont été sélectionnés pour une analyse approfondie du texte intégral. Les études et les articles colligés ont été évalués sur la base des critères d'inclusion et d'exclusion ci-dessous. Le processus complet de sélection des études est présenté à l'annexe B.

■ Critères d'inclusion

- **Population** : patients présentant des tumeurs bénignes de la thyroïde ou des fibromes utérins subissant une ablation par radiofréquence.
- **Intervention** : ablation par radiofréquence.
- **Comparateur** : chirurgie conventionnelle (myomectomie, hystérectomie, thyroïdectomie) ou autres techniques d'ablation thermique (RFA vs chirurgie, RFA vs micro-ondes/laser, etc.).
- **Types d'études** : conceptions des études de type « évaluations des technologies de la santé », revues systématiques et méta-analyses, études contrôlées randomisées, suivis de cohorte, évaluations économiques.

■ Critères d'exclusion

Nous avons exclu les études qui ne répondaient pas aux critères de sélection ou qui étaient déjà incluses dans d'autres études, de même que celles qui n'utilisaient pas de comparateurs.

4 RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

La documentation examinée pour cette mise à jour comprend des revues systématiques ou des méta-analyses, des ERC, des études rétrospectives, des études observationnelles et des études cliniques prospectives publiées principalement de 2010 jusqu'à juin 2026. L'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé du Centre hospitalier de l'Université de Québec (UETMIS-CHU Québec) a publié en 2023 un rapport sur l'utilisation de la RFA dans les FU (annexe C, tableaux 10 à 12), alors que l'Ontario Technology Health Assessment (OHTA) a publié un rapport d'évaluation sur les technologies ablatives pour les nodules thyroïdiens (mai 2026) (annexe D, tableaux 12 et 13). Cette recherche documentaire a porté sur des publications en anglais ou en français parues entre le 1^{er} janvier 2010 et le 2 août 2023. La recherche visait à identifier, dans un premier temps, des recommandations de pratiques cliniques sur l'utilisation de la Lap-RFA ainsi que des revues systématiques ou des essais cliniques randomisés comparant la Lap-RFA à la myomectomie. Dans le cadre de notre évaluation sur l'utilisation de la RF dans l'ablation des fibromes, nous avons pris comme limite temporelle de recherche de travail la revue des études effectuée par l'UETMIS du CHU du Québec [66]. Ce rapport a principalement évalué la Lap-RFA guidée par échographie intra-abdominale⁴. Il faut cependant noter que les études sur les approches transcervicale ou transvaginale⁵ pour l'ablation des fibromes utérins par radiofréquence n'ont pas été évaluées.

La recherche documentaire a permis de relever 372 articles (289 + 83). À la suite de la sélection des titres et des résumés, 291 citations ont été exclues et 83 rapports potentiellement pertinents issus de la recherche électronique ont été extraits pour en examiner le texte intégral (annexe B, tableau 7). La recherche dans la littérature grise n'a pas permis de trouver d'autres publications pertinentes.

Dans le cas de l'utilisation de la RFA dans les FU, sur les 46 articles potentiellement pertinents, de nombreuses études étaient déjà publiées par des coauteurs ou incluses dans d'autres méta-analyses. Un rapport des complications et des incidents enregistrés dans la base de données MAUDE⁶ a été relevé. La majorité des études étaient rétrospectives. Nous avons relevé 15 études sur l'utilisation de la RFA dans les FU, dont 6 revues systématiques ou/et méta-analyses et 1 rapport d'agence. Dans le cas des nodules thyroïdiens bénins (NTB), on dénombre 22 études, dont 14 revues systématiques ou/et méta-analyses, 2 guides de pratiques et 1 rapport d'agence [52]. Une description détaillée se trouve dans les annexes C et D. La communauté scientifique s'accorde pour dire que des ERC multicentriques à long terme restent la priorité de recherche dans les deux indications.

4.1 RFA dans les fibromes utérins

On retrouve principalement deux types d'approches de RFA : la RFA laparoscopique (Lap-RFA) et la RFA transvaginale (RFA-V). Le fibrome est visé par ultrasons et une électrode de radiofréquence est placée à l'intérieur du fibrome sous contrôle échographique.

4.1.1 Rapport de l'UETMIS du CHU Québec

Pour cette évaluation du dispositif d'ablation par radiofréquence par laparoscopie (Lap-RFA) publiée en février 2024, la recherche se penchait sur des publications parues entre le 1^{er} janvier 2010 et le 2 août 2023. Au total, 5 ERC ont été retenus pour analyse [10; 27; 35; 56; 71], dont 3 étaient inclus dans la synthèse de Cope et al. [21]. Les études ont été réalisées en Allemagne (n = 3), au Canada (n = 1) et aux États-Unis (n = 1). L'ensemble des études incluait des patientes avec des fibromes symptomatiques dont le diamètre était inférieur ou égal à 10 cm et dont la taille utérine était inférieure à 16 semaines de grossesses. Les auteurs du rapport soulignent que, malgré la bonne qualité méthodologique des études incluses, toutes étaient financées par la compagnie

⁴ Système Acesa ProVu™ homologué en 2021 par Santé Canada.

⁵ C'est cette technique qui est privilégiée à ce jour au CHUM, car une approche ambulatoire peut être proposée dans certains cas, même si la majorité des cas ont été réalisés en salle d'opération (communication personnelle du Dr J. Minano).

⁶ Manufacture and User Facility Device Experience de la Food and Drug Administration des États-Unis.

qui commercialise le dispositif utilisé⁷. Les principaux indicateurs étudiés relatifs à l'efficacité de l'intervention par Lap-RFA pour l'ablation de fibromes utérins sont la durée de l'intervention, la durée du séjour hospitalier, les taux de réinterventions et les pertes sanguines.

Les auteurs ont noté une amélioration des symptômes à la suite du traitement des fibromes utérins dans l'ensemble des études, tant pour la Lap-RFA que pour la myomectomie, avec une diminution statistiquement significative du score moyen de sévérité des symptômes dans la majorité des études.

Les résultats relatifs à la durée de séjour et aux pertes sanguines sont statistiquement significatifs dans deux études seulement et peu d'événements indésirables postopératoires semblent être associés à la Lap-RFA. Une étude a montré une augmentation statistiquement significative du score de la qualité de vie mesuré à trois et six mois. Une seule étude menée au Canada comparant la Lap-RFA à la myomectomie suggère que la Lap-RFA utilisée pour l'ablation d'un fibrome utérin serait associée à des coûts d'intervention initiaux supérieurs⁸ : des coûts inférieurs pour l'utilisation des services de soins de santé et des coûts indirects dus à une convalescence postopératoire plus courte. Les auteurs concluent que, selon les résultats au suivi de 12 mois, la Lap-RFA est une méthode de remplacement sûre, efficace et conservatrice de l'utérus par rapport à la myomectomie laparoscopique pour le traitement des lésions utérines idiopathiques.

4.1.2 Résultats des autres études

Une ancienne étude multicentrique canadienne sur les techniques de préservation utérine, intitulée TRUST (Treatment Results of Uterine Sparing Technologies), a randomisé 45 patientes atteintes de myomes (utérus ≤ 16 semaines, aucun diamètre de fibrome ≥ 10 cm) en deux groupes : ablation par radiofréquence (RFA) ($n = 23$) ou myomectomie laparoscopique ($n = 22$). Les auteurs de l'étude avaient noté que l'utilisation de la RFA dans le traitement de FU entraînait moins de pertes sanguines peropératoires, une durée d'intervention et d'hospitalisation plus courte, une plus faible consommation de matériel chirurgical jetable et réutilisable, une utilisation réduite des ressources de soins de santé et un retour plus rapide aux activités normales [56]. Ces conclusions confirment les résultats antérieurs observés dans un ERC allemand comparant la RFA laparoscopique à la myomectomie laparoscopique [10].

Dans l'analyse secondaire de l'étude TRUST, un ERC longitudinal et comparatif mené après la mise sur le marché de la technologie chez des patientes présentant des fibromes utérins symptomatiques, les auteurs notent que les données soutiennent les résultats d'études antérieures indiquant que la Lap-RFA requiert moins de ressources en santé, notamment en raison d'un taux d'hospitalisation postopératoire plus faible et d'une durée de séjour plus courte [71].

Parmi les études importantes, l'étude de Bradley et collaborateurs [8] rapporte des taux cumulatifs de réintervention chirurgicale pour les symptômes de fibrome de 4,2 %, 8,2 % et 11,5 % pour un suivi de 1, 2 et 3 ans, respectivement. Ce taux de réintervention semble comparable à ceux de la myomectomie laparoscopique (11 %), de l'ablation de l'endomètre (24 %) et de l'embolisation des artères utérines (17 %) au cours de la même période [44].

Même si l'efficacité de la RFA a été démontrée, les données probantes restent limitées. En 2024, les résultats de l'étude de Bertogli et collaborateurs [6] (série de 33 patientes et de 54 fibromes) ont confirmé une réduction significative du volume à 6 mois ($- 55$ %), une amélioration du score de sévérité des symptômes (SSS $- 33$ points) et de la qualité de vie (HRQL $+ 26,8$ points). Ces résultats concordent avec la littérature internationale. Dans cette première étude française sur la Lap-RFA sous contrôle échographique, les résultats montrent (malgré le nombre limité de patientes traitées) une efficacité significative, quoique partielle, par rapport à la taille des fibromes, aux symptômes douloureux et hémorragiques, et à la qualité de vie. Ces résultats se comparent aux données déjà publiées dans les séries internationales. Les auteurs ajoutent que des études cliniques supplémentaires sont nécessaires pour évaluer la sécurité à long terme de cette technique et définir sa place dans la stratégie thérapeutique, notamment chez les femmes désirant une grossesse.

⁷ Dispositif d'ablation par radiofréquences des fibromes à l'aide d'une approche laparoscopique (Système Acessa ProVu™).

⁸ Principalement en raison du matériel technologique requis.

En 2025, une revue systématique [14] de 30 études publiées dans 49 articles a évalué les résultats de la RFA laparoscopique et transvaginale ou transcervicale par rapport à la taille des fibromes et aux symptômes. Les données de la méta-analyse de Chen et collaborateurs montrent que le traitement par RFA était associé à une réduction du volume des fibromes de 46,0 % (IC à 95 % : 52,1; 40,0; 11 études) à 3 mois et de 65,4 % (IC à 95 % : 74,7; 56,1; 10 études) à 12 mois. La réduction des saignements utérins anormaux a été observée dans toutes les études. Les auteurs rapportent aussi une amélioration de la qualité de vie. Le nombre peu élevé d'études comparatives prospectives n'a pas permis de comparer la RFA à d'autres modalités de traitement. Les données disponibles concernant la fertilité et la reproduction sont insuffisantes. Il faut signaler que cette méta-analyse n'incluait qu'une seule étude récente [24].

Un guide de pratique canadien sur la prise en charge des léiomyomes utérins publié en 2025 par Chen et collaborateurs [16] a mis à jour la directive clinique n° 318 de la SOGC à ce sujet. La recherche bibliographique a été effectuée entre février 2013 et janvier 2025, à partir des bases de données PubMed et Cochrane Systematic Reviews. La recherche incluait la consultation des sites Web des agences d'évaluation des technologies de la santé et des lignes directrices de pratique clinique ainsi que les sites des sociétés médicales nationales et internationales. Les auteurs ont sélectionné des patientes (panel national de patientes partenaires) pour assurer la représentation de la région géographique canadienne, la représentation raciale, les symptômes liés aux fibromes et les traitements reçus. Les auteurs ont évalué la qualité des preuves et la force des recommandations en utilisant l'approche GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*). Parmi les principaux constats, les auteurs notent que les fibromes utérins peuvent être associés à une variété d'effets indésirables sur la reproduction et la grossesse et qu'ils ont une incidence sociale et économique considérable au Canada et dans le monde entier en raison de leur forte prévalence et des symptômes qui y sont associés. Ils ajoutent que les options de prise en charge des FU sont choisies en fonction des symptômes de la patiente, de son âge, de ses préférences personnelles, de ses objectifs de fertilité, du nombre de tumeurs, de la classification des fibromes selon la Fédération internationale de gynécologie et d'obstétrique (FIGO), de la disponibilité des options de traitement et de l'expérience du clinicien. Dans leurs conclusions, les auteurs recommandent qu'une myomectomie soit proposée chez les patientes symptomatiques souhaitant préserver leur fertilité et/ou leur utérus (recommandation conditionnelle, preuve modérée) tout en les informant des risques potentiels liés à une grossesse future, notamment la rupture de l'utérus, le placenta accreta et l'accouchement prématuré (recommandation forte, preuve modérée). Enfin, ils ajoutent que la RFA peut être proposée comme option dans la gestion des fibromes symptomatiques avec des résultats comparables à ceux de la myomectomie, avec possiblement moins de pertes sanguines et une récupération plus rapide (recommandation conditionnelle, preuve modérée).

4.1.3 Résultats des études économiques

Sur le plan financier, les résultats de l'ERC canadien de Rattray et collaborateurs [56], publié en 2018, montrent que le coût total de la Lap-RFA (5 225 \$ CA) est presque identique à celui de la myomectomie (5 322 \$ CA, différence de seulement – 97 \$). La différence réside dans l'équipement, qui coûte 1 300 \$ de plus avec la Lap-RFA, dont le surcoût est compensé par une hospitalisation plus courte et une perte de productivité inférieure d'environ 1 400 \$ (7 jours d'absence en moins)⁹. Dans son rapport, l'UETMIS du CHU de Québec (2024) confirme cet ordre de grandeur localement : 2 423 \$ d'équipements pour la Lap-RFA contre 1 800 \$ pour la myomectomie laparoscopique. Les limites méthodologiques restent importantes : les ERC disponibles sont peu nombreux (5 au total, dont 3 issus de la même cohorte), incluent de petits échantillons (45 à 57 patientes) et présentent un suivi maximal de 24 mois. De plus, les résultats montrent un taux de réintervention à moyen terme de 2 à 10 % à 3 ans et les données sur la fertilité post-Lap-RFA restent insuffisantes pour guider les patientes désirant une grossesse.

À partir de la création d'une cohorte hypothétique de 10 000 femmes âgées de 40 ans devant subir une myomectomie, une hystérectomie avec contraception orale (CO) et une hystérectomie sans CO, Thao et collaborateurs ont élaboré un modèle de Markov incluant des femmes atteintes de FU ne souhaitant plus de

⁹ Selon le Dr J. Minano, la technique de RFA par voie vaginale pourrait s'avérer encore plus avantageuse que la voie laparoscopique, puisque l'équipement nécessaire est moins coûteux et que le temps opératoire est moindre. Il faut noter que l'approche vaginale est limitée aux myomes accessibles par voie vaginale (communication personnelle du Dr Minano).

grossesse. Parmi les principaux critères d'évaluation de cette étude, on retrouve les années de vie ajustées par la qualité (AVAQ) et le coût total du traitement. Les auteurs ont conclu que la myomectomie représentait un traitement optimal des FU par rapport à l'hystérectomie chez les femmes de 40 ans. L'augmentation du risque de complications post-hystérectomie, les coûts associés et les effets sur la morbidité et la qualité de vie font de l'hystérectomie une stratégie à long terme plus coûteuse et moins efficace [62].

4.1.4 Résultats des études sur la TFA et RFA-V

Depuis quelques années, avec la Lap-RFA, plus d'études sur l'utilisation de la RFA par voie transvaginale (RFA-V) ont été publiées et rapportent des résultats encourageants. Dans le cas de la TFA, l'étude Sonography-Guided Transcervical Ablation of Uterine Fibroids (Étude SO-NATA) [38] rapporte les résultats liés à 147 patientes préménopausées présentant des fibromes symptomatiques. L'intervention a permis une réduction moyenne du volume maximal du fibrome de 62,4 %. À partir du tableau d'évaluation des pertes sanguines (Pictorial Blood Loss Assessment Chart : PBLAC), les auteurs ont noté que le score moyen a été réduit à 51,1 % 12 mois après l'intervention et que 50 % des patientes ont repris leurs activités normales en 24 heures. Les auteurs signalent un bon taux de satisfaction chez les patientes vis-à-vis de l'intervention [20]. Les résultats montrent qu'une réintervention chirurgicale est survenue à un taux de 8,2 % sur 3 ans, soit 10 hystérectomies et 1 ablation endométriale. En 2022, une étude de cohorte rétrospective monocentrique a montré que 24 des 53 patientes (45,3 %) ayant subi un traitement par le système SO-NATA [67] ont subi une réintervention chirurgicale après une période de suivi médiane de 36 mois (22-58 mois).

Dans une étude publiée en 2025, Chmaj-Wierzchowska et collaborateurs ont évalué l'efficacité et l'innocuité de la RFA transvaginale (RFA-V) dans le traitement des FU et l'identification des facteurs pronostiques de la réponse au traitement [18]. Cette étude incluait 45 femmes traitées pour des FU à l'hôpital clinique de gynécologie-obstétrique de Poznan (Pologne). Les auteurs concluent que, même si ces résultats nécessitent d'être confirmés sur des cohortes plus importantes avec un suivi à plus long terme, l'RFA-V est une approche mini-invasive efficace, précise et sûre pour le traitement des FU.

Dans une revue systématique publiée en 2025 [63] et incluant 7 études et 616 patientes traitées ayant subi une ATF-V les auteurs ont conclu que ce traitement semble une option thérapeutique mini-invasive efficace et conservatrice. Cependant, les auteurs ajoutent que des études prospectives robustes sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

Dans une étude observationnelle prospective multicentrique effectuée dans 11 hôpitaux publics et privés en Espagne, Santalla-Hernandez et collaborateurs ont rapporté les résultats obtenus chez 393 femmes présentant des FU symptomatiques et traitées par RFA transvaginale guidée par échographie, entre mai 2021 et juin 2024 [58]. Les auteurs ont conclu que la RFA transvaginale est un traitement conservateur sûr, efficace et reproductible pour les FU symptomatiques. Les auteurs ajoutent qu'une formation standardisée et le respect de protocoles procéduraux standardisés pourraient optimiser davantage les résultats et minimiser la variabilité entre les centres.

4.2 RFA et grossesse

Les données sur les issues de grossesse sont très limitées chez les patientes ayant subi une RFA dans le traitement des FU. Dans une revue systématique regroupant 50 femmes enceintes chez qui la grossesse est survenue après 923 ablations par RFA (40/559 par laparoscopie; 10/364 par voie transcervicale), 6 fausses couches (12 %) et 44 grossesses à terme (88 %) ont été observées. Seules 2 complications ont été notées parmi les 44 accouchements à terme, et 55 % des grossesses ont abouti à un accouchement par voie basse. Aucun cas de rupture utérine n'a été rapporté, ni dans le groupe RFA laparoscopique, ni dans le groupe RFA transcervicale [55]. Bien que les premiers résultats soient prometteurs pour les grossesses après RFA, des études de plus grande envergure sont nécessaires pour évaluer précisément l'innocuité de cette technique avant son utilisation généralisée chez les patientes souhaitant une grossesse ultérieure. Une patiente désirant une grossesse et se voyant proposer une RFA doit être informée de l'insuffisance de données à moyen et à long terme de l'incidence de l'utilisation de cette technologie sur une grossesse potentielle [2].

Dans une étude rétrospective publiée en 2025, Rey et collaborateurs rapportent les résultats de l'analyse de 226 patientes devenues enceintes après une RFA transvaginale de léiomyomes. Les auteurs notent que le délai entre la RFA et la grossesse était de 9,3 mois (intervalle médian, IQR 5,6-15,1 mois). Les modes de conception étaient les suivants : grossesse spontanée chez 78 patientes (34,5 %) et technologies de procréation assistée chez 148 patientes (65,5 %). Les auteurs ont rapporté 15,9 % (36 patientes) de fausses couches, 4,1 % d'accouchements prématurés (< 37 semaines), 4,3 % de prééclampsie et 26,4 % de césariennes. Un cas de placenta accreta a été signalé chez une patiente avec un antécédent de myomectomie ouverte. Les auteurs concluent que les issues de grossesse après RFA transvaginale de léiomyomes étaient comparables à celles de la population générale. Ils ajoutent que l'étude n'a inclus que les patientes ayant exprimé le désir d'une grossesse après l'intervention, et que la majorité des grossesses ont été obtenues par une technique d'assistance médicale à la procréation (AMP). Les auteurs indiquent que pour évaluer les taux de grossesse et les issues obstétricales après RFA transvaginale de léiomyomes, un essai prospectif randomisé comparant l'ablation par radiofréquence à la myomectomie est nécessaire afin de comparer les délais de conception, les taux d'implantation embryonnaire et l'issue des grossesses [57].

4.3 Autres études

4.3.1 Innocuité

Sur le plan de l'innocuité sur une période de 10 ans (2012-2022), 60 rapports, incluant des événements indésirables liés aux dispositifs RFA laparoscopiques et transcervicaux (transvaginaux), ont été recensés dans la base de données MAUDE (Manufacturer and User Facility Device Experience) de la FDA (Food and Drug Administration). Les complications comprenaient les infections, des lésions intestinales, les douleurs postopératoires et les lésions utérines (rupture utérine péripartum, perforation utérine peropératoire). Sur les 43 rapports portant sur les lésions, plus d'un tiers des cas comportaient des blessures qui ont nécessité une intervention chirurgicale supplémentaire [70].

En résumé, la RFA représente une option pour les femmes souhaitant éviter une hystérectomie ou une myomectomie invasive. Sur le plan clinique, elle permet une amélioration de la qualité de vie (scores de sévérité des symptômes) ainsi qu'une réduction des effets indésirables et des complications (moins de pertes sanguines peropératoires et un très faible risque d'adhérences postchirurgicales). Sur le plan financier, la réduction de la durée de séjour (diminution de la durée d'hospitalisation de 60 % à 80 % par rapport à une hystérectomie abdominale) et des complications et une reprise rapide des activités normales (moyenne de 5 jours après une RFA, contre 4 à 6 semaines après une opération ouverte) ont une incidence financière considérable.

En 2024, Marin-Martinez et collaborateurs ont évalué la compatibilité de la RFA-V dans les FU avec un désir de procréation future [41]. Dans cette étude observationnelle prospective monocentrique incluant 27 femmes, 19 patientes souhaitaient concevoir, 14 (73,68 %) sont devenues mères, une patiente essayait activement de concevoir. Les auteurs ont conclu que la RFA-V s'est avérée efficace chez 25 des 27 patientes, entraînant une réduction du volume des fibromes et des symptômes associés. En outre, les auteurs concluent que la RFA-V a démontré son innocuité chez les 27 patientes désirant avoir un enfant.

En 2026, une étude a évalué les résultats cliniques et volumétriques et les taux de réintervention deux ans après une RFA-V [42]. Cette étude observationnelle monocentrique rétrospective incluait une cohorte de 121 femmes préménopausées ayant subi une RFA-V de FU. Les résultats indiquaient une réduction de volume stable de 60,75 % à 24 mois. Les complications étaient rares et majoritairement bénignes, avec une récupération rapide, une courte durée d'analgésie postopératoire (2,87 jours en moyenne) et un arrêt de travail limité. Du point de vue de la qualité de vie (QoL), les scores de sévérité des symptômes chutent de 30,19 à 14,97 (échelle UFS-QoL), ce qui représente une amélioration de 50 % de la qualité de vie perçue. Le taux de réintervention à 2 ans était de 24,79 %, une proportion importante correspondant à des hystéroscopies planifiées a priori dans le cadre d'une stratégie thérapeutique séquentielle. Sur les 22 grossesses enregistrées après une RFA-V, 81,82 % ont abouti à un accouchement à terme avec des issues néonatales favorables, bien que la fertilité ne fût pas un critère d'évaluation prédéfini de l'étude. Les auteurs ont conclu que la RFA-V semble être un traitement mini-invasif efficace et bien toléré pour les FU symptomatiques. En outre, malgré les limites de l'étude, les résultats confirment l'intérêt de la RFA-V comme traitement conservateur de l'utérus.

4.3.2 Autres études

En 2026, Malik et collaborateurs [40] ont publié la première cartographie exhaustive de la littérature scientifique sur l'ablation par radiofréquence des fibromes utérins. Les résultats de cette analyse bibliométrique de 156 publications parues entre 2015 et 2025 confirment que la RFA s'est imposée comme une option privilégiée, fondée sur des preuves, parmi les traitements conservateurs de l'utérus. Le nombre de publications sur le sujet et les résultats probants reflètent l'intérêt de ce traitement dans les FU et la promulgation de guides cliniques pour la prise en charge des FU.

Deux études enregistrées sont en cours de finalisation :

- L'étude enregistrée sous l'identifiant NCT02100904 (clinicaltrials.gov), appelée essai ULTRA (Uterine Leiomyoma Treatment With Radiofrequency Ablation Registry) prévoit d'évaluer l'innocuité et l'efficacité à long terme du Lap-RFA (Acessa)¹⁰. Le registre ULTRA recrute des femmes âgées de 21 ans et plus qui prévoient de subir ou qui ont subi une Lap-RFA (Acessa) ou une myomectomie aux États-Unis. L'efficacité à long terme est basée sur le taux de retraitement des fibromes symptomatiques après l'intervention (Acessa) par rapport à la myomectomie. Les aspects scientifiques et administratifs de l'étude sont supervisés par l'Université de Californie à San Francisco. L'étude prendra fin autour du 30 juin 2026 (estimation).
- La seconde étude est enregistrée sous l'identifiant NCT03028610 (clinicaltrials.gov) et s'intitule « Pregnancy Outcome Following Global Fibroid Ablation Using the Acessa™ System »¹¹. Les résultats de l'étude n'ont pas été soumis et aucun résultat n'a été publié sur clinicaltrials.gov. Les raisons de cette absence de données n'ont pas été fournies.

4.4 RFA dans les tumeurs bénignes de la thyroïde

Grâce aux avantages de la RFA – tels que la préservation de la fonction thyroïdienne, une diminution de la douleur et des complications, ainsi qu'une durée de traitement et de convalescence plus courte –, cette méthode représente une excellente option pour les patients recherchant une solution de rechange à la thyroïdectomie. Depuis près d'une décennie, des études ont établi que l'ablation par radiofréquence (RFA) peut réduire la taille des nodules thyroïdiens bénins (NTB) de 50 à 90 % dans les 6 à 12 mois suivant le traitement, et que cette réduction, tout comme l'atténuation des symptômes, peut persister jusqu'à 5 ans [61; 64]. Récemment, des publications ont rapporté des résultats d'un suivi clinique de patients à plus de 10 ans après une RFA thyroïdienne [30; 54; 60].

Parmi les principales études sélectionnées, on retrouve 11 revues systématiques ou/et méta-analyses publiées entre 2018 et 2025, 5 études rétrospectives et 2 guides (Association européenne de la thyroïde, 2020; Société coréenne de radiologie thyroïdienne, 2025).

4.4.1 Rapport de l'Ontario Health Technology Assessment (OHTA) [51]

En mai 2026, l'OHTA a publié les résultats d'une recherche bibliographique économique systématique et des analyses coût-utilité sur la durée de vie relatives aux TA pour les nodules thyroïdiens (ablation par radiofréquence [RFA], ablation par micro-ondes [MWA] et ablation par ultrasons focalisés de haute intensité [HIFU]). Quatre revues systématiques, dont trois sur la RFA [29; 49; 50] et un ERC [17], ont été incluses dans cette étude; une étude concernait uniquement l'utilisation de la RFA dans le traitement du carcinome papillaire thyroïdien [49]. Les auteurs ont évalué l'efficacité de ces techniques chez des patients ontariens adultes présentant des nodules thyroïdiens bénins symptomatiques (NTBS), des nodules kystiques (NTK), nodules thyroïdiens autonomes (NTA) ou un cancer papillaire de la thyroïde (CPT) de petite taille et à faible risque. Une étude de l'intérêt potentiel et de l'incidence budgétaire du financement public de la RFA a été effectuée.

¹⁰ <https://clinicaltrials.ucsf.edu/trial/NCT02100904>.

¹¹ <https://clinicaltrials.gov/study/NCT03028610>.

Chez les patients présentant des NTBS, les RFA semblent aussi efficaces que la chirurgie pour réduire le volume du nodule et améliorer les symptômes, et peuvent conduire à une meilleure qualité de vie (GRADE : très faible à faible). Chez les patients présentant des NTA, la RFA peut en outre améliorer les symptômes et normaliser les taux de TSH (GRADE : faible). Chez les patients présentant des NTBS et des NFT, la RFA est plus efficace et moins coûteuse que la chirurgie. Les résultats de l'analyse économique montrent que le financement public de la RFA pour les NTBS, les NFT et les CPT à faible risque, en Ontario, permettrait de réaliser des économies respectives de 5,42 millions de dollars, 0,64 million de dollars et 4,03 millions de dollars sur 5 ans.

Les données quantitatives sur les préférences ont démontré que les médecins privilégiaient les interventions sûres et efficaces, et que les patients accordaient une plus grande importance à la qualité de vie après les interventions. La RFA montre des avantages, tels qu'une amélioration des symptômes, des cicatrices moins importantes, une récupération plus rapide et une moindre dépendance aux médicaments à vie grâce à la préservation de la fonction thyroïdienne. Dans le cas des NTBS, les auteurs ont conclu que les technologies ablatives peuvent être aussi efficaces et plus sûres que la chirurgie pour les patients, mais les données probantes restent insuffisantes.

L'étude randomisée contrôlée multicentrique prospective [17] comparait la RFA à la MWA chez des patients présentant des NTBS, majoritairement solides. Les patients admissibles ont été recrutés consécutivement dans les services de consultation externe de 5 établissements entre août 2019 et novembre 2020. Une table de nombres aléatoires a été générée par des statisticiens à l'aide d'un logiciel statistique, et un investigateur indépendant l'a utilisée pour répartir les patients entre les groupes RFA et MWA, selon un ratio 1:1.

4.4.2 Études et données économiques

En 2014, Bénardi et collaborateurs [4] avaient déjà noté que les résultats d'une étude prospective comparative italienne suggéraient que la RFA constituait une solution de rechange efficace à la chirurgie, cette dernière étant souvent coûteuse et parfois inutile, pour le traitement des NTB provoquant des symptômes locaux ou des préoccupations esthétiques. Ils ajoutent que cette étude ne remet pas en cause la chirurgie, qui s'avère plus efficace qu'une seule séance de RFA pour traiter les nodules d'un volume initial supérieur à 35 ml ainsi que les nodules fonctionnels. La RFA ne permettant pas d'analyse histologique définitive, les patients doivent subir des cytoponctions à l'aiguille fine (sous contrôle échographique avant l'intervention) et effectuer un suivi annuel pendant au moins cinq ans. La RFA coûtait 1 661 €, contre 4 139–4 556 € pour la chirurgie, ce qui avantage nettement la RFA; la différence de coût est largement attribuable à l'absence d'hospitalisation complète et d'anesthésie générale dans le cas de la RFA.

Che et collaborateurs ont effectué une étude comparative [13] regroupant 200 patients avec des NTB traités par chirurgie et 200 patients traités par RFA. Les résultats montrent une réduction du volume nodulaire de 84,8 % à 12 mois et des complications significativement moins fréquentes (1 % vs 6 %, $p = 0,002$) dans le groupe RFA; de plus, l'hypothyroïdie postopératoire affecte 71,5 % du groupe chirurgie contre aucun patient RFA. Le coût total est comparable entre les deux groupes. En Chine, les coûts directs sont comparables (~16 500 CNY pour la RFA vs ~15 960 CNY pour la chirurgie, $p = 0,99$). Cependant, la durée d'hospitalisation est 3 fois plus courte avec la RFA (2,1 vs 6,6 jours). Les auteurs concluent que l'utilisation de la RFA pour les NTB est un traitement efficace qui présente peu de complications, aucun effet sur les fonctions thyroïdienne et parathyroïdienne, un faible taux de récurrence nodulaire et une durée d'hospitalisation plus courte. Les auteurs suggèrent que la RFA devrait être envisagée comme traitement de première intention des NTB.

L'étude de cohorte rétrospective [73] (404 patientes) a démontré que la radiofréquence (RFA) et la thyroïdectomie ouverte (TO) permettent toutes deux d'obtenir des améliorations variables de la qualité de vie liée à la santé (QVLS) des patients atteints de NTB. Bien que, comparativement à la TO, la RFA améliore davantage la QVLS post-traitement, son prix actuel en Chine la rend peu rentable à court terme¹². En effet, la probabilité que la RFA présente un ratio coût-efficacité à un seuil de 50 000 USD/QALY n'est que de 15,5 % au prix actuel, mais atteindrait 88,4 % si le prix du dispositif baissait de 30 %.

¹² La RFA génère +0,01 QALY/patient, mais coûte 823 \$ US de plus.

En Ontario, la RFA est actuellement la seule technique d'ablation guidée par échographie utilisée pour traiter trois populations : les NTBS, les nodules atypiques de la thyroïde (NATT), et les petits cancers papillaires de la thyroïde à faible risque [52]. D'autres techniques (laser, MWA, HIFU) ne sont pas retenues, faute de données probantes ou en raison de coûts trop élevés. En outre, des limites importantes sont soulignées :

- La non-généralisabilité au contexte ontarien : les coûts de l'étude de Yue et collaborateurs proviennent du système de santé chinois, où la RFA nécessite une hospitalisation de 2,6 jours en moyenne — alors qu'en Ontario, elle se pratique uniquement en ambulatoire [73]. Kuo et collaborateurs n'ont cité aucune source pour leur estimation de coût (5 000 \$ US/séance) [36].
- Le parcours de soins différents de la pratique ontarienne actuelle.
- Les comparateurs incomplets : seules deux des quatre études comparent la RFA à l'ensemble des options thérapeutiques pertinentes en Ontario (l'iode radioactif, par exemple, n'est pas un traitement de première intention en Ontario).
- Les méthodes de mesure des utilités pourraient ne pas être assez sensibles pour capter pleinement les différences de qualité de vie entre les stratégies.

En conclusion, les études apportent des données pertinentes, mais partielles : les résultats varient selon la population (dominance de la RFA pour les nodules bénins dans une étude, mais pas dans l'autre; désavantage pour les NATT; avantage clinique, mais surcoût pour le cancer papillaire). Globalement, la transférabilité des coûts et des parcours de soins au contexte ontarien reste incertaine.

Dans une évaluation prospective égyptienne comparant la RFA à la thyroïdectomie totale conventionnelle dans le traitement des NTB, Elhefny et collaborateurs ont comparé 57 patients (24 patients ayant bénéficié d'une RFA guidée par échographie et 33 patients ayant subi une thyroïdectomie totale) [23]. En ce qui concerne l'estimation des coûts pour chaque intervention, la RFA coûtait 20 000 EGP (livres égyptiennes) pour la première séance et 18 000 EGP pour la seconde. Le coût de l'opération variait de 18 000 à 20 000 EGP. Le coût moyen était de $24\,500 \pm 7\,961$ EGP pour le groupe A et de $19\,053 \pm 763$ EGP pour le groupe B ($p < 0,001$). La RFA s'avère plus chère (24 500 EGP vs 19 053 EGP) en raison du coût élevé du dispositif importé. Le traitement chirurgical d'un nodule thyroïdien solitaire demeure le traitement de première intention, compte tenu du risque de malignité non détectée par cytoponction. La chirurgie est également plus efficace que la RFA pour traiter la thyrotoxicose. Toutefois, chez les patients à haut risque ou ceux qui refusent la chirurgie, la RFA constitue une solution de rechange efficace; cette dernière option engendre moins de complications et offre une plus grande satisfaction. Compte tenu du risque de cancer thyroïdien occulte, Les auteurs recommandent une cytologie par aspiration à l'aiguille fine guidée périodique (fine needle aspiration cytology : FNAC) chez les patients présentant des nodules thyroïdiens bénins traités par RFA.

Dans une étude sur le suivi de 49 patients adultes consécutifs traités entre le 12 mai 2021 et le 7 août 2024 par RFA guidée par échographie pour des NTB symptomatiques, Mai et collaborateurs [39] ont évalué le soulagement des symptômes après une RFA percutanée guidée par échographie des NTB effectuée en pratique clinique courante. Les résultats ont montré que l'ablation thermique percutanée échoguidée des NTB a permis d'atteindre une efficacité cliniquement pertinente d'environ 80 %, basée sur le soulagement des symptômes. Les auteurs notent que le taux de réduction volumique est légèrement inférieur à celui rapporté dans les études d'efficacité. Cependant, ils soulignent que les patients présentaient des nodules de volume plus important que ceux généralement observés dans les études publiées, et nombre d'entre eux ont choisi de ne pas effectuer de suivi post-traitement.

En ce qui concerne la qualité de vie, l'ERC de Yue et al. rapportent une amélioration statistiquement significative de l'état de santé général, évalué par le questionnaire SF-36, à 6 mois de suivi par rapport à l'état initial dans le groupe RFA [73]. Les deux groupes (RFA et thyroïdectomie) ont montré des améliorations statistiquement significatives dans leur fonctionnement émotionnel et leur santé mentale. La qualité des preuves (GRADE) est considérée comme faible, en raison d'un risque de biais.

Tableau 1 – Études rétrospectives

AUTEURS	ÉTUDES	CONCLUSIONS
Bernardi [4] 2014	Évaluation comparative de l'efficacité, de la tolérance et du coût de la RFA par rapport à ceux de l'hémi-thyroidectomie pour le traitement des NTB. Étude rétrospective. 37 patients ayant bénéficié d'une RFA ont été comparés rétrospectivement à 74 patients traités chirurgicalement, soit en hospitalisation standard, soit en ambulatoire.	RFA pourrait transformer l'approche thérapeutique des NTB.
Che [13] 2015	Évaluation comparative de l'efficacité, de la sécurité et du rapport coût-efficacité de deux méthodes de traitement, la chirurgie et la RFA, pour les NTB. Étude rétrospective. 200 patients atteints de goitre nodulaire ayant subi une intervention chirurgicale (groupe A) et 200 patients traités par ablation par radiofréquence (groupe B) ont été inclus dans cette étude. Période : mai 2012 à septembre 2013. Les critères d'inclusion étaient les suivants pour les 2 groupes : efficacité, sécurité et rapport coût-efficacité au cours d'un suivi d'un an.	La chirurgie et la RFA sont deux traitements efficaces du goitre nodulaire. En comparaison à la chirurgie, la RFA présente l'avantage de réduire les complications, de préserver la fonction thyroïdienne et de diminuer la durée d'hospitalisation.
Yue [73] 2016	Comparaison de la qualité de vie liée à la santé (QVLS) et du rapport coût-efficacité de la RFA et par rapport à la thyroïdectomie ouverte (TO) pour le traitement des nodules thyroïdiens bénins (NTB). Étude rétrospective. La QVLS et l'utilité ont été évaluées chez 404 patients atteints de NTB immédiatement avant les traitements (RFA : TO = 137 : 267) et lors d'une consultation de suivi à 6 mois.	La RFA a mené à une amélioration significative de la QVLS par rapport à la TO, mais il est peu probable qu'elle soit rentable à son prix actuel à court terme.
Elhefny [23] 2021	Évaluation comparative de la RFA par rapport à la thyroïdectomie totale conventionnelle dans le traitement des NTB. 24 patients ayant bénéficié d'une RFA guidée par échographie ont été comparés prospectivement à 33 patients ayant subi une thyroïdectomie totale. Période : juin 2017 à décembre 2018. Suivi : 1 an	La chirurgie est également plus efficace que la RFA pour faire disparaître la thyrotoxicose. Cependant, pour les patients à haut risque ou ceux qui refusent la chirurgie, la RFA constitue une solution de rechange efficace.
Mai [39] 2026	Évaluation de la RFA dans le soulagement des symptômes des NTB. Étude de cohorte rétrospective. Patients adultes consécutifs traités entre le 12 mai 2021 et le 7 août 2024 par RFA guidée par échographie pour des NTB symptomatiques. Un suivi clinique de routine à 6 mois.	Ablation thermique percutanée échoguidée des NTB a permis d'atteindre une efficacité cliniquement pertinente d'environ 80 %, basée sur le soulagement des symptômes.
Nguyen [48] 2026	Évaluation de l'efficacité et de la sécurité à court terme de la RFA en une seule séance pour le traitement des nodules thyroïdiens purement kystiques bénins et à prédominance kystique (NTK). 10 nodules purement kystiques et 28 NTK. Étude prospective incluant 38 patients traités par RFA en une seule séance.	La RFA en une seule séance semble être une option de traitement mini-invasive sûre et efficace pour les NTB de grande taille, bien que des études comparatives soient nécessaires pour confirmer ces résultats.

Une revue systématique effectuée à partir des bases de données [45] EMBASE et Medline et incluant 17 études entre 2008 et 2021 (933 nodules; suivi $\geq$ 18 mois) a évalué la RFA pour le traitement des nodules thyroïdiens solides bénins en se penchant sur l'efficacité, les complications et les coûts. L'extraction des données et l'évaluation de leur qualité ont été réalisées par deux endocrinologues, conformément aux recommandations de PRISMA. Les résultats ont montré un taux de réduction volumétrique à 12 mois allant de 67-75 % (session unique) à 93,6 % (ablations répétées) et un taux de repousse à 12 mois de 0 à 34 %. Les auteurs notent que toutes les études examinées ont validé l'efficacité clinique à long terme et l'innocuité de la RFA pour le traitement des nodules thyroïdiens bénins.

Guan et collaborateurs ont effectué une revue systématique (et une méta-analyse) [25] qui a comparé la sécurité et l'efficacité de l'ablation thermique (RFA, micro-ondes et laser) guidée par échographie et de la thyroïdectomie conventionnelle pour les nodules thyroïdiens bénins (NTB). Cette méta-analyse comprenait 7 études portant sur 1 289 patients, dont 3 concernaient la RFA [4; 13; 73]. Les auteurs ont conclu que, pour les NTB, l'ablation thermique guidée par échographie peut présenter des avantages potentiels en matière de sécurité et d'effets esthétiques en plus de mener à une hospitalisation plus courte par rapport à la thyroïdectomie conventionnelle, tandis que l'amélioration des symptômes semblait similaire.

La revue systématique publiée en 2025 par Mascagni et collaborateurs [43] présente les résultats d'une évaluation des données scientifiques actuelles comparant l'ablation thermique et les approches chirurgicales dans la prise en charge des nodules thyroïdiens bénins. Cette revue systématique et méta-analyse se penchait sur les techniques d'ablation thermique (AT), incluant l'ablation par micro-ondes (MWA), l'ablation par radiofréquence (RFA) et les ultrasons focalisés de haute intensité (HIFU). Au total, 12 études étaient incluses (3 ERC et 9 ERNC), dont 6 sur la RFA, et concernaient 418 patients [4; 7; 13; 31; 59; 68]. Dans le cas de la RFA, trois études ont montré un taux d'efficacité comparable, tandis que trois autres ont abouti à un taux d'efficacité supérieur pour la chirurgie (modèle à effets fixes : odds ratio [OR] = 0,06; intervalle de confiance [IC] à 95 % [0,01-0,27]). La durée d'hospitalisation (modèle à effets aléatoires : DM = -3,86; IC à 95 % [-4,90-2,82]) était plus courte lors de l'ablation thermique (AT) que lors de la chirurgie. Les coûts globaux (modèle à effets aléatoires : DM = -777,91, IC à 95 % [-2583,07 à 1027,25]) étaient inférieurs pour l'AT par rapport à la chirurgie, mais sans atteindre le seuil de signification statistique. Les auteurs concluent que les techniques d'AT guidée par l'image semblent être une option thérapeutique sûre et efficace pour la prise en charge des NTBS. Cependant, les auteurs ajoutent que des études supplémentaires sont nécessaires, compte tenu des résultats divers et controversés.

L'étude randomisée prospective brésilienne de Schalch et collaborateurs (publiée en 2020 et incluse dans la MA de Mascagni) compare la RFA à la thyroïdectomie partielle. Selon leurs résultats, la RFA représente 76 % du coût de la thyroïdectomie partielle, avec des durées d'intervention et d'hospitalisation plus courtes ainsi que des taux de complications similaires. Il faut signaler que cette étude n'incluait que 10 patients [59].

Cho et collaborateurs [19] ont publié en 2020 une évaluation à long terme de l'efficacité de l'ablation thermique (AT) sous guidage échographique des nodules thyroïdiens. Cette revue systématique révèle, après un suivi de plus de trois ans, que les AT constituent une méthode sûre et efficace pour le traitement des NTB. De plus, la RFA s'est avérée supérieure à la AL pour le traitement de ces nodules, avec moins de récurrences et moins de reprises chirurgicales. Les auteurs suggèrent que les différences techniques et la qualité de l'ablation des marges pourraient expliquer la divergence dans les résultats cliniques observés entre les deux groupes d'ablation.

Deux revues systématiques et méta-analyses publiées respectivement en 2025 par Kowalski et collaborateurs [34] (13 études, dont 7 sur la RFA) et en 2026 par Bridgemohan et collaborateurs [9] (18 études, dont 14 sur la RFA) concluent que des études complémentaires sont nécessaires pour confirmer les résultats positifs publiés. Parmi les limites soulignées, on retrouve l'hétérogénéité élevée, la petite taille des échantillons et l'absence de comparaison directe [9; 34]. En plus de ces limites, dans le cas de l'évaluation de la qualité de vie des patients présentant des NTB traités par RFA, l'insuffisance d'instruments spécifiques à la thyroïde et le suivi à long terme sont cités [34].

Tableau 2 – Revues systématiques et méta-analyses

AUTEURS	TYPES D'ÉTUDE	INDICATEURS ÉVALUÉS
Kim [32] 2018	Une revue systématique. Évaluation de l'utilisation de la RFA chez les patients atteints de tumeurs thyroïdiennes. Bases de données : Ovid Medline, Embase et KoreaMed. 21 études antérieures ont été incluses et portaient sur 1 503 cas. Durée moyenne du suivi : 11,9 mois; IC : 3,6 à 49,4 mois.	La RFA est une modalité de traitement sûre pour les NTB et les cancers thyroïdiens récidivants, avec un faible taux de complications. La plupart des recommandations établies ont été mises à jour [28].
Cho [19] 2020	Évaluation à long terme de l'efficacité de l'ablation thermique (AT) sous guidage échographique des nodules thyroïdiens. Méta-analyse d'études. Suivi à long terme supérieur à 3 ans. Bases de données. Période : jusqu'au 25 août 2019, patients atteints de NTB traités par AT. Réduction volumique rapide avant 12 mois, un plateau entre 12 et 36 mois, puis une réduction volumique supplémentaire après 36 mois.	À long terme, soit après plus de trois ans, les AT constituent une méthode sûre et efficace pour le traitement des NTB. De plus, la RFA s'est avérée supérieure à l'AL avec moins de récidives et moins de reprises chirurgicales.
Guan [25] 2020	Étude comparant la sécurité et l'efficacité de l'ablation thermique guidée par échographie par rapport à la la thyroïdectomie conventionnelle pour les nodules thyroïdiens bénins (NTB). Revue systématique et méta-analyse. Bases de données : PubMed, Embase, Web of Science et Cochrane Library. Période : depuis leur création jusqu'au 1 ^{er} avril 2019. 7 études portant sur 1 289 patients ont été incluses, dont 3 sur la RFA [4; 13; 72].	L'AT guidée par échographie peut présenter des avantages potentiels en matière de sécurité et d'effets esthétiques, en plus de mener à une hospitalisation plus courte, par rapport à la thyroïdectomie conventionnelle, tandis que l'amélioration des symptômes semble similaire.
Muhammad [46] 2021	Évaluation de la sécurité et de l'efficacité de la RFA dans la prise en charge des (NTB) et des cancers thyroïdiens différenciés (CTD). Recherche systématique. Bases de données : PubMed/MEDLINE, EMBASE, Clinical Queries et Web of Science. Période de publication : jusqu'au 30 avril 2020. 75 études. 35 études sur la RFA pour les nodules solides, 12 nodules à prédominance kystique, 10 NTBA, 18 CTD.	La RFA semble être une solution de rechange efficace et sûre à la chirurgie chez les patients à haut risque chirurgical atteints de cancers thyroïdiens et de certains NTB.

AUTEURS	TYPES D'ÉTUDE	INDICATEURS ÉVALUÉS
Monpeyssen [45] 2021	<p>Évaluation de l'efficacité à long terme de la RFA sur les nodules thyroïdiens solides non fonctionnels et autonomes (NTA).</p> <p>Revue systématique.</p> <p>Bases des données : EMBASE et Medline.</p> <p>Période : entre 2008 et 2021.</p> <p>17 études ont évalué la RFA pour le traitement des nodules thyroïdiens solides bénins (avec un suivi d'au moins 18 mois).</p> <p>La majorité des études étaient rétrospectives et portaient sur 933 nodules, principalement solides.</p>	<p>La RFA est une méthode sûre et efficace pour le traitement des NTB.</p> <p>La sélection des patients doit être rigoureuse, car la taille du nodule et ses caractéristiques structurales et fonctionnelles influencent la pertinence et les résultats du traitement.</p>
Muhammad [47] 2022	<p>Évaluation de l'efficacité et de la sécurité de la RFA comme solution de rechange potentielle au traitement des nodules thyroïdiens bénins autonomes (NTBA), comparativement à la chirurgie conventionnelle et à l'iode radioactif.</p> <p>Revue de la littérature.</p> <p>Des recherches exhaustives ont été menées dans les bases de données PubMed et Embase à l'aide des termes suivants : (NTBA et RFA), (RFA et hyperthyroïdie) et (RFA et nodule thyroïdien toxique).</p> <p>10 études ont été incluses dans l'analyse.</p>	<p>La chirurgie demeure le traitement de première intention des NTBA. La RFA est une option sûre comparée à l'iode radioactif (IRA) ou à la chirurgie, notamment chez les patients à haut risque chirurgical ou présentant des contre-indications absolues à l'IRA.</p>
Javid [29] 2024	<p>Évaluation de l'efficacité de la RFA pour le traitement des nodules thyroïdiens autonomes (NTA).</p> <p>Revue systématique et méta-analyse.</p> <p>Bases de données internationales : PubMed, Scopus, Embase, Web of Science et Cochrane Library.</p> <p>Période de publication : de 1990 au 5 janvier 2024.</p> <p>10 études admissibles, totalisant 254 participants, ont été incluses, dont 6 études [6; 11; 12; 19; 32; 53] déjà incluses.</p> <p>L'hétérogénéité a été évaluée par les statistiques de Cochrane et I², et un modèle à effets aléatoires a été utilisé pour la méta-analyse.</p> <p>PROSPERO (CRD42024499932).</p>	<p>La RFA semble être un traitement non chirurgical prometteur pour les NTA, avec des taux élevés de normalisation de la TSH, de réduction de la taille tumorale et d'amélioration des scores esthétiques et symptomatiques.</p>
Yuan [72] 2024	<p>Évaluation comparative de l'efficacité et de l'innocuité des thérapies mini-invasives des nodules thyroïdiens, telles que l'ablation par radiofréquence (RFA), l'ablation par micro-ondes (MWA), l'ablation à l'éthanol (AE) et l'ablation laser (AL), au moyen d'une méta-analyse en réseau (MAN).</p> <p>Revue systématique.</p> <p>Bases de données : PubMed, Web of Science, Embase et Cochrane Library.</p> <p>16 études admissibles (4 ERC, 11 études de cohorte rétrospectives et 1 étude de cohorte prospective), pour un total de 4 094 patients.</p>	<p>La RFA a permis d'obtenir le taux de réduction volumique (TRV) le plus élevé pour les nodules thyroïdiens et s'est avérée performante sur le plan des scores symptomatiques, de l'esthétique et des taux de récurrence nodulaire.</p>

AUTEURS	TYPES D'ÉTUDE	INDICATEURS ÉVALUÉS
Zufry [75] 2024	<p>Objectif : les données actuelles ne permettent pas de conclure avec certitude quant à l'efficacité et à la sécurité comparatives de l'ablation par radiofréquence (RFA) et de l'ablation par micro-ondes (MWA) en tant que traitements mini-invasifs des nodules thyroïdiens bénins. L'objectif principal de cette étude est de clarifier ces points. Revue systématique.</p> <p>Bases de données : Cochrane Library, Scopus, Europe PMC et Medline.</p> <p>Période : jusqu'au 10 octobre 2023.</p> <p>9 études portant sur 2 707 nodules ont été incluses.</p>	La RFA a montré un TRV plus élevé que la MWA à 6 et 12 mois de suivi, avec un profil de sécurité comparable.
Kowalski [34] 2025	<p>Sources des bases de données : MEDLINE, Embase, Scopus, EBSCO et ProQuest Dissertations & Theses Global.</p> <p>Date de publication : jusqu'au 8 décembre 2025.</p> <p>L'évaluation du risque de biais effectuée par RoBANS 2 et l'outil de la Collaboration Cochrane.</p> <p>13 études ont été incluses dans la revue et 4 dans la méta-analyse. 3 ERC, 3 études de cohorte ou 7 études avant/après. La taille des échantillons initiaux variait de 14 à 120.</p> <p>AT : RFA (7 études), AL (3) et MWA (3).</p> <p>Évaluation de la qualité de vie mesurée par des instruments validés, après AT des NTB.</p> <p>Analyse : trois relecteurs.</p> <p>Les différences moyennes (DM) groupées de la qualité de vie ont été calculées pour les échelles ThyPRO (Thyroid-Related Patient-Reported Outcome) à l'aide d'un modèle à effets aléatoires et de l'approche de la variance inverse.</p> <p>Limites : la comparabilité des études était limitée en raison de l'incohérence des données numériques rapportées et de l'hétérogénéité des intervalles de suivi.</p>	Les auteurs notent que l'amélioration de la qualité de vie se situe entre trois et six mois. Ils ajoutent que des recherches futures devraient utiliser des instruments spécifiques à la thyroïde et prolonger le suivi au-delà d'un an.
Lim [37] 2025	<p>Évaluation de l'efficacité de l'ablation thermique des NTB.</p> <p>Revue systématique.</p> <p>Bases de données : MEDLINE, EMBASE et COCHRANE.</p> <p>Période de publication : jusqu'au 25 septembre 2023.</p> <p>9 études portant sur 1 305 NTB traités par RFA et 1 276 par MWA.</p>	<p>La RFA et l'ablation par MWA sont toutes deux des méthodes efficaces et sûres pour le traitement des NTB.</p> <p>La RFA a montré un TRV plus élevé à 12 mois et semble mieux adaptée aux praticiens moins expérimentés.</p>
Mascagni [43] 2025	<p>Évaluation des données scientifiques actuelles comparant l'ablation thermique et les approches chirurgicales dans la prise en charge des NTBS.</p> <p>Revue systématique (directives PRISMA).</p> <p>Bases de données : PubMed, EMBASE et Cochrane CENTRAL jusqu'en juillet 2024.</p> <p>Au total, 12 études étaient incluses, dont 6 concernaient la RFA [4; 7; 13; 31; 58; 67].</p>	Les techniques d'ablation thermique guidée par l'image constituent des modalités de traitement sûres et efficaces pour les NTBS.

AUTEURS	TYPES D'ÉTUDE	INDICATEURS ÉVALUÉS
Zhao [74] 2025	<p>Évaluation de l'innocuité et de l'efficacité à long terme de l'AT pour le traitement des NTB.</p> <p>Revue systématique et méta-analyse.</p> <p>Cas suivis pendant trois ans.</p> <p>Analyse des sous-groupes comparant le laser, la RFA et la MWA.</p> <p>Sources : bases de données MEDLINE, Embase et Cochrane Library.</p> <p>Date de publication : jusqu'en janvier 2024.</p> <p>Indicateurs : la réduction du volume moyen du nodule, le taux de réduction volumique (TRV), le taux de récurrence pendant le suivi, les symptômes de compression, les résultats esthétiques postopératoires et les complications.</p>	<p>L'AT est une méthode sûre et efficace pour le traitement des NTB.</p> <p>Les auteurs ajoutent que la MWA pourrait être plus efficace pour traiter les NTB.</p>
Bridgemohan [9] 2026	<p>Revue systématique et méta-analyse.</p> <p>Évaluation comparant la RFA à la chirurgie dans le traitement des NTB.</p> <p>Sources : bases de données électroniques PubMed, ScienceDirect et Europe PMC.</p> <p>Utilisation des critères d'admissibilité et l'algorithme PRISMA.</p> <p>Évaluation du risque de biais : grille d'évaluation de la qualité des études de séries de cas (QUACAS Checklist).</p> <p>Les études admissibles ont ensuite été et traitées avec le forfait BUGSnet dans R Studio.</p> <p>Sur les 18 études admissibles, 14 portaient sur la RFA et 5 sur la lobectomie.</p> <p>Le taux de récurrence après lobectomie était de 11 % (IC à 95 %, 2-40 %), contre 4 % (IC à 95 %, 2-10 %) après RFA ($p < 0,05$).</p> <p>Les deux populations présentaient une forte hétérogénéité ($I^2 > 60$ %).</p>	<p>Les auteurs notent que le taux de récurrence après la RFA était inférieur à celui observé après la lobectomie.</p> <p>Les auteurs soulignent l'hétérogénéité élevée, la petite taille des échantillons et l'absence de comparaison directe. Ils ajoutent que des études complémentaires sont nécessaires pour confirmer ce résultat.</p>

En 2020, l'Association européenne de la thyroïde a publié des recommandations de pratique clinique au sujet de l'utilisation de l'ablation des nodules thyroïdiens bénins guidée par l'image [53]. Ces recommandations portent sur l'optimisation de l'utilisation des options thérapeutiques dans la prise en charge clinique des nodules thyroïdiens bénins. Elles concernent principalement les patients adultes présentant des nodules thyroïdiens ou l'ablation par électrocoagulation (AR), l'ablation par iode radioactif et l'ablation par radiofréquence (RFA) (36 études). Parmi les recommandations, quatre concernent la RFA.

- **Recommandation 1** : chez les patients adultes présentant des nodules thyroïdiens bénins provoquant des symptômes de compression et/ou des préoccupations esthétiques et refusant la chirurgie, l'ablation thyroïdienne guidée par imagerie doit être envisagée comme une solution de rechange rentable et peu risquée au traitement chirurgical ou à la simple surveillance (preuves de faible qualité).
- **Recommandation 2** : l'utilisation de l'ablation thermique (TA) est déconseillée pour les lésions asymptomatiques (preuves de qualité moyenne).
- **Recommandation 14** : l'ablation thermique au laser (ATL) et la radiofréquence (RFA) doivent être envisagées comme des options thérapeutiques pour les lésions kystiques récidivantes après ablation à l'éthanol et pour les patients qui resteraient symptomatiques en raison d'une importante composante solide résiduelle (preuves de qualité moyenne).
- **Recommandation 17** : un traitement associant l'ATL ou la RFA et l'iode radioactif (IRA) peut être envisagé chez certains patients qui présentent de volumineux nodules thyroïdiens autonomes (NTA) provoquant des symptômes de compression locale, afin d'obtenir une réduction de volume plus rapide et d'utiliser une activité d'IRA plus faible (preuves de faible qualité).

La Société coréenne de radiologie thyroïdienne (KSThR) a initialement élaboré des recommandations pour une utilisation optimale de la RFA dans le traitement des tumeurs thyroïdiennes en 2009, puis les a révisées en 2012 et en 2017 [32]. En 2025, devant l'accumulation de nouvelles données probantes significatives depuis 2017 et en raison de l'intérêt croissant pour l'utilisation de la RFA dans le traitement des lésions thyroïdiennes malignes, les membres du groupe de travail de la KSThR ont décidé de mettre à jour les recommandations relatives à l'utilisation de la RFA dans la prise en charge des cancers thyroïdiens récurrents (CTR), en se basant sur une analyse exhaustive de la littérature actuelle et sur un consensus d'experts. Les auteurs concluent que la RFA est une option de rechange relativement sûre à la chirurgie itérative pour la prise en charge des CTR, avec une faible incidence de complications (voir les recommandations dans le tableau 3 [26]). Bien que la RFA puisse engendrer des coûts médicaux plus élevés, son rapport coût-efficacité par rapport à la chirurgie varie selon la prise en charge par l'assurance maladie.

Tableau 3 – Guides et recommandations

AUTEURS	OBJECTIFS	CONCLUSIONS
Papini [53] 2020	En 2020, l'Association européenne de la thyroïde a publié des recommandations de pratique clinique concernant l'utilisation de l'ablation guidée par l'image pour les nodules thyroïdiens bénins.	Parmi les recommandations établies, quatre concernent directement la RFA.
Ha [26] 2025	La Société coréenne de radiologie thyroïdienne (KSThR) a initialement élaboré des recommandations pour une utilisation optimale de la RFA dans le traitement des tumeurs thyroïdiennes en 2009, puis les a révisées en 2012 et en 2017.	Les auteurs pensent que la RFA est une solution de rechange relativement sûre à la chirurgie itérative pour la prise en charge des CTR, avec une faible incidence de complications.

4.4.3 Études en cours

Quatre études sur le traitement des NTB (tableau 4) sont en cours, dont trois traitent spécifiquement de la RFA. Aucun résultat n'est encore disponible

Tableau 4 – Études en cours

RÉFÉRENCE	TITRE	COMPARA- TEUR	INSCRIP- TION	TYPE DE L'ÉTUDE	FIN DE L'ÉTUDE
CRD 420250652099 [51]	Ablation par radiofréquence comparée à la thyroïdectomie conventionnelle dans les nodules thyroïdiens bénins : une méta-analyse et une revue systématique	Thyroïdectomie	NR	Revue systématique	Juin 2025
NCT 05189314 ¹³	Ablation par radiofréquence des nodules thyroïdiens bénins : étude des résultats cliniques et de la qualité de vie	Thyroïdectomie	100	Prospective : suivi de cohorte	Août 2026
NCT 06607133 ¹⁴	Ablation thermique versus thyroïdectomie pour les gros nodules thyroïdiens bénins	Thyroïdectomie	300	Prospective : suivi de cohorte	Décembre 2027
NCT 06426563 ¹⁵	Ablation par micro-ondes versus ablation par radiofréquence pour le traitement des nodules thyroïdiens bénins de taille moyenne	RFA	150	ERC	Juin 2028

5 DISCUSSION

Actuellement, les données obtenues lors de l'utilisation de la radiofréquence dans les FU et les NTBS sont majoritairement en faveur de l'efficacité de la RFA. Sa supériorité économique pour les systèmes de santé reste à démontrer de façon plus rigoureuse, malgré son potentiel de réduction des hospitalisations et de retour au travail presque immédiat. Les principales études scientifiques publiées entre 2024 et le début de 2026 soutiennent néanmoins que la RFA peut être plus économique ou présenter un meilleur rapport coût-efficacité que la chirurgie traditionnelle pour le traitement des nodules thyroïdiens bénins et, dans certains cas, des fibromes utérins. La RFA s'impose donc progressivement comme une option sûre, à condition d'être pratiquée dans des centres spécialisés et sous contrôle échographique rigoureux.

En présence de fibromes utérins (FU), la RFA présente souvent un bon rapport coût-efficace à court et moyen terme [62], mais la chirurgie peut rester plus rentable à long terme dans certains cas complexes ou récidivants. Le choix du type d'intervention dépend de plusieurs facteurs : la taille des lésions et leur nombre, l'âge et l'état clinique de la patiente (notamment le risque anesthésique), son désir de fertilité, ainsi que la disponibilité des dispositifs et de l'expertise requise. Le coût élevé des dispositifs et le manque de données économiques limitent toutefois l'évaluation du rapport coût-efficacité pour les fibromes utérins. Pour la thyroïde, ce rapport, mesuré en années de vie ajustées par la qualité (AVAQ), demeure également peu étudié et son avantage reste marginal. En ce qui concerne l'approche du traitement de la RFA, en particulier pour le choix entre la voie laparoscopique (Lap-RFA) et la voie transvaginale (RFA-V), des résultats d'études montrent que la RFA-V semble plus rapide que la voie laparoscopique. À l'heure actuelle, aucun guide de pratique clinique ne présente de recommandations spécifiques sur l'utilisation de la Lap-RFA pour le traitement de FU symptomatiques.

Enfin, des études prospectives randomisées avec un suivi à long terme, ainsi que des analyses médico-économiques complètes, manquent encore dans les deux domaines pour confirmer ces tendances et en préciser la portée pour le système de santé québécois.

¹³ <https://clinicaltrials.gov/study/NCT05189314?tab=study&a=2#study-overview>.

¹⁴ <https://clinicaltrials.gov/study/NCT06607133>.

¹⁵ <https://clinicaltrials.gov/study/NCT06426563?term=NCT06426563&rank=1>.

6 CONCLUSION

Pour les nodules thyroïdiens bénins, les données colligées convergent vers une efficacité et une innocuité comparable, voire avantageuses, par rapport à la chirurgie : réduction significative du volume nodulaire, amélioration des symptômes et de la qualité de vie, et taux de complications généralement plus faible qu'avec la thyroïdectomie. Sur le plan financier, plusieurs études suggèrent que la RFA peut être moins coûteuse ou à tout le moins comparable à la chirurgie, notamment lorsque la durée d'hospitalisation, la convalescence et la perte de productivité sont prises en compte; le rapport coût-efficacité mesuré en années de vie ajustées par la qualité (AVAQ) demeure toutefois peu documenté.

Pour les fibromes utérins symptomatiques, la RFA (par voie laparoscopique, transcervicale ou transvaginale) constitue une option mini-invasive et conservatrice de l'utérus, associée à une réduction significative du volume des fibromes et des symptômes, à une récupération plus rapide et à un risque réduit de complications par rapport à la myomectomie. Sur le plan financier, la RFA présente un bon rapport coût-efficacité à court et moyen termes, bien que la chirurgie puisse demeurer plus rentable à long terme dans certains cas complexes ou récidivants. Les données sur la fertilité et les issues de grossesse après la RFA restent toutefois limitées et nécessitent d'être approfondies.

Dans les deux indications, la RFA présente donc un profil d'efficacité et de sécurité globalement favorable, avec un rapport coût-efficacité intéressant pour le système de santé, principalement attribuable à la réduction de la durée d'hospitalisation, des complications et de la perte de productivité. Cette technologie demeure toutefois prometteuse plutôt que définitivement établie : la sélection rigoureuse des patients est essentielle (cytologie bénigne confirmée pour la thyroïde; taille, nombre et localisation des lésions pour l'utérus), et plusieurs incertitudes persistent, notamment l'absence d'essais randomisés multicentriques à long terme et d'analyses médico-économiques complètes adaptées au contexte québécois.

Compte tenu de ces limites, l'UETMIS du CHUM conclut à la nécessité de mener des études rigoureuses supplémentaires, avec un suivi à long terme et une évaluation médico-économique adaptée au contexte local. Une étude effectuée au CHUM pourrait permettre de documenter ces aspects et d'éclairer la décision quant à l'implantation de la RFA dans la trajectoire de soins des patients et patientes présentant des nodules thyroïdiens bénins ou des fibromes utérins.

7 BIBLIOGRAPHIE

- 1- Agence de la santé publique du Canada. Chapitre 4 : Incidence du cancer au Canada : tendances et projections (1983-2032) – Cancer de la thyroïde – PSPMC : Volume 35, supplément 1, Printemps 2015.
- 2- Akhatova, A. · Aimagambetova, G. · Bapayeva, G. et al. Reproductive and obstetric outcomes after uae, hifu, and tfa of uterine fibroids : Systematic review and meta-analysisInternational Journal of Environmental Research and Public Health. 2023; 20:4480.
- 3- Baek JH, Jeong HJ, Kim YS, Kwak MS, Lee D. Radiofrequency ablation for an autonomously functioning thyroid nodule. *Thyroid*. 2008 Jun;18(6):675-6. doi: 10.1089/thy.2007.0274.
- 4- Bernardi S, Dobrinja C, Fabris B, Bazzocchi G, Sabato N, Ulcigrai V, Giacca M, Barro E, De Manzini N, Stacul F. Radiofrequency ablation compared to surgery for the treatment of benign thyroid nodules. *Int J Endocrinol*. 2014; 2014:934595. doi: 10.1155/2014/934595. Epub 2014 Jun 22. PMID: 25045352; PMCID: PMC4090443.
- 5- Bernardi, Five-year results of radiofrequency and laser ablation of benign thyroid nodules: a multicenter study from the Italian minimally-invasive treatments of the thyroid group, *Thyroid*, N° 30, c. 1759. doi: 10.1089/thy.2020.0202.

- 6- Bertogli H, Lucot JP, Lafourcade J, Warembourg S, Detchev R, Nguyen Ba E, Dubernard G, Philip CA. Myolyse des fibromes utérins par radiofréquence cœlioscopique sous contrôle échographique : à propos d'une série rétrospective [Laparoscopic ultrasound-guided radiofrequency ablation of uterine fibroid: A retrospective study]. *Gynecol Obstet Fertil Senol*. 2024 Sep;52(9): 495-504. French. doi: 10.1016/j.gofs.2024.04.001. Epub 2024 Apr 9. PMID: 38604536.
- 7- Bo XW, Lu F, Yu SY, et al. Comparison of efficacy, safety, and patient satisfaction between thermal ablation, conventional/open thyroidectomy, and endoscopic thyroidectomy for symptomatic benign thyroid nodules. *Int J Hyperthermia*. 2022; 39:379-389.
- 8- Bradley LD, Pasic RP, Miller LE. Clinical Performance of Radiofrequency Ablation for Treatment of Uterine Fibroids : Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2019 Dec;29(12):1507-1517. doi: 10.1089/lap.2019.0550. Epub 2019 Nov 8. PMID: 31702440; PMCID: PMC7387230.
- 9- Bridgemohan S, Ortiz A, Perez Rodriguez Garcia G, Kolukula S, Acosta GJ, Samouche C, Lampotang S, Brito JP, Singh Ospina N. Training Programs for Thyroid Biopsy and Ablation: A Systematic Review. *Endocr Pract*. 2026 Jan;32(1):87-97. doi: 10.1016/j.eprac.2025.09.010. Epub 2025 Sep 19. PMID: 40976478.
- 10- Brucker, S.Y. · Hahn, M. · Kraemer, D. et al. Laparoscopic radiofrequency volumetric thermal ablation of fibroids versus laparoscopic myomectomy *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2014; 125:261-265.
- 11- Cesareo, Radiofrequency ablation for the management of thyroid nodules: a critical appraisal of the literature, *Clin Endocrinol*, N° 87, c. 639.
- 12- Cesareo, Radiofrequency ablation on autonomously functioning thyroid nodules: a critical appraisal and review of the literature, *Front Endocrinol*, N° 11, c. 317.
- 13- Che Y, Jin S, Shi C, Wang L, Zhang X, Li Y, Baek JH. Treatment of Benign Thyroid Nodules: Comparison of Surgery with Radiofrequency Ablation. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2015 Jul; 36(7):1321-5. doi: 10.3174/ajnr. A4276. Epub 2015 Mar 26. PMID: 25814656; PMCID: PMC7965284.
- 14- Chen, I. · Berman, J.M. · Balk, E.M. Radiofrequency ablation for the treatment of uterine fibroids: A systematic review and meta-analysis by the aagl practice committee *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2025; 32:74-91.
- 15- Chen I, Berman JM, Balk EM, Saldanha IJ, Kowalczewski E, Yi J, Zanotti S, Al Hilli M, Kho KA. Radiofrequency Ablation for the Treatment of Uterine Fibroids: A Systematic Review and Meta-Analysis by the AAGL Practice Committee. *J Minim Invasive Gynecol*. 2025 Jan;32(1):74-91. doi: 10.1016/j.jmig.2024.09.011. Epub 2024 Sep 12. PMID: 39 277 104.
- 16- Chen I, Kives S, Randle E and al. Directive n° 461 : La prise en charge des fibromes utérins *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 2025; 47t.
- 17- Chen S, Dou J, Cang Y, Che Y, Dong G, Zhang C, et al. Microwave versus radiofrequency ablation in treating predominantly solid benign thyroid nodules: a randomized controlled trial. *Radiology*. 2024;313(1): e232162.
- 18- Chmaj-Wierzchowska K, Lach A, Bednarek K, Nowak A, Mruczyński A, Bruszewski A, Piekarski P, Malinger A, Wilczak M. Transvaginal Uterine Fibroid Radiofrequency Ablation (TV-RFA): Retrospective Analysis and Preliminary Report. *Life (Basel)*. 2025 Nov 30;15(12):1841. doi: 10.3390/life15121841. PMID: 41465780; PMCID: PMC12735093.
- 19- Cho SJ, Baek JH, Chung SR, Choi YJ, Lee JH. Long-Term Results of Thermal Ablation of Benign Thyroid Nodules: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Endocrinol Metab (Seoul)*. 2020 Jun;35(2):339-350. doi: 10.3803/EnM.2020.35.2.339. Epub 2020 Jun 24. PMID: 32615718; PMCID: PMC7386110.
- 20- Chudnoff, S. · Guido, R. · Roy, K. et al. Ultrasound-guided transcervical ablation of uterine leiomyomas. *Obstetrics & Gynecology*. 2019; 133:13-22.

- 21- Cope, A.G., R.J. Young, and E.A. Stewart, Non-extirpative Treatments for Uterine Myomas: Measuring Success. *J Minim Invasive Gynecol*, 2021. 28(3): p. 442-452 e4.
- 22- Dupuy DE, Monchik JM, Decrea C, Pisharodi L. Radiofrequency ablation of regional recurrence from well-differentiated thyroid malignancy. *Surgery*. 2001 Dec;130(6):971-7. doi: 10.1067/msy.2001.118708. Erratum in: *Surgery*. 2022 Apr;171(4):1138. doi: 10.1016/j.surg.2021.12.008.
- 23- Elhefny, Amr M.M., a; El-Din, Ayman H.a; Abd-erRazik, Mohammad A.a; Yassin, Ayab; Hussein, Ahmedb. Ultrasound-guided radiofrequency ablation versus total thyroidectomy for benign solitary thyroid nodules by fine-needle aspiration cytology. *The Egyptian Journal of Surgery* 40(2):p 718-726, Apr-Jun 2021. | DOI: 10.4103/ejs.ejs_75_21.
- 24- Fasciani A, Turtulici G, Pedull AA, Siritto R. Uterine fibroid position-based radiofrequency ablation (UMP-bRFA): clinical outcomes at 36 months of follow-up. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2023; 281: 23-28.
- 25- Guan, S. H., Wang, H., & Teng, D. K. (2020). Comparison of ultrasound-guided thermal ablation and conventional thyroidectomy for benign thyroid nodules: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Hyperthermia*, 37(1), 442-449. <https://doi.org/10.1080/02656736.2020.1758802>.
- 26- Ha EJ, Lee MK, Baek JH, Lim HK, Ahn HS, Baek SM, Choi YJ, Chung SR, Kim JH, Shin JH, Lee JY, Hong MJ, Kim HJ, Joo L, Hahn SY, Jung SL, Lee CY, Lee JH, Lee YH, Park JS, Shin JH, Sung JY, Choi M, Na DG; Guideline Committee for the Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR); Korean Society of Radiology. Radiofrequency Ablation for Recurrent Thyroid Cancers: 2025 Korean Society of Thyroid Radiology Guideline. *Korean J Radiol*. 2025 Jan;26(1):10-28. Doi : 10.3348/kjr.2024.0963. PMID: 39780628; PMCID: PMC11717866.
- 27- Hahn, M., et al., Radiofrequency Volumetric Thermal Ablation of Fibroids and Laparoscopic Myomectomy: Long-Term Follow-up from a Randomized Trial. *Geburtshilfe Frauenheilkd*, 2015. 75(5): p. 442-449.
- 28- Haute autorité de la santé. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2021-09/document_dinformation_des_patients_nodule_de_la_thyroide_-_comment_lexplorer.pdf.
- 29- Javid M, Mirdamadi A, Sheida F, Nayak SS, Borkar R, Hegde R, Javid M, Amirian B, Keivanlou MH, Amini-Salehi E, Hassanipour S. Efficacy of Radiofrequency Ablation in Autonomous Functioning Thyroid Nodules: A Comprehensive Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Radiol*. 2024 Dec;31(12):4843-4855. doi: 10.1016/j.acra.2024.06.023. Epub 2024 Jul 26. PMID: 39068094.
- 30- Jeong SY, Baek SM, Shin S, Son JM, Kim H, Baek JH. Radiofrequency Ablation of Low-Risk Papillary Thyroid Microcarcinoma: A Retrospective Cohort Study Including Patients with More than 10 Years of Follow-up. *Thyroid*. 2025 Feb;35(2):143-152. doi: 10.1089/thy.2024.0535.
- 31- Jin H, Lin W, Lu L, Cui M. Conventional thyroidectomy vs thyroid thermal ablation on postoperative quality of life and satisfaction for patients with benign thyroid nodules. *Eur J Endocrinol*. 2021;184:131-141.
- 32- Kim JH, Baek JH, Lim HK, Ahn HS, Baek SM, Choi YJ, et al.; Guideline Committee for the Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR) and Korean Society of Radiology. 2017 Thyroid radiofrequency ablation guideline: korean society of thyroid radiology. *Korean J Radiol*. 2018 Jul-Aug;19(4):632-55. 1229-6929.
- 33- Kim YS, Rhim H, Tae K, Park DW, Kim ST. Radiofrequency ablation of benign cold thyroid nodules: initial clinical experience. *Thyroid*. 2006 Apr;16(4):361-7. doi: 10.1089/thy.2006.16.361.
- 34- Kowalski R, Park A, Abdulgader L, Shelawala N, Don R, Ryan K, Johnson A, McArdle PF, Terhune J, Kuo JH, Turner DJ, Hu Y. Quality of Life Following Thermal Ablation of Benign Thyroid Nodules: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Thyroid*. 2025 Dec;35(12):1366-1377. doi: 10.1177/10507256251393520. Epub 2025 Nov 10. PMID: 41213637; PMCID: PMC13301179.
- 35- Krämer, B., et al., Interim analysis of a randomized controlled trial comparing laparoscopic radiofrequency volumetric thermal ablation of uterine fibroids with laparoscopic myomectomy. *Int J Gynaecol Obstet*, 2016. 133(2): p. 206-11.

- 36- Kuo EJ, Oh A, Hu Y, McManus CM, Lee JA, Kuo JH. If the price is right: cost-effectiveness of radiofrequency ablation versus thyroidectomy in the treatment of benign thyroid nodules. *Surgery (United States)*. 2023;173(1):201-6.
- 37- Lim H, Cho SJ, Baek JH. *Eur Radiol*. 2025 Feb;35(2):612-623. doi: 10.1007/s00330-024-10881-7. Epub 2024 Jul 24. PMID: 39046500.
- 38- Lukes, A. · Green, M.A. Three-year results of the sonata pivotal trial of transcervical fibroid ablation for symptomatic uterine myomata *Journal of Gynecologic Surgery*. 2020; 36:228-233.
- 39- Mai M, Levesque VM, Marqusee E, Kim MI, Guenette JP. Patient-Reported Symptom Relief from Percutaneous Benign Thyroid Nodule Radiofrequency Ablation in Routine Clinical Care. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2026 Apr 2;47(4):1003-1008. doi: 10.3174/ajnr. A9022. PMID: 41015543; PMCID: PMC12516519.
- 40- Malik, M. A.; Heng, M.; Caviedes Fonseca, J. A. Mapping the Decade of Innovation: A Bibliometric Analysis of Radiofrequency Ablation for Uterine Fibroids and the Evolution Toward Patient-Centered Outcomes (2015-2025). *Preprints* 2026, 2 026 030 752. <https://doi.org/10.20944/preprints202603.0752.v1>.
- 41- Marín Martínez ME, Cruz-Melguizo S, Vaquero Argüello G, Engels Calvo V, De la Cruz Conty ML, Pérez Medina T. Transvaginal radiofrequency ablation: a therapeutic option for managing symptomatic uterine fibroids in women with reproductive desires. *F S Rep*. 2024 Jul 15;5(3):320-327. doi: 10.1016/j.xfre.2024.07.001. PMID: 39381652; PMCID: PMC11456661.
- 42- Marín Martínez ME, Vaquero Argüello G, Pérez Medina T, Rey VE, de la Cruz Conty ML, Cruz Melguizo S. Two-Year Clinical Outcomes of Transvaginal Radiofrequency Ablation for Symptomatic Uterine Fibroids: A Retrospective Observational Study. *J Clin Med*. 2026 Feb 14;15(4):1518. doi: 10.3390/jcm15041518. PMID: 41753206; PMCID: PMC12942411.
- 43- Mascagni L, Posa A, Scrofani AR, Lippi M, Lancellotta V, Castellana R, Cornacchione P, Tagliaferri L, Capotondi C, Iezzi R. Thermal ablation compared to surgery for symptomatic benign thyroid nodules: a systematic review. *Br J Radiol*. 2025 Dec 1;98(1176):2056-2065. doi: 10.1093/bjr/tqaf265. PMID: 41123298.
- 44- Moawad, N.S. · Palin, H. Hysteroscopic myomectomy. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*. 2022; 49:329-353.
- 45- Monpeyssen H, Alamri A and Ben Hamou A (2021) Long-Term Results of Ultrasound-Guided Radiofrequency Ablation of Benign Thyroid Nodules: State of the Art and Future Perspectives— A Systematic Review. *Front. Endocrinol*. 12:622996. doi: 10.3389/fendo.2021.622996.
- 46- Muhammad H, Santhanam P, Russell JO. Radiofrequency ablation and thyroid nodules: updated systematic review. *Endocrine*. 2021 Jun;72(3):619-632. doi: 10.1007/s12020-020-02598-6. Epub 2021 Jan 15. PMID: 33449296.
- 47- Muhammad, H., Tehreem, A., Russell, J.O. and Tufano, R.P. (2022), Radiofrequency Ablation and Autonomous Functioning Thyroid Nodules: Review of the Current Literature. *The Laryngoscope*, 132: 906-914. <https://doi.org/10.1002/lary.29811>.
- 48- Nguyen VB, Le TB, Van CL. Single-session radiofrequency ablation for the treatment of benign cystic thyroid nodules: A prospective study. *PLoS One*. 2026 Feb 4;21(2):e0341556. doi: 10.1371/journal.pone.0341556. PMID: 41637422; PMCID: PMC12872029.
- 49- Nguyen VC, Park JS, Song CM, Ji YB, Jeong JH, Tae K. Efficacy and oncologic outcomes of thermal ablation techniques in the treatment of primary low-risk papillary thyroid carcinoma: a systematic review and network meta-analysis. *Head Neck*. 2025;47(2):759-75.
- 50- Nicolopoulos K, Vreugdenburg T, Riegelnegg M, Hollyoak R. Thermoablation for benign thyroid nodules [Internet]. Vienna, Austria: Austrian Institute for Health Technology Assessment GmbH; 2024 [cited 2025 May 26]. Available from: https://eprints.aihta.at/1527/1/DSD_141.pdf.

- 51- Olivos W., Pacheco Santos Gabriela, Vintamilla Herrera Bryan Patricio, Zavaleta Carranza, Jackeline Elizabeth, Brenda Santellano Arturo Ortiz. Radiofrequency ablation compared to conventional thyroidectomy in benign thyroid nodules. A meta-analysis and systematic review. PROSPERO 2025 CRD420250652099. Available from <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD420250652099>.
- 52- Ontario Health. Ablative technologies for thyroid nodules: a health technology assessment. Ont Health Technol Assess Ser [Internet]. 2026 May;26(3):1-227. Available from: ontariohealth.ca/system/health-innovation-pathway/reviews/hta-details?cf=ablative-technologies-thyroid-nodules.
- 53- Papini E, Monpeyssen H, Frasoldati A, Hegedüs L. 2020 European Thyroid Association Clinical Practice Guideline for the Use of Image-Guided Ablation in Benign Thyroid Nodules. Eur Thyroid J. 2020 Jul;9(4):172-185. doi: 10.1159/000508484. Epub 2020 Jun 8. PMID: 32903999; PMCID: PMC7445670.
- 54- Park SI, Baek JH, Lee DH, Chung SR, Song DE, Kim WG, Kim TY, Sung TY, Chung KW, Lee JH. Radiofrequency Ablation for the Treatment of Benign Thyroid Nodules: 10-Year Experience. Thyroid. 2024 Aug;34(8):990-998. doi: 10.1089/thy.2024.0082.
- 55- Polin M, Hur HC. Radiofrequency Ablation of Uterine Myomas and Pregnancy Outcomes: An Updated Review of the Literature. J Minim Invasive Gynecol. 2022 Jun;29(6):709-715. doi: 10.1016/j.jmig.2022.01.015. Epub 2022 Feb 2. PMID: 35123041.
- 56- Rattray, D.D. · Weins, L. · Regush, L.C. et al. Clinical outcomes and health care utilization pre- and post-laparoscopic radiofrequency ablation of symptomatic fibroids and laparoscopic myomectomy: A randomized trial of uterine-sparing techniques (trust) in Canada ClinicoEconomics and Outcomes Research. 2018; 10:201-212.
- 57- Rey VE, Falcon MM, Ferrara I, Yanes G. Pregnancy Outcomes After Transvaginal Radiofrequency Ablation of Leiomyomas. Obstet Gynecol. 2025 Mar 1;145(3):346-353. doi: 10.1097/AOG.0000000000005826. Epub 2025 Jan 16. PMID: 39820408; PMCID: PMC11837962.
- 58- Santalla-Hernandez A, Gomez-Gutierrez-Solana I, DelaTorre-Bulnes M, Marín-Martínez ME, Molina-González D, Gadea-Niños ME, Lopez-Lopez AM, Pelayo-Delgado I, Torrijo-Rodrigo C, Lara-Peñaranda R, José Palomo-Viciano M, Naveiro-Fuentes M. Multicenter Prospective Study on Transvaginal Radiofrequency Ablation of Uterine Fibroids: Efficacy, Safety, and Reproducibility. J Minim Invasive Gynecol. 2026 May;33(5):615-621. doi: 10.1016/j.jmig.2026.01.031. Epub 2026 Jan 16. PMID: 41548649.
- 59- Schalch MS, Costa ACN, de Souza RP, Guerra FLB, Guerreiro R, De Cicco R. Radiofrequency ablation of thyroid nodules: prospective cost-effectiveness analysis in comparison to conventional thyroidectomy. Arch Endocrinol Metab. 2021; 65:752-757.
- 60- Shin JH, Seo M, Lee MK, Jung SL. Radiofrequency Ablation of Benign Thyroid Nodules: 10-Year Follow-Up Results from a Single Center. Korean J Radiol. 2025 Feb;26(2):193-203. doi: 10.3348/kjr.2024.0599.
- 61- Sinclair CF, Baek JH, Hands KE, Hodak SP, Huber TC, Hussain I, Lang BH, Noel JE, Papaleontiou M, Patel KN, Russ G, Russell J, Spiezia S, Kuo JH. General Principles for the Safe Performance, Training, and Adoption of Ablation Techniques for Benign Thyroid Nodules: An American Thyroid Association Statement. Thyroid. 2023 Oct;33(10):1150-1170. doi: 10.1089/thy.2023.0281.
- 62- Thao V, Moriarty JP, Stewart EA, Borah BJ. Cost-effectiveness of Myomectomy versus Hysterectomy in Women with Uterine Fibroids. J Minim Invasive Gynecol. 2023 Oct;30(10):813-819. doi: 10.1016/j.jmig.2023.06.001. Epub 2023 Jun 5. PMID: 37286130.
- 63- Thomaz GDGR, Kautz LG, Macelaro GP, Borges MM, Garmatz BL, de Andrade AC, Rech RS, Stein AT, Vanin CMM, Dibi RP. Transvaginal Radiofrequency Ablation for Symptomatic Uterine Fibroids: A Systematic Review and Meta-Analysis of Effectiveness, Safety, and Reproductive Outcomes. J Minim Invasive Gynecol. 2026 Apr 16; S1553-4650(26)00236-0. doi: 10.1016/j.jmig.2026.04.006. Epub ahead of print. PMID: 41999860.

- 64- Tufano RP, Pace-Asciak P, Russell JO, Suárez C, Randolph GW, López F, Shaha AR, Mäkitie A, Rodrigo JP, Kowalski LP, Zafereo M, Angelos P, Ferlito A. Update of Radiofrequency Ablation for Treating Benign and Malignant Thyroid Nodules. The Future Is Now. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021 Jun 24;12:698689. doi: 10.3389/fendo.2021.698689.
- 65- Turtulici, G. · Orlandi, D. · Dedone, G. et al. Ultrasound-guided transvaginal radiofrequency ablation of uterine fibroids assisted by virtual needle tracking system: A preliminary study *International Journal of Hyperthermia*. 2018; 35:97-104.
- 66- Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé. CHU de Québec-Université Laval. Renée Drolet, Sylvain L'Espérance. Laure Huot, Marc Rhainds. Utilisation d'une approche laparoscopique pour l'ablation des fibromes utérins par radiofréquences. Produit d'évaluation rapide. Décembre 2023.
- 67- Van Der Meulen, J.F. · Cooijmans, T.H. · Van Zutven, V.J. and al. Long-term results of transcervical, intrauterine ultrasound-guided radiofrequency ablation of uterine fibroids with the sonata system: A retrospective follow-up study *AJOG Global Reports*. 2022; 2, 100087.
- 68- Yan L, Deng C, Song Q, et al. Radiofrequency ablation versus reoperation for benign thyroid nodules that developed after previous thyroid surgery. *Int J Hyperthermia*. 2021; 38:176-182.
- 69- Yan L, Li XY, Li Y, Luo Y. Ultrasound-guided radiofrequency ablation versus thyroidectomy for the treatment of benign thyroid nodules in elderly patients: a propensity-matched cohort study. *Am J Neuroradiol*. 2023;44(6):693-9.
- 70- Young, R.J. · Puma, L. · Latham, M. Radiofrequency ablation for treatment of leiomyomas: Review of the manufacturer and user facility device experience (maude) database *Obstetrics & Gynecology*. 2023; 142.
- 71- Yu S, Bhagavath B, Shobeiri SA, Eisenstein D, Levy B. Clinical and Patient Reported Outcomes of Pre- and Postsurgical Treatment of Symptomatic Uterine Leiomyomas: A 12-Month Follow-up Review of TRUST, a Surgical Randomized Clinical Trial Comparing Laparoscopic Radiofrequency Ablation and Myomectomy. *J Minim Invasive Gynecol*. 2022 Jun;29(6):726-737. doi: 10.1016/j.jmig.2022.01.009. Epub 2022 Jan 24. PMID: 35085837.
- 72- Yuan W, Di L, Yu X, Li J. Comparison of efficacy and safety of different minimally invasive therapies for thyroid nodules: A network meta-analysis. *Endocrine*. 2024 Sep;85(3):979-987. doi: 10.1007/s12020-024-03782-8. Epub 2024 Mar 22. PMID: 38517639.
- 73- Yue WW, Wang SR, Li XL, Xu HX, Lu F, Sun LP, Guo LH, He YP, Wang D, Yin ZQ. Quality of Life and Cost-Effectiveness of Radiofrequency Ablation versus Open Surgery for Benign Thyroid Nodules: a retrospective cohort study. *Sci Rep*. 2016 Nov 24; 6:37838. doi: 10.1038/srep37838. Erratum in: *Sci Rep*. 2017 Feb 10;7: 41342. doi: 10.1038/srep41342. PMID: 27883069; PMCID: PMC5121639.
- 74- Zhao X, Xue J, Yu W, Dong R, Liu S, Wang P, Wang J, Guo F, Teng DK. The long-term effects of thermal ablation for benign thyroid nodules: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. 2025 Oct;35(10):6089-6100. doi: 10.1007/s00330-025-11543-y. Epub 2025 Apr 11. PMID: 40214733.
- 75- Zufry H, Hariyanto TI. Comparative Efficacy and Safety of Radiofrequency Ablation and Microwave Ablation in the Treatment of Benign Thyroid Nodules: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Korean J Radiol*. 2024 Mar;25(3):301-313. doi: 10.3348/kjr.2023.1004. PMID: 38 413 114; PMCID: PMC10912499.

ANNEXES

ANNEXE A – STRATÉGIE DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE SELON LES BASES DE DONNÉES CONSIDÉRÉES

Tableau 5 – Résultats de recherche dans PubMed

PubMed Advanced Search Builder.

Filters applied : Books and Documents, Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review, Humans.

SEARCH	QUERY	RESULTS	TIME
#39	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026 [pdat])) AND (benign uterine tumors) Filters: Meta-Analysis, Review Systematic Review	6	17:06:19
#38	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign uterine tumors) Filters: from 2023 - 2026	12	17:05:56
#37	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026 [pdat])) AND (benign uterine tumors) Filters: Review, Systematic Review	6	17:05:34
#36	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Randomized Controlled Trial	4	17:04:44
#35	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign uterine tumors)	12	17:04:13
#34	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign uterine tumors) Filters: Randomized Controlled Trial	0	17:03:47
#43	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign uterine tumors) Filters: Systematic Review	0	17:03:33
#32	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign uterine tumors) Filters: Clinical Trial, Meta-Analysis, Review, Systematic Review	6	17:03:19
#31	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign uterine tumors) Filters: Clinical Trial, Meta-Analysis, Systematic Review	0	17:02:54
#30	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign uterine tumors) Filters: Clinical Trial, Meta-Analysis	0	17:02:27
#29	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign uterine tumors) Filters: Clinical Trial, from 2023 - 2026	0	17:02:02
#28	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Books and Documents, Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review, from 2023 - 2026	116	17:01:12
#27	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Books and Documents, Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review	116	17:00:58
#26	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Books and Documents, Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review	116	16:59:59
#25	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Books and Documents, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review	113	16:59:44
#24	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review	113	16:58:40

SEARCH	QUERY	RESULTS	TIME
#23	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Randomized Controlled Trial, Systematic Review	52	16:57:35
#22	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Clinical Trial, from 2023 - 2026	7	16:56:56
#21	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026 [pdat])) AND (thyroid) Filters: from 2023 - 2026	453	16:55:43
#20	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Review, from 2023 - 2026	105	16:55:31
#19	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Review, from 2022 - 2026	105	16:55:17
#18	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Review	105	16:54:07
#17	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Meta-Analysis, Review	105	16:53:03
#16	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Meta-Analysis	34	16:52:28
#15	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid)	453	16:51:24
#14	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: Systematic Review, from 2022 - 2026	48	16:50:15
#13	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (thyroid) Filters: from 2022 - 2026	453	16:49:41
#12	Search: ((radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign uterine tumors) AND (2023:2026[pdat])) AND (versus surgery)	0	16:47:38
#11	Search: ((radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign uterine tumors) AND (2023:2026[pdat])) AND (versus surgery) - Schema: all	0	16:46:38
#10	Search: ((radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign tumor) AND (2023:2026[pdat])) AND (versus surgery)	198	16:45:45
#9	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign tumor) Filters: from 2023 - 2026	1,730	16:43:48
#8	Search: benign uterine tumors	9,121	16:39:36
#7	Search: (radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign tumor) Filters: from 2022 - 2026	1,730	16:38:25
#6	Search:(radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (benign tumor)	1,730	16:37:16
#5	Search:(radiofrequency ablation AND (2023:2026[pdat])) AND (uterine fibroid)	68	16:35:44
#4	Search: radiofrequency ablation and uterine fibroid	241	16:34:43
#3	Search: radiofrequency ablation and uterine fibroid Filters: from2023 - 2026	68	16:33:54
#2	Search: radiofrequency ablation Filters: from 2023 - 2026	10,080	16:32:05
#1	Search: radiofrequency ablation	58,522	16:31:48

Tableau 6 – Résultats de recherche auprès des agences d'ETMIS et des organisations scientifiques

ACRONYME	NOM	PAYS	LIEN INTERNET	RÉSULTATS
ACMTS \ CADTH	Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé	Canada	www.cadth.ca/fr	0
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality	États-Unis	www.ahrq.gov	0
ANSM	Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé	France	ansm.sante.fr	0
AHTA	Adelaide Health Technology Assessment	Australie	www.adelaide.edu.au/ahta	0
CDC	Centers for Disease Control and Prevention	États-Unis	www.cdc.gov	0
CEBM	Centre for Evidence-Based Medicine	Royaume-Uni	www.cebm.net	0
HAS	Haute Autorité de Santé	France	www.has-sante.fr	0
INESSS	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux	Canada (Québec)	www.inesss.qc.ca	0
KCE	Centre fédéral d'expertise des soins de santé	Belgique	www.kce.fgov.be	0
KSThR	Société coréenne de radiologie thyroïdienne	Corée du Sud		1
MSAC	Medical Services Advisory Committee	Australie	www.msac.gov.au	0
MAUDE- FDA	Manufacturer and User Facility Device Experience (MAUDE) Database, U.S. Food and Drug Administration	États-Unis	www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfmaude/search.cfm	1
NICE	National Institute for Health and Care Excellence	Royaume-Uni	www.nice.org.uk	0
NZHTA	New Zealand Health Technology Assessment	Nouvelle-Zélande	www.otago.ac.nz/christchurch/research/nzhta	0
OHTAC	Ontario Health Technology Advisory Committee	Canada (Ontario)	www.hqontario.ca/evidence	0
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network	Écosse	www.sign.ac.uk	0
TAU-MUHC	Technology Assessment Unit- McGill University Health Centre	Canada (Québec)	cusm.ca/tau/dashboard	0
UETMIS du CHU de Québec	Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) - Québec	Canada (Québec)	www.chudequebec.ca/professionnels-de-la-sante/recherche-et-evaluation/evaluation-des-technologies-et-des-modes-d-intervention/rapports-de-l-unite-d-evaluation-des-technologies	1

ANNEXE B – PROCESSUS DE SÉLECTION DES ÉTUDES

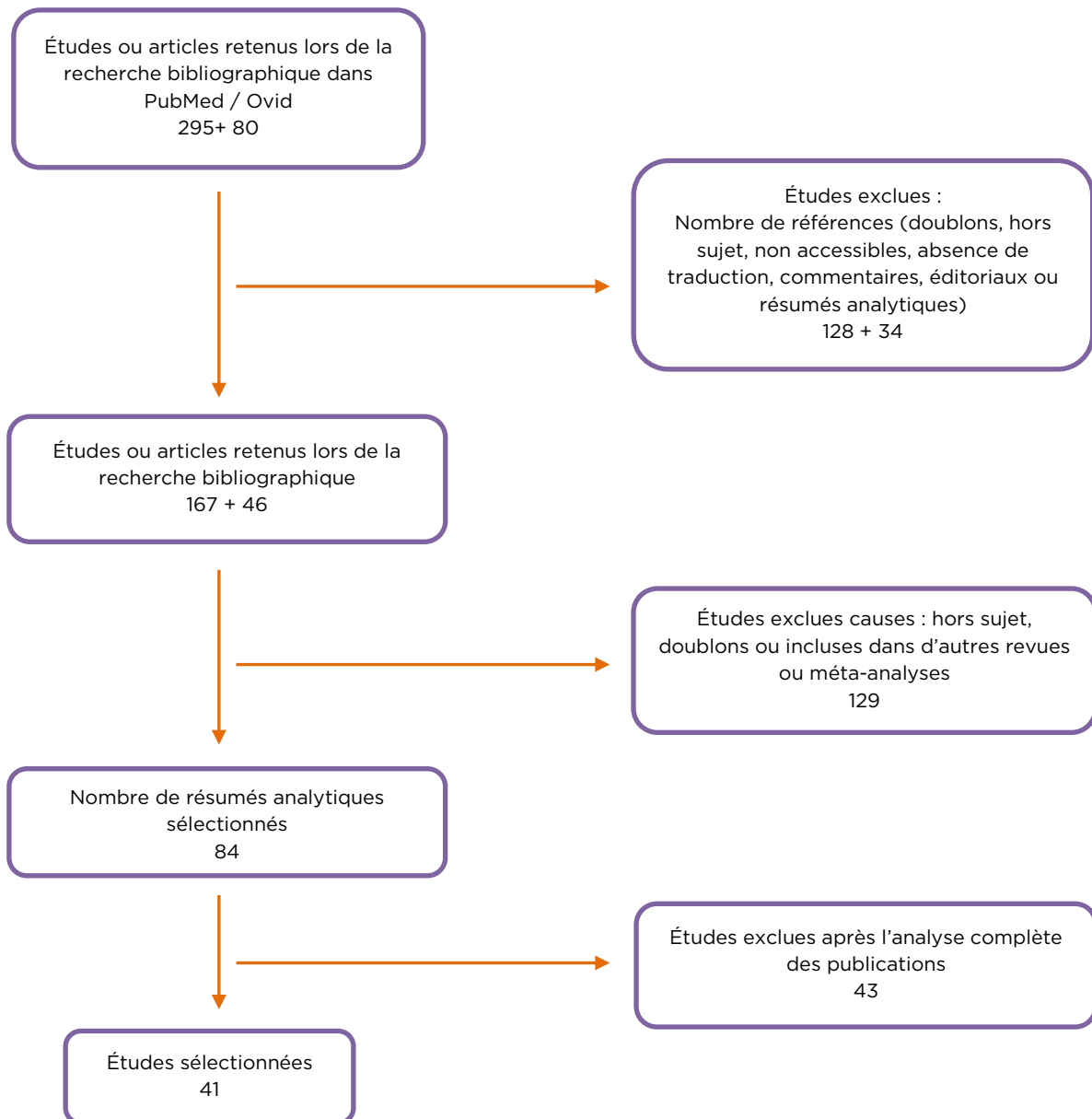


Tableau 7 – Études exclues après analyse complète

AUTEURS
Amoah, A. · Quinn, S.D. Uterine-preserving treatments or hysterectomy reintervention after myomectomy or uterine artery embolisation: A retrospective cohort study of long-term outcomes. <i>BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology</i> . 2023; 130:823-831.
Antzoulas A, Garantzioti V, Papadopoulos GS, Panagopoulos A, Leivaditis V, Litsas D, Dimopoulos PM, Tchabashvili L, Liolis E, Tasios K, Leventis P, Kornaros N, Mulita F. Thermal Ablation as a Non-Surgical Alternative for Thyroid Nodules: A Review of Current Evidence. <i>Medicina (Kaunas)</i> . 2025 Oct 24;61(11):1910. doi: 10.3390/medicina61111910. PMID: 41303747; PMCID: PMC12654764.
Barut O, Terrazas JL. Radiofrequency Ablation of Leiomyomas via a Single-Site Incision. <i>Cureus</i> . 2025 Apr 1;17(4):e81558. doi: 10.7759/cureus.81558. PMID: 40313450; PMCID: PMC12045124.
Bhave Chittawar P, Franik S, Pouwer AW, Farquhar C. Minimally invasive surgical techniques versus open myomectomy for uterine fibroids. <i>Cochrane Database Syst Rev</i> . 2014 Oct 21;2014(10):CD004638. doi: 10.1002/14651858.CD004638. pub3. PMID: 25331441; PMCID: PMC10961732.
Cannone F, Morreale G, Billeci M, Gulino FA. Transvaginal Expulsion of a Fibroid After Transvaginal Radiofrequency Ablation: A Complication or a Benefit? <i>Reports (MDPI)</i> . 2026 May 6;9(2):145. doi: 10.3390/reports9020145. PMID: 42200849; PMCID: PMC13214798.
Cantisani V, Radzina M, Dietrich CF, Jenssen C, Prosch H, Appelbaum L, Barr RG, Bhatia KSS, Dighe M, Durante C, Fresilli D, Grani G, Harvey C, Huang P, Ivanac G, Lim A, Özbek SS, Secil M, Todsén T, Trimboli P. EFSUMB Guidelines on Multiparametric Ultrasound Thyroid Nodule Evaluation: PART I. <i>Ultraschall Med</i> . 2026 Jun;47(3):253-262. English. doi: 10.1055/a-2761-1191. Epub 2025 Dec 2. PMID: 41330556.
Cesario R, Palermo A, Benvenuto D, Cella E, Pasqualini V, Bernardi S, Stacul F, Angeletti S, Mauri G, Ciccozzi M, Trimboli P. Efficacy of radiofrequency ablation in autonomous functioning thyroid nodules. A systematic review and meta-analysis. <i>Rev Endocr Metab Disord</i> . 2019 Mar;20(1):37-44. doi: 10.1007/s11154-019-09487-y. Erratum in: <i>Rev Endocr Metab Disord</i> . 2019 Mar;20(1):45. doi: 10.1007/s11154-019-09499-8. PMID: 30887407.
Chene G, Miquel L, Agostini A, Bendifallah S, Solignac C, Darne B, Languille S, Nyangoh Timoh K, Carbonnel M. Safety of In-Bag Morcellation During Laparoscopic Myomectomy and Hysterectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. <i>J Minim Invasive Gynecol</i> . 2026 Feb;33(2):164-177. doi: 10.1016/j.jmig.2025.07.002. Epub 2025 Jul 5. PMID: 40623664.
Chronas D, Jörg I, Bolten K, Reich L, Toub D, Varga Z. First Case Report of Uterine Leiomyosarcoma Diagnosed After Transcervical Fibroid Ablation. <i>J Clin Med</i> . 2024 Dec 27;14(1):88. doi: 10.3390/jcm14010088. PMID: 39797170; PMCID: PMC11722006.
Coyne, K. · Purdy, M.P. · Bews, K.A. et al. Reply of the authors: Comment on “risk of hysterectomy at the time of myomectomy - an underestimated surgical risk”. <i>Fertility and Sterility</i> . 2024; 121:134.
Désilets, J. · Zakhari, A. · Chagnon, M. et al. Pharmacologic interventions to minimize fluid absorption at the time of hysteroscopy: A systematic review and meta-analysis. <i>Obstetrics & Gynecology</i> . 2023; 141:285-298.
Dhillon VK, Sistrunk JW, Hughes DT, Beninato T, Chablani S, Tufano RP, Baldwin CK. North American Society for Interventional Thyroidology Statement on Directed Ablative Therapy for the Management of Benign Non-functional Thyroid Nodules. <i>Endocr Pract</i> . 2026 May 12:S1530-891X(26)00969-9. doi: 10.1016/j.eprac.2026.05.002. Epub ahead of print. PMID: 42119976.
Dong Y, Cheng Y, Jin P, Chen J, Ezzi S, Chen Y, Zhu J, Zhao Y, Zhang Y, Luo Z, Hong Y, Zhang C, Huang P. Important parameters should be paid attention in PTMC radiofrequency ablation. <i>Sci Rep</i> . 2023 Aug 18;13(1):13450. doi: 10.1038/s41598-023-40532-8. PMID: 37596390; PMCID: PMC10439129.
Dueñas JP, Volpi EM, Voogd A, Sanabria Á, Zund S, Novelli JL, Kowalski LP. The clinical utility of thermal ablation procedures in thyroid nodules: Latin American Thyroid Society (LATS) surgical affairs committee expert opinion. Part 2. <i>Arch Endocrinol Metab</i> . 2025 Nov 28;69(6):e250129. doi: 10.20945/2359-4292-2025-0129. PMID: 41312853; PMCID: PMC12662451.
Dymkowski M, Kalman P, Niecikowski P, Koperski Ł, Kosieradzki M. Case report: Liver PEComa after kidney transplantation in recipient with tuberous sclerosis complex. <i>Front Oncol</i> . 2024 Jul 4;14:1386569. doi: 10.3389/fonc.2024.1386569. PMID: 39026968; PMCID: PMC11254673.

AUTEURS

- Ezike O, Schneyer R, Wright K, Hamilton K. Impact of fibroids on fertility, pregnancy loss, and preconception management. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2025 Aug 1;37(4):207-214. doi: 10.1097/GCO.0000000000001033. Epub 2025 Apr 29. PMID: 40299726.
- Gemesi TS, Lum D, Atashroo D, Chao L. Minimally invasive and ablative therapies for symptomatic uterine fibroids: a narrative review. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2025 Oct 1;37(5):346-352. doi: 10.1097/GCO.0000000000001056. Epub 2025 Jul 24. PMID: 40742981.
- Han, Zhuan-ning MBa; Shen, Xu-ping MBb; Wang, Rong-rong MBc,* . Perspective in radiofrequency ablation for benign thyroid nodules: A perspective. *Medicine* 104(50):p e44748, December 12, 2025. | DOI: 10.1097/MD.00000000000044748.
- Ibrahim S, Patel B, Karim MR. A Comparison of Clinical Outcomes Between Laparoscopic and Open Abdominal Myomectomy in Women with Multiple Symptomatic Uterine Fibroids: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*. 2025 Nov 19;17(11): e97211. doi: 10.7759/cureus.97211. PMID: 41268029; PMCID: PMC12628120.
- Keating MK, Jones KB, Hansell MW. Uterine Fibroids: Rapid Evidence Review. *Am Fam Physician*. 2025 Oct;112(4):393-400. PMID: 41118184.
- Kim YJ, Baheti A, Huber TC. Radiofrequency Ablation of Solid Benign Thyroid Nodules. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2022 Jun;25(2):100819. doi: 10.1016/j.tvir.2022.100819. Epub 2022 Mar 12. PMID: 35551807.
- Kröncke, T. An update on uterine artery embolization for uterine leiomyomata and adenomyosis of the uterus. *The British Journal of Radiology*. 2023; 96, 20220121.
- Lewis JM, Algurjia E, Lumsden MA, Meinhold-Heerlein I, Wasson MN, Spiers A, Descamps P. Image-guided therapies for uterine fibroids. *Int J Gynaecol Obstet*. 2025 Nov;171(2):495-506. doi: 10.1002/ijgo.70493. Epub 2025 Sep 1. PMID: 40888469.
- Li J, Zheng L, Dou J, Han Z, Liu F, Liu Y, Liang P. How I Do It: Thyroid and Parathyroid Thermal Ablation. *Radiology*. 2025 Nov;317(2):e243271. doi: 10.1148/radiol.243271. PMID: 41217290.
- Lou, Z. · Huang, Y. · Li, S. et al. Global, regional, and national time trends in incidence, prevalence, years lived with disability for uterine fibroids, 1990–2019: An age-period-cohort analysis for the global burden of disease 2019 study. *BMC Public Health*. 2023; 23:916.
- Marín Martínez ME, Vaquero Argüello G, Pérez Medina T, Calles Sastre LB, De la Cruz Conty ML, Cruz Melguizo S. "Combined use of Radiofrequency ablation and hysteroscopy in the treatment of uterine Myomas: An innovative approach". *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2025 Nov; 314:114673. doi: 10.1016/j.ejogrb.2025.114673. Epub 2025 Aug 27. PMID: 40 885 128.
- Marchand JG, Ben Hamou A, Poirée S, Ghander C, Charon A, Russ G, Buffet C. Update on interventional techniques for thyroid and parathyroid pathologies. *Ann Endocrinol (Paris)*. 2025 Sep;86(5):102 468. doi: 10.1016/j.ando.2025.102468. Epub 2025 Oct 20. PMID: 41125163.
- McManus C, Douek ML, Dream SY, Graves CE, Schmeltz LR, Sinclair C, Stan M, Papaleontiou M. The Use of Directed Ablative Techniques for Autonomously Functioning Thyroid Nodules: A Statement from the North American Society for Interventional Thyroidology. *Endocr Pract*. 2026 Jul 4: S1530-891X (26)01043-8. doi: 10.1016/j.eprac.2026.05.039. Epub ahead of print. PMID: 42401203.
- Micić J, Macura M, Andjić M, Ivanović K, Dotlić J, Micić DD, Arsenijević V, Stojnić J, Bila J, Babić S, Šljivančanin U, Stanišić DM, Dokić M. Currently Available Treatment Modalities for Uterine Fibroids. *Medicina (Kaunas)*. 2024 May 26;60(6):868. doi: 10.3390/medicina60060868. PMID: 38929485; PMCID: PMC11205795.
- Mitro, S.D. · Peddada, S. · Chen, Z. et al. Natural history of fibroids in pregnancy: National institute of child health and human development fetal growth studies - singletons cohort. *Fertility and Sterility*. 2022; 118:656-665
- Muhammad H, Santhanam P, Russell JO. Radiofrequency ablation and thyroid nodules: updated systematic review. *Endocrine*. 2021 Jun;72(3):619-632. doi: 10.1007/s12020-020-02598-6. Epub 2021 Jan 15. PMID: 33449296.
- Navin PJ, Thompson SM, Kurup AN, Lee RA, Callstrom MR, Castro MR, Stan MN, Welch BT, Schmitz JJ. Radiofrequency Ablation of Benign and Malignant Thyroid Nodules. *Radiographics*. 2022 Oct;42(6):1812-1828. doi: 10.1148/rg.220021. PMID: 36190855.
- Niddam R, Netter A, Gauthier A, Calderon L, Agostini A, Miquel L. Postoperative Rectal Necrosis after Laparoscopic Multibipolar Radiofrequency Myoma Ablation. *J Minim Invasive Gynecol*. 2023 Jun;30(6):433-435. doi: 10.1016/j.jmig.2023.02.017. Epub 2023 Mar 4. PMID: 36878402.

Oksana Hamidi DO a Matthew R. Callstrom MD b, Robert A. Lee MD Diana Dean MD a M. Regina Castro MD a, John C. Morris MD a, Marius N. Stan MD a Outcomes of Radiofrequency Ablation. Volume 93, Issue 8, August 2018, Pages 1018-1025.

Piriyev E, Römer T. Delayed expulsion of a large fibroid after transcervical radiofrequency ablation: A case report. Radiol Case Rep. 2022 Dec 18;18(3):779-783. doi: 10.1016/j.radcr.2022.11.063. PMID: 36589487; PMCID: PMC9794886.

Qiao J, Li S, Cui Z, Zhang L, Han M. Risk factors and prevention strategies for complications following thyroid radiofrequency ablation: A review. Medicine (Baltimore). 2025 Aug 22;104(34):e44039. doi: 10.1097/MD.00000000000044039. PMID: 40859551; PMCID: PMC12385019.

Russell J, Desai D, Noel J ... Radiofrequency ablation of benign thyroid nodules: A prospective, multi-institutional North American experience Surgery, 2023; 175, 139-145.

Russell JO, Frazier KM. Radiofrequency Ablation for Benign Nodules and for Cancer, Too? Otolaryngol Clin North Am. 2024 Feb;57(1):83-97. doi: 10.1016/j.otc.2023.09.004. Epub 2023 Oct 14. PMID: 37845130.

Sag AA, Kazaure HS, Kelley CE. Role of Thyroid RFA in the Treatment of Autonomously Functioning Thyroid Nodules. Tech Vasc Interv Radiol. 2022 Jun;25(2):100823. doi: 10.1016/j.tvir.2022.100823. Epub 2022 Mar 12. PMID: 35551806.

Sarkis LM, Higgins K, Enepekides D, Eskander A. A novel guided approach to radiofrequency ablation of thyroid nodules: the Toronto Sunnybrook experience. Front Endocrinol (Lausanne). 2024 Jul 24; 15:1402605. doi: 10.3389/fendo.2024.1402605. PMID: 39114289; PMCID: PMC11303206.

Sekar S, Abraham DT. Diagnosis and management of thyroid nodule. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes. 2025 Oct 1;32(5):167-174. doi: 10.1097/MED.0000000000000926. Epub 2025 Sep 4. PMID: 40916877.

Shah M, McManus C. The Role of Radiofrequency Ablation in Benign and Malignant Thyroid Nodules. Surg Clin North Am. 2024 Aug;104(4):779-789. doi: 10.1016/j.suc.2024.02.007. Epub 2024 Mar 23. PMID: 38944498.

Stewart, E.A. · Lukes, A.S. · Venturella, R. et al. Quality of life with relugolix combination therapy for uterine fibroids: Liberty randomized trials. American Journal of Obstetrics and Gynecology. 2023; 228.

Sun W, Wang Y, Ding C, Wu G, Zhang H, Su Z, Li G. Effect analysis of percutaneous catheter drainage combined with radiofrequency ablation in the treatment of mixed thyroid nodules. Front Endocrinol (Lausanne). 2025 Aug 27; 16:1644215. doi: 10.3389/fendo.2025.1644215. PMID: 40937415; PMCID: PMC12420199.

Vannuccini S, Petraglia F, Carmona F, Calaf J, Chapron C. The modern management of uterine fibroids-related abnormal uterine bleeding. Fertil Steril. 2024 Jul;122(1):20-30. doi: 10.1016/j.fertnstert.2024.04.041. Epub 2024 May 8. PMID: 38723935.

Werner F, Hueber S, Müller SK, Sievert M. Ultraschall in der Sekundärprävention von Schilddrüsenknoten – Evidenz, Nutzen und Limitationen [Ultrasound in secondary prevention of thyroid nodules-evidence, benefits, and limitations]. HNO. 2026 Apr;74(4):225-231. German. doi: 10.1007/s00106-025-01709-x. Epub 2025 Dec 30. PMID: 41467911.

Wolde Sellasie S, Deandrea M, Amendola S, Piticchio T, Leoncini A, Treglia G, Uccioli L, Trimboli P. Searching for optimized follow-up timing after radiofrequency ablation of benign thyroid nodules: Systematic review and Meta-analysis. Eur J Radiol. 2026 Feb; 195:112529. doi: 10.1016/j.ejrad.2025.112529. Epub 2025 Nov 17. PMID: 41289722.

Zhang Y, Han X, Ren YJ, Sun HP, Xie SF, Chu XQ, Chen GF, Liu C, Xu SH. [Microwave ablation versus radiofrequency ablation for solid or predominantly solid benign thyroid nodules: a randomized controlled clinical trial]. Zhonghua Nei Ke Za Zhi. 2024 Jan 1;63(1):74-80. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn112138-20231024-00248. PMID: 38 186 121.

ANNEXE C – RAPPORT DE L’UETMIS DE QUÉBEC

Tableau 8 – Études incluses dans le rapport de l’UETMIS de Québec [66]

AUTEURS/ ANNÉE	TITRES	REMARQUES
Brucker [10] 2014	Brucker, S.Y., et al., Laparoscopic radiofrequency volumetric thermal ablation of fibroids versus laparoscopic myomectomy. Int J Gynaecol Obstet, 2014 . 125 (3): p. 261-5.	Étude incluse dans synthèse de Cope et collaborateurs
Hahn [27] 2015	Hahn, M., et al., Radiofrequency Volumetric Thermal Ablation of Fibroids and Laparoscopic Myomectomy: Long-Term Follow-up from a Randomized Trial. Geburtshilfe Frauenheilkd, 2015 . 75 (5): p. 442-449.	Étude incluse dans synthèse de Cope et collaborateurs
Krämer [35] 2016	Krämer, B., et al., Interim analysis of a randomized controlled trial comparing laparoscopic radiofrequency volumetric thermal ablation of uterine fibroids with laparoscopic myomectomy. Int J Gynaecol Obstet, 2016 . 133 (2): p. 206-11.	Étude incluse dans synthèse de Cope et collaborateurs
Rattray [56] 2018	Rattray, D.D., et al., Clinical outcomes and health care utilization pre- and post-laparoscopic radiofrequency ablation of symptomatic fibroids and laparoscopic myomectomy: a randomized trial of uterine-sparing techniques (TRUST) in Canada. Clinico econ Outcomes Res, 2018 . 10 : p. 201-212.	
Yu [71] 2022	Yu, S., et al., Clinical and Patient Reported Outcomes of Pre- and Postsurgical Treatment of Symptomatic Uterine Leiomyomas: A 12-Month Follow-up Review of TRUST, a Surgical Randomized Clinical Trial Comparing Laparoscopic Radiofrequency Ablation and Myomectomy. J Minim Invasive Gynecol, 2022 . 29 (6): p. 726-737.	Suivi de l'étude TRUST

Tableau 9 – Comparaison des principales caractéristiques des interventions d’ablation de FU (chirurgie versus RFA)

CRITÈRES	CHIRURGIE TRADITIONNELLE	RADIOFRÉQUENCE (RFA)
Type d'intervention	Invasive (Incision)	Mini invasive (Aiguille)
Anesthésie	Générale	Locale ou Sédation
Séjour hôpital	Long (2 à 5 jours)	Court - Ambulatoire (0-1 jour)
Complications	Plus fréquentes	Généralement moins fréquentes
Récupération	Longue (en semaines)	Courte (en jours)
Type d'intervention	Préservation de l'utérus selon le cas Souvent définitive	Préservation de l'utérus Parfois réintervention
Coût initial	Plus élevé	Souvent inférieur
Coût long terme	Souvent stable	Variable selon récidence
Coût Total Société	Élevé (perte de productivité)	Optimisé (reprise rapide)

Tableau 10 – Synthèses des résultats d'études¹⁶

CRITÈRES	LAP RFA OU RFA	CHIRURGIE (MYOMECTOMIE)
Réduction de volume (6 mois)	-55 % en moyenne (74,4 à 56 ml p = 0,004)	Ablation ou exérèse complète du fibrome
Scores de symptômes (SSS)	-33 points (60,9 à 27,0 p < 0,05)	Amélioration comparable selon les ECR
Quality de vie (HQRL)	+26,8 points (42,7 à 65,6; p < 0,001)	Amélioration similaire
Durée d'intervention	Inférieure d'environ 12 min vs myomectomie	Référence
Hospitalisation	Inférieure de environ 3 À 20 h vs les études	Plus longue
Absence du travail	Environ 7 jours (perte productivité : 2100 \$CA)	Perte de productivité : 3500 \$CA
Coûts médicaux directs	3125 \$CA (équipement + 1300 \$ vs myomectomie)	1822 \$CA (coût équipement plus bas)
Coût total (inclut productivité)	5225 \$CA	5322 \$CA – différence non significative (-97 \$CA)
Taux de réintervention	4,3 % à 2 – 3 ans; 2 à 10 % selon la littérature	0 % dans les ECR disponibles (suivi court)
Complications majeures	1,7 % (Lap-RFA) vs 3,5 % (myomectomie)	Complications mineures : 3,7 % vs 4,4 % (Lap-RFA)
Fertilité post-intervention	Données limitées – grossesses réussies rapportées	Référence standard pour les patientes avec désir de grossesse

Tableau 11 – Synthèse de 5 études [4; 13; 23; 45; 73]

CRITÈRES	RFA	CHIRURGIE (THYREIDECTOMIE)
Efficacité (réduction de volume)	70 à 85 % à 12 mois (sessions répétées à 93 % à 4 ans)	Ablation complète, tissu résiduel absent
Coûts directs (procédure)	1661 euros (Italie). Environ 16 535 CB+NY (Chine). 20 000 EGP (Égypte) (équipement + 1300 \$ vs myomectomie)	4556 Euro (Italie). Environ 15. 962 CNY (Chine) 18 – 20 000 EGP (Égypte)
Coût global (QALYs))	+0,01 QALY / patient; +823 USD / patient (Chine)	Référence : probabilité coût-efficace > 84 % si prix RFA ↓30 %
Durée d'hospitalisation	Ambulatoire – sortie 1 – 2 h après	1 jour en. Moyenne (parfois 6-7 jours)
Retour au travail	Environ 2 jours [23]	En 10 jours [23]
Hypothyroïdie	0 % ou rare < 1 %	71,5 % (Che 2015); 100 % si thyroïdectomie totale
Complications majeures	Environ 1 % (voix, brûlures, repousse 12 – 34 %)	Environ, 6 % (nerfs récurrents, hypoparathyroïdie, cicatrice,)
Quality de vie (SF - 36)	Meilleure à 6 mois sur vitalité, santé générale, santé mentale	Moins bonne à court terme (hypothyroïdie, cicatrice)
Limite principale	Pas d'histologie – malignité occulte possible (environ 6 %)	Morbidité permanente; hypothyroïdie à vie

¹⁶ Principalement UETMIS de Québec 2024 [65] – Bertogli 2024 [6].

ANNEXE D – RAPPORT DE L'OHTA

Tableau 12 – Caractéristiques des revues systématiques et de l'ERC inclus dans le rapport de l'OHTA

AUTEURS DATE DE PUBLICATION	POPULATION ET DATE DE FIN DE L'ÉTUDE	INTERVENTIONS	COMPARATEURS	INDICATEURS	CARACTÉRISTIQUES DES ÉTUDES INCLUSES
Nicolopoulos et al. [50] 2024	Adultes présentant des NTBS. Décembre 2023.	AT (RFA, laser percutané guidé par échographie, MWA et HIFU)	Thyroïdectomie radio-iodine	Réduction du volume des nodules, réduction des symptômes, amélioration de l'aspect esthétique, fonction thyroïdienne, qualité de vie liée à la santé, taux de récidive des nodules, événements indésirables, événements indésirables graves.	ERC. Études rétrospectives, appariées par score de propension et non randomisées selon l'intervention.
Javid et al. [29] 2024	Adultes atteints de nodules thyroïdiens anormaux (NTA). Janvier 2024.	RFA	NA	Taux de réduction du volume, normalisation de la TSH, score des symptômes, score esthétique, complications.	Études non comparatives : après vs avant.
Nguyen et al. [49] 2025	Adultes atteints d'un CPT de petite taille et à faible risque. Mars 2024.	RFA, MWA, laser, chirurgie	Méta-analyse en réseau comparant la RFA, la MWA, le laser et la chirurgie	Taux de réduction du volume tumoral, taux de disparition de la tumeur, taux de récurrence tumorale, résultats chirurgicaux (durée de l'intervention, durée d'hospitalisation), résultats postopératoires (douleur, paralysie récurrence du nerf laryngé, complications globales).	Études comparatives non randomisées. Études non comparatives après vs avant.
Chen et al. [17] 2024 Chine	Patients présentant des NTB à prédomi- nance solide. RFA : 76 (M 56/F 20); 49,7 ± 13,1 ans. MWA : 76 (M 58/F 18); 46,4 ± 12,4 ans. Caractéristiques initiales des nodules : ▪ Diamètre en cm : RFA : 2,3 ± 0,7; MWA : 2,6 ± 0,8. ▪ Volume en ml : RFA : 7,9 ± 7,8; MWA : 10,3 ± 9,9. ▪ Moyenne ± écart-type. Durée du suivi.	RFA	MWA	Réduction de volume par rapport à la marge de non-infériorité prédéterminée de -13 %.	ERC multicentrique progressive. 5 centres. Suivi à 6 mois et 24 mois.

Tableau 13 – Études sélectionnées par l'OHTA

AUTEURS ANNÉE	RÉDUCTION DU VOLUME DES NODULES	AMÉLIORATION DES SYMPTÔMES	AMÉLIORATION DE L'ASPECT ESTHÉTIQUE	FONCTION THYROÏDIENNE	ÉVÉNEMENTS INDÉSIRABLES ET TAUX DE RÉCIDIVE DES NODULES
Jin et al. [31] 2021 ERC RFA vs thyroïdectomie	Taux de réduction volumique (moyenne $\pm$ SD) 1 mois : RFA 15,4 % $\pm$ 7,2 %; thyroïdectomie NR 3 mois: RFA 48,2 % $\pm$ 11,3 %; thyroïdectomie NR 6 mois: RFA 68,1 % $\pm$ 8,1 %; thyroïdectomie NR 12 mois: RFA 80,1 % $\pm$ 1,8 %, thyroïdectomie NR				Aucune récurrence nodulaire. Six nodules traités (12,2 %) ont disparu pendant la période de suivi et n'ont pas récidivé au-delà de 12 mois. La qualité des preuves (GRADE) : faible, dégradée en raison du risque de biais.
Yan et al. [69] 2023 ERNC RFA vs thyroïdectomie	VRR (médiane [IQR]) 1 mois : RFA 55,0 % (35,9 %); thyroïdectomie 100 % 3 mois : RFA 75,9 % (18,8 %); thyroïdectomie 100 % 6 mois: RFA 84,6 % (26,2 %); thyroïdectomie 100 % 12 mois : RFA 92,7 % (27,5 %); thyroïdectomie 100 % 24 mois: RFA 94,1 % (15,0 %), thyroïdectomie 100 %	Score de réduction des symptômes (médiane [IQR]) : valeurs initiales : RFA 3 (2)a thyroïdectomie 5 (4)b. Suivi à 12 mois : RFA 1 (1)a thyroïdectomie 2 (2)b. Statistiquement significative du score de réduction des symptômes, mesuré par une échelle visuelle analogique de 10 cm (scores de 0 à 10), lors d'un suivi de 12 mois dans les deux groupes RFA (p = 0,001) et thyroïdectomie (p < 0,001). GRADE : preuves faibles, déclassées en raison du risque de biais.	Score symptomatique (médiane [IQR]) : valeurs initiales : RFA 3 (1,5) a thyroïdectomie 4 (2)b. Suivi à 12 mois : RFA 1 (1)a. Amélioration statistiquement significative de l'aspect esthétique entre l'inclusion et le suivi à 12 mois, tant dans le groupe RFA (p = 0,001) que dans le groupe thyroïdectomie (p = 0,001). Thyroïdectomie : 0 (0)b. GRADE : preuves faibles en raison du risque de biais.	Hypothyroïdie après les interventions. Avant l'appariement par score propension : RFA 0 (0 %), chirurgie 50 (27,6 %); p < 0,001 Après l'appariement par score de propension : RFA 0 (0 %), chirurgie 10 (20,4 %); p = 0,001L. La fonction thyroïdienne était bien préservée chez les patients traités par RFA, tandis que 27,6 % des patients du groupe thyroïdectomie (20,4 % après appariement par score de propension) ont développé une hypothyroïdie et ont nécessité un traitement hormonal substitutif. GRADE : preuves faibles en raison du risque de biais.	Complications liées au traitement, avant appariement par score de propension : toutes : RFA 0/49 (0 %), thyroïdectomie 16/181 (8,8 %); p < 0,001. Paralysie récurrentielle transitoire : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 4 (2,2 %). Hypoparathyroïdie transitoire : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 3 (1,7 %). Fièvre : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 3 (1,7 %). Infection de la plaie : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 4 (2,2 %). Dysfonction respiratoire : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 1 (0,6 %). Perte de conscience : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 1 (0,6 %). Complications liées au traitement, après appariement par score de propension : toutes : RFA 0/49 (0 %), thyroïdectomie 3/49 (6,1 %); p < 0,001. Paralysie récurrentielle transitoire : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 1 (2 %). Hypoparathyroïdie transitoire : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 1 (2 %). Fièvre : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 1 (2 %). Infection de la plaie : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 0 (0 %). Dysfonction respiratoire : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 0 (0 %). Perte de

AUTEURS ANNÉE	RÉDUCTION DU VOLUME DES NODULES	AMÉLIORATION DES SYMPTÔMES	AMÉLIORATION DE L'ASPECT ESTHÉTIQUE	FONCTION THYROÏDIENNE	ÉVÉNEMENTS INDÉSIRABLES ET TAUX DE RÉCIDIVE DES NODULES
					<p>conscience : RFA 0 (0 %), thyroïdectomie 0 (0 %).</p> <p>Aucun patient ayant subi une RFA n'a présenté d'événement indésirable. Les patients ayant subi une thyroïdectomie ont présenté un nombre significativement plus élevé d'événements indésirables (notamment une paralysie récurrentielle transitoire, une hypoparathyroïdie transitoire et de la fièvre) que ceux ayant subi une ablation par radiofréquence.</p> <p>La qualité des preuves (GRADE) est faible, en raison du risque de biais.</p>
Chen et al. [17] 2024 ERC RFA vs MWA	<p>VRR (moyenne $\pm$ SD) 6 mois : RFA 65 % $\pm$ 31 %, MWA 59 % $\pm$ 20 %</p> <p>2 ans: RFA 83 % $\pm$ 24 %, MWA 80 % $\pm$ 18 %</p> <p>Test de non-infériorité VRR à 6 mois: -5,6 % (95 % CI -12,5 % à ∞); p = 0,01 VRR à 2 ans: -2,4 % (95 % CI -8,0 % à ∞); p < 0,001</p> <p>Changement de VRR au fil du temps entre RFA et MWA Différence moyenne : 6,9 % (95 % CI -0,5 % à 13,9 %); p</p>	<p>Score symptomatique sur une échelle visuelle analogique (EVA) de 10 cm (moyenne $\pm$ écart-type) à 2 ans : RFA : 0,06 $\pm$ 0,29; MWA : 0,06 $\pm$ 0,26. Différence moyenne < 0,001 (IC à 95 % : -0,1 à 0,1); p = 0,99.</p> <p>Aucune différence n'a été observée concernant le score des symptômes entre la RFA et la MWA après un suivi de 2 ans.</p> <p>GRADE : preuves faibles, en raison du risque de biais et d'imprécision.</p>	<p>Score esthétique (moyenne $\pm$ SD) à 2 ans : RFA: 1,1 $\pm$ 0,49; MWA : 1,2 $\pm$ 0,54.</p> <p>Défférence Moyenne: 0,1 (95 % CI -0,1 à 0,2); p = 0,44.</p> <p>Aucune différence n'a été observée au niveau du score esthétique entre la RFA et l'ablation par micro-ondes après un suivi de 2 ans.</p> <p>GRADE : preuves faibles, en raison du risque de biais et d'imprécision.</p>		<p>Hypertension transitoire : RFA 17 %, MWA 9,2 %; p = 0,11.</p> <p>L'incidence des modifications de la voix était de 1,3 % dans le groupe RFA et de 6,6 % dans le groupe ablation par micro-ondes, mais cette différence n'était pas statistiquement significative. Aucune différence statistiquement significative n'a été observée concernant l'hypertension transitoire entre le groupe RFA (17 %) et le groupe ablation par micro-ondes (9,2 %).</p>

Abréviations : IC = intervalle de confiance; HIFU = ultrasons focalisés de haute intensité; IQR = intervalle interquartile; MWA = ablation par micro-ondes; NR = non rapporté; RCT = essai contrôlé randomisé; RFA = ablation par radiofréquence; SD = écart type; VRR = taux de réduction volumique. La marge de non-infériorité prédéterminée était de -13.

a) Évolution du taux de RFA entre l'inclusion et le 12e mois (p = 0,001). b) Évolution du taux de chirurgie entre l'inclusion et le 12e mois (p = 0,001).

ANNEXE E – ÉTUDES INCLUSES

Tableau 14 – Études sur l'utilisation de la RFA dans les fibromes utérins

AUTEURS ET ANNÉE	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
Bradley [8] 2019	Évaluation de la RFA (par voie laparoscopique, transvaginale ou transcervicale) dans les FU symptomatiques.	Revue systématique. Études prospectives sur le traitement des FU par RFA. Principaux critères d'évaluation : durée de l'intervention, paramètres de récupération des patientes, variation du volume des fibromes, score de gravité des symptômes (SGS), qualité de vie liée à la santé (QVLS) et réinterventions. Les données ont été analysées par méta-analyse à effets aléatoires et méta-régression.	32 articles portant sur 1 283 patientes uniques (âge médian : 42 ans) traitées par Lap-RFA (19 articles), radiofréquence transvaginale (8 articles) ou transcervicale des fibromes (5 articles). La durée moyenne de l'intervention était de 49 minutes. La durée moyenne d'hospitalisation de 8,2 heures. Le délai de reprise des activités normales était de 5,2 jours et le délai de retour au travail, de 5,1 jours. Suivi à 12 mois : le volume des fibromes avait diminué de 66 %, la qualité de vie liée à la santé (QVLS) avait augmenté de 39 points et le score SGS avait diminué de 42 points ($p < 0,001$ pour tous les paramètres par rapport à la valeur initiale). Le taux cumulatif annuel de réinterventions pour les symptômes liés aux fibromes était de 4,2 %, 8,2 % et 11,5 % sur 3 ans. Déclaration de conflits d'intérêts : un certain nombre d'auteurs ont déclaré un conflit d'intérêts sans lien avec le travail présenté. L.E.M. signale une mission de conseil auprès de Gynesonics inc. liée aux travaux soumis.	Selon les auteurs, l'ablation par radiofréquence des FU réduit significativement le volume des fibromes, apporte des améliorations durables et significatives de la qualité de vie liée aux fibromes, et est associée à des taux de réintervention favorables.
Polin [55] 2022	Évaluation de l'incidence du traitement des FU par la RFA sur les grossesses.	Revue systématique. Bases de données : PubMed, Cochrane Library, Scopus, Web of Science et Embase. Période : depuis leur création jusqu'en octobre 2021. Deux chercheurs indépendants. Critères d'inclusion : les publications rapportant des grossesses et des issues obstétricales après une Lap-RFA ou une RFA transcervicale de myomes.	39/405 publications ont fait l'objet d'une analyse complète et 10 ont finalement été incluses. 50 grossesses ont été rapportées parmi 923 patientes ayant subi une RFA : 40 grossesses après 559 RFA laparoscopiques; 10 grossesses après 364 RFA transcervicales. Parmi les patientes ayant conçu, l'âge moyen au moment de l'ablation était de 37 ans (de 27 à 46 ans). La plupart des patientes présentaient entre 1 et 3 myomes traités, dont la taille variait de moins de 2 cm à 12,5 cm. Suivi : 6 fausses couches spontanées (12 %) et 44 grossesses à terme (88 %), dont 24 accouchements par voie basse et 20 par césarienne. Sur les 44 accouchements, 2 complications sont observées : un cas de placenta prævia ayant nécessité une césarienne sans complica-	Les auteurs notent que presque toutes les grossesses survenues après une RFA ont abouti à un accouchement à terme, sans complications maternelles ni néonatales. Les auteurs ajoutent que ces résultats étayaient les données suggérant que la RFA dans le traitement des FU pourrait constituer une option de rechange sûre et efficace aux traitements existants pour les femmes désirant préserver leur fertilité.

AUTEURS ET ANNÉE	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
			<p>tion et une hémorragie du postpartum tardive avec expulsion d'un myome dégénéré, sans séquelles à long terme.</p> <p>Aucun cas de rupture utérine, de fenêtré utérine, de placenta accreta ni de complication foetale n'a été observé.</p> <p>Le taux de fausses couches spontanées était comparable à celui de la population obstétricale générale.</p>	
Yu [71] 2022	Évaluation de l'efficacité, de la sécurité et de l'utilisation des ressources de soins de santé pour la Lap-RFA par rapport à la myomectomie chez les patientes présentant des FU symptomatiques (UL).	<p>Analyse secondaire de l'étude TRUST (Treatment Results of Uterine Sparing Technologies), ER américain, longitudinal et comparatif, mené après la mise en marché de la technologie, chez des patientes présentant des fibromes utérins symptomatiques.</p> <p>Interventions : Lap-RFA ou myomectomie (par voie laparoscopique ou abdominale).</p> <p>Essai multicentrique incluant des hôpitaux, avec ou sans affiliation universitaire, des centres chirurgicaux et des centres de fertilité pratiquant des interventions ambulatoires pour les fibromes utérins.</p> <p>Suivi : 12 mois après l'intervention.</p> <p>Les principaux critères font partie des critères d'évaluation secondaires de l'essai TRUST <i>Critères d'évaluation principaux :</i> réduction des symptômes des membres inférieurs et amélioration des scores rapportés par les patientes au fil du temps.</p> <p><i>Critères d'évaluation secondaires :</i> hospitalisation postopératoire, durée du séjour, complications, réinterventions et temps de récupération.</p>	<p>57 patientes ont été randomisées en deux groupes : ablation par radiofréquence laparoscopique (Lap-RFA, n = 30) ou myomectomie (n = 27).</p> <p>Résultats :</p> <p>Amélioration significative des symptômes des membres inférieurs observée à 3 et 12 mois après l'intervention : ces améliorations étaient similaires entre les groupes.</p> <p>Réduction significative des symptômes des membres inférieurs par mois constatée entre l'inclusion et 12 mois après l'intervention, soit de 72 % pour la Lap-RFA et de 85 % pour la myomectomie.</p> <p>Amélioration significative de tous les scores rapportés au fil du temps dans les deux groupes.</p> <p>À 3 et 12 mois postopératoires, les pourcentages de patientes hospitalisées dans le groupe Lap-RFA étaient respectivement inférieurs de 74 % et 49 % par rapport à ceux du groupe myomectomie laparoscopique.</p> <p>La différence à 3 mois est statistiquement significative.</p> <p>Durée d'hospitalisation significativement plus courte dans le groupe Lap-RFA que dans le groupe myomectomie ($8,0 \pm 5,7$ heures contre $18,8 \pm 14,6$ heures; $p < 0,05$).</p> <p>Les médecins ont recommandé un arrêt de travail significativement plus court pour les patientes du groupe LAP-RFA que pour celles du groupe myomectomie ($10,3 \pm 5,1$ jours contre $14,5 \pm 5,4$ jours; $p < 0,05$).</p> <p>Le retour à une activité normale était significativement plus faible dans le groupe Lap-RFA que dans le groupe myomectomie ($16,3 \pm 15,2$ jours contre $26,5 \pm 15,9$ jours; $p < 0,05$).</p>	<p>Les auteurs concluent que les résultats après un suivi de 12 mois suggèrent que la Lap-RFA est une option de rechange sûre, efficace et conservatrice de l'utérus par rapport à la myomectomie laparoscopique pour le traitement des lésions utérines idiopathiques.</p> <p>Les auteurs ajoutent que ces données étayent des études antérieures montrant que la Lap-RFA entraîne une moindre utilisation des ressources de santé, notamment en raison d'un taux d'hospitalisation postopératoire plus faible et d'une durée de séjour plus courte. En pratique clinique, la Lap-RFA représente une approche thérapeutique prometteuse pour les lésions utérines idiopathiques chez la femme.</p>

AUTEURS ET ANNÉE	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
Akhatova [2] 2023	Revue systématique comparant et évaluant l'embolisation des artères utérines (EAU), les ultrasons focalisés de haute intensité guidés par ultrasons (HIFU-US), les ultrasons focalisés de haute intensité guidés par IRM (HIFU-MR) et l'ablation par radio-fréquence transcervicale (RFA).	Une recherche systématique. Bases de données : PubMed, Google Scholar, Science Direct, Cochrane Library, Scopus, Web of Science et Embase.	25 articles. Le nombre de grossesses variait considérablement d'une étude à l'autre, de même que l'âge moyen des femmes, qui étaient généralement âgées de plus de 40 ans. Les taux de naissances vivantes pour l'EAU, les HIFU et la RFA étaient similaires, s'établissant respectivement à 70,8 %, 73,5 % et 70 %. Le taux de fausses couches était le plus élevé dans le groupe EAU (19,2 %). Globalement, le taux d'accouchements par césarienne était supérieur pour ces interventions mini-invasives par rapport à celui de la population générale (31,8 %), probablement en raison des risques plus élevés associés aux femmes présentant des fistules obstétricales. L'analyse a révélé que le taux de grossesses estimé était plus élevé après l'embolisation des artères utérines (EAU) et l'utilisation d'ultrasons focalisés de haute intensité (HIFU) qu'après l'ablation transcervicale (TFA).	Ces résultats confirment que les traitements mini-invasifs préservant l'utérus pour les fibromes utérins, tels que l'EAU, les HIFU et la TFA, constituent une approche pertinente pour les patientes souhaitant préserver leur fertilité. De futures études, plus rigoureuses, permettront d'identifier la sous-population qui bénéficierait le plus d'une technique plutôt qu'une autre. Les limites de cette étude incluent son caractère rétrospectif, le faible nombre total de grossesses après TFA disponibles pour l'analyse et le manque de données concernant la taille, la localisation et le nombre de fibromes, facteurs connus pour influencer le traitement.
Thao [62] 2023	Comparaison du rapport coût-efficacité de différentes approches thérapeutiques pour les FU.	Cohorte hypothétique de 10 000 femmes âgées de 40 ans. Interventions : myomectomie, hystérectomie avec contraception (CO) et hystérectomie sans CO. Élaboration d'un modèle de Markov incluant des femmes atteintes de FU ne souhaitant plus de grossesse. Principaux critères d'évaluation : années de vie ajustées par la qualité (AVAQ), coût total du traitement. Des tests de sensibilité ont été effectués.	Estimation des coûts : myomectomie = 528 217 \$ US. Gain de 19,38 années de vie ajustées par la qualité (AVAQ). L'hystérectomie avec CO et l'hystérectomie sans CO n'ont pas été jugées rentables, compte tenu d'un seuil de consentement à payer de 100 000 \$ US par AVAQ gagnée. L'hystérectomie avec CO a apporté un bénéfice supérieur à la myomectomie, pour un coût moyen de 613 144 \$ US permettant de gagner une AVAQ supplémentaire. Les analyses de sensibilité ont montré que si le risque de nouveaux FU symptomatiques nécessitant un traitement après myomectomie était supérieur à 13 % par an (scénario de base : 3,6 %) ou si la qualité de vie après myomectomie était inférieure à 0,815 (scénario de base : 0,834), alors la myomectomie ne serait plus rentable, pour un seuil de consentement à payer de 100 000 \$ US.	Les auteurs concluent que La myomectomie est un traitement optimal des FU par rapport à l'hystérectomie chez les femmes de 40 ans. L'augmentation du risque de complications posthystérectomie, les coûts associés et les effets sur la morbidité et la qualité de vie font de l'hystérectomie une stratégie à long terme plus coûteuse et moins efficace. En résumé, les approches conservatrices peuvent présenter un bon rapport coût-efficacité et un intérêt dans la préservation de l'utérus.

AUTEURS ET ANNÉE	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
Bertogli [6] 2024	Évaluation de l'efficacité clinique et radiologique et de l'innocuité de la Lap-RFA* sous contrôle échographique dans les FU.	<p>Étude prospective.</p> <p>33 patientes porteuses de FU symptomatiques de type FIGO 2 à 7.</p> <p>Intervention Lap-RFA sous échographie endovaginale.</p> <p>Lieux : Centre hospital-universitaire de la Croix Rousse (Hospices civils de Lyon) et Hôpital Saint Vincent de Paul de Lille. Période : de juin 2020 à décembre 2022.</p> <p>Évaluation préopératoire de la taille des fibromes et des symptômes par IRM pelvienne et à l'aide des scores de Higham UFS-QOL (comprenant 2 sous-scores : SSS et HRQL).</p> <p>Suivi : évaluation des patientes 6 mois après l'intervention.</p>	<p>54 fibromes traités chez 33 patientes.</p> <p>À 6 mois :</p> <p>Diminution significative du volume de 21,01 ml en moyenne (55,97 vs 74,37 ml, IC 95 % [7,13-34,88], p = 0,004).</p> <p>Diminution significative du diamètre maximal de chaque fibrome de 11,78 mm en moyenne (41,89 vs 52,06, IC 95 % [8,23-15,32], p < 0,001).</p> <p>Diminution significative de l'ENS des dysménorrhées de 2,79 points en moyenne (2,1 vs 4,89, IC 95 % [1,14-4,42], p = 0,001).</p> <p>Amélioration significative des ménorragies : 70,8 % des patientes présentaient des ménorragies; amélioration de 108,3 points en moyenne, avec un score Higham moyen en préopératoire de 197,3 vs 87,9 (IC 95 % [47,9-168,8], p = 0,001).</p> <p>Amélioration des symptômes (scores du UFS-QOL) : le score de sévérité des symptômes (SSS) a diminué de 33 points en moyenne (27,04 vs 60,89, IC 95 % [24,66-41,66], p < 0,05), et le score HRQL s'est amélioré de 26,84 points (65,57 vs 42,7, IC 95 % [15,83-37,85], p < 0,001).</p> <p>Aucun effet indésirable grave n'a été rapporté.</p>	Les auteurs notent que les résultats confirment l'efficacité de la RFA dans l'amélioration des symptômes et de la qualité de vie. Ils ajoutent que des études complémentaires sont nécessaires pour préciser l'innocuité de cette intervention, en particulier en cas de projet de grossesse.
Marin-Martinez [41] 2024	Évaluer si la RFA-V des fibromes est une technique qui peut être proposée aux femmes ayant un désir de procréation.	<p>Étude observationnelle prospective monocentrique.</p> <p>Lieu : centre hospital-universitaire.</p> <p>78 femmes ayant subi une RFA-V des FU symptomatiques désirant être mère.</p> <p>Période : de juillet 2018 à septembre 2021.</p> <p>Suivi : 24 mois.</p> <p>Critères d'inclusion : femmes adultes désirant avoir des enfants et présentant des fibromes de type FIGO 3, 4, 5 ou 6, d'un volume maximal de 145 cm³, ou des fibromes multiples dont le volume total n'excédait pas cette valeur, ainsi que des fibromes de type FIGO 0, 1 ou 2 identifiés comme fibromes complexes par</p>	<p>Au total, 40 fibromes ont été traités chez les 27 patientes (total de 78 patientes) désirant avoir des enfants et ayant bénéficié d'un traitement par RFA-V.</p> <p>Les deux principales raisons de consultation étaient des ménorragies réfractaires aux autres traitements dans 66,67 % des cas (n = 18), et une orientation par un centre de fertilité avant le début d'une assistance médicale à la procréation dans les 33,33 % restants (n = 9). Il est à noter que ces 9 patientes présentaient également des ménorragies.</p> <p>L'âge médian des patientes au moment de l'intervention était de 36 ans; 77,78 % (21) étaient nullipares et 22,22 % (6) étaient multipares.</p> <p>Finalement, 25 de ces 27 patientes ont bien répondu au traitement par RFA-V, tandis que 2 cas de non-réponse ont été enregistrés.</p> <p>Sur les 19 patientes souhaitant concevoir, 14 (73,68 %) sont devenues mères, 1 patiente essaie activement de concevoir spontanément, et 4 sont en attente d'une assistance médicale à la procréation.</p> <p>Bien que les FU traités aient grossi pendant la grossesse, ils ont retrouvé leur volume postopératoire à 6 mois postpartum.</p>	<p>Les auteurs concluent que la RFA-V a démontré son innocuité chez les 27 patientes désirant avoir un enfant.</p> <p>De plus, la technique s'est avérée efficace chez 25 des 27 patientes, entraînant une réduction du volume des fibromes et des symptômes associés.</p>

AUTEURS ET ANNÉE	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
		<p>hystérocopie (score de Lasmar > 5).</p> <p>Dans certains cas, la RFA-V a constitué un traitement définitif, tandis que dans d'autres, elle a été utilisée comme étape préliminaire à l'hystérocopie afin de simplifier et d'améliorer l'intervention.</p> <p>Les symptômes des patientes ont été enregistrés selon l'échelle de gravité des symptômes (SSS).</p> <p>Toutes les patientes ont subi un examen gynécologique complet et une échographie Doppler bidimensionnelle.</p> <p>Classement des FU en précisant leur nombre (classification selon la FIGO).</p>	<p>Concernant l'issue des grossesses (17 grossesses chez 14 patientes), 17,65 % étaient des fausses couches spontanées au premier trimestre, et 82,35 % étaient des grossesses à terme, avec un déroulement normal sans nécessité d'hospitalisation obstétricale et avec un poids de naissance normal.</p> <p>Il convient de noter que les trois femmes ayant fait une fausse couche spontanée au premier trimestre ont ensuite mené une grossesse à terme.</p> <p>Aucun cas de rupture utérine ni de mort fœtale in utero n'a été observé.</p> <p>Un cas d'hémorragie du postpartum associée à un placenta fortement adhérent a été décrit chez une patiente ayant subi cinq hystérocopies avant l'ablation; un autre cas concernait un polype placentaire, traité par résection hystérocopique un mois après l'accouchement. Enfin, un cas de rétention placentaire a été pris en charge par délivrance artificielle et curetage 45 minutes après l'accouchement.</p> <p>Parmi les 9 femmes orientées par des centres de fertilité (femmes ayant déjà sollicité une aide pour des problèmes de fertilité), 6 ont mené une grossesse à terme au cours des 24 mois de suivi, tandis que 3 n'y sont pas parvenues : 1 en raison d'un échec du traitement par radiofréquence et 2 en attente d'une assistance médicale à la procréation.</p>	
Chen [15] 2025	Évaluation de l'utilisation de la RFA dans le traitement des FU.	<p>Revue systématique.</p> <p>Sources de données : Medline, EMBASE et Registre Cochrane des essais contrôlés (CENTRAL) plus sources industrielles.</p> <p>Publications publiées et évaluées par des pairs : au 8 septembre 2023.</p> <p>Méthodes de sélection des études : 30 études publiées dans 49 articles (3 essais contrôlés randomisés, 1 étude comparative non randomisée et 26 études à groupe unique, ainsi que 4 publications de l'étude TRUST) avec des risques de biais variables.</p>	<p>Les études comparatives sont peu nombreuses et le faible nombre d'ERC découle de l'absence d'insu.</p> <p>Patientes : diversité démographique et hétérogénéité clinique.</p> <p>Efficacité : réduction du volume des fibromes de 46,0 % (intervalle de confiance [IC] à 95 % : 52,1-40,0; 11 études) à 3 mois et de 65,4 % (IC à 95 % : 74,7-56,1; 10 études) à 12 mois.</p> <p>Durée d'hospitalisation : généralement courte.</p> <p>Évolution des symptômes : diminution de la proportion de patientes présentant des saignements menstruels anormaux, abondants ou prolongés, l'amélioration la plus marquée étant observée au cours des 3 premiers mois.</p> <p>Qualité de vie : dans les méta-analyses, des scores de qualité de vie liée à la santé ont démontré des améliorations significatives par rapport aux valeurs initiales pour les symptômes et la qualité de vie liés aux fibromes utérins (53,4; IC à 95 % : 48,2-58,5; 19 études), EuroQol-5D (71,6; IC à 95 % : 65,0-78,1; 4 études).</p>	<p>Malgré les lacunes, les auteurs arrivent à un consensus sur plusieurs indicateurs cliniques d'efficacité : la diminution du volume des fibromes, l'amélioration des saignements utérins et l'amélioration de la qualité de vie.</p> <p>Les auteurs ajoutent que de futurs ERC de haute qualité, avec des critères d'évaluation standardisés, sont nécessaires pour mieux caractériser l'utilisation de la RFA dans le traitement des FU.</p>

AUTEURS ET ANNÉE	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
			<p>Score de gravité des symptômes (52,2; IC à 95 % : 46,4-58,1; 17 études).</p> <p>Un pic a été observé à 6 mois pour les symptômes et la qualité de vie liés aux fibromes utérins (88,0; IC à 95 % : 83,0-92,9; 11 études).</p> <p>Un pic à 24 mois pour l'EuroQoL-5D (88,3; IC à 95 % : 86,0-90,6; 2 études).</p> <p>Un creux à 12 mois pour le score de gravité des symptômes (12,8; IC à 95 % : 7,0-18,6; 11 études).</p> <p>Productivité : un retour aux activités normales dans les deux semaines.</p> <p>Complications : les hospitalisations non programmées étaient peu fréquentes et les complications postopératoires globalement considérées comme peu fréquentes.</p> <p>Réinterventions médicales et chirurgicales : variables. Les taux d'hystérectomie après ablation par radiofréquence (RFA) allaient de 2/205 (1,0 %) à 15/62 (24,1 %), avec des périodes de suivi variables allant de 45 jours à 74 mois.</p> <p>La plupart des études n'incluaient pas de patientes souhaitant préserver leur fertilité; par conséquent, les données relatives à la reproduction sont insuffisantes pour l'interprétation.</p> <p>Peu d'études ont bénéficié d'un suivi à long terme suffisant.</p> <p>Déclaration de conflit d'intérêts : le Dr Kho est l'investigateur principal d'une étude à l'initiative des investigateurs, commandités par Hologic, inc., et membre du conseil médical consultatif de Channel Medsystems.</p> <p>Le Dr Berman a été investigateur principal des essais pivots d'Acessa et de Sonata et est consultant pour Hologic et Gynesonics.</p>	
Chmaj-Wierzchowska [18] 2025	Évaluation de l'efficacité et de l'innocuité de l'ARTF pour le traitement des FU et identification des facteurs pronostiques de la réponse au traitement.	<p>Étude de cohorte.</p> <p>45 femmes traitées pour des FU à l'hôpital clinique de gynécologie-obstétrique de Pozna.</p> <p>Période : 1^{er} juillet 2024 au 31 mars 2025. 45 interventions d'ARTF ont été réalisées.</p>	<p>L'échographie a révélé :</p> <p>Une diminution significative des dimensions et du volume des fibromes à un mois de suivi par rapport aux valeurs pré-interventionnelles (88,7 ± 116,3 vs 64,6 ± 82,6 cm³; p = 0,003).</p> <p>Une diminution significative de la profondeur (4,8 ± 2,1 vs 4,1 ± 2,2; p = 0,01) et du volume (88,7 ± 116,3 vs 82,4 ± 93,9 cm³; p = 0,02) des FU à 3 mois de suivi par rapport aux valeurs pré-interventionnelles.</p> <p>La durée des saignements menstruels a présenté des différences significatives entre l'état pré-interventionnel et le suivi à 1 mois (N = 23; T = 2; Z = 4,14; p < 0,001) ainsi qu'à 3 mois (N = 8; T = 1;</p>	<p>Les auteurs concluent que l'ARTF est une approche mini-invasive efficace, précise et sûre pour le traitement des FU.</p> <p>Ces résultats nécessitent d'être confirmés par des cohortes plus importantes avec un suivi à plus long terme.</p>

AUTEURS ET ANNÉE	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
			<p>Z = 2,38; p = 0,017), avec une réduction significative après l'ablation par radiofréquence (RFA).</p> <p>Des différences significatives ont été observées dans la gravité des saignements avant l'intervention et lors du suivi à 1 mois (N = 22; T = 11,5; Z = 3,73; p < 0,001); cependant, aucune différence significative n'a été constatée lors du suivi à 3 mois (N = 7; T = 4; Z = 1,69; p = 0,09).</p> <p>Limite : faible nombre de patientes ayant bénéficié d'un suivi complet à 3 mois.</p>	
Rey [57] 2025	Analyse de l'incidence de la RFA transvaginale de léiomyomes sur la survenue de grossesse.	<p>Revue rétrospective de dossiers médicaux.</p> <p>226 patientes devenues enceintes (âge moyen : 37,4 ans entre le 1^{er} janvier 2017 et le 28 février 2022), après une RFA transvaginale de léiomyomes (volume médian préopératoire de 52,4 ml).</p> <p>Réduction médiane du volume de 49,4 % à 6 mois et de 69,8 % à 12 mois postablation.</p>	<p>Délai jusqu'à la grossesse : intervalle médian de 9,3 mois entre la RFA et la grossesse (IQR 5,6-15,1 mois).</p> <p>Modes de conception :</p> <p>Grossesse spontanée chez 78 patientes (34,5 %).</p> <p>Procréation assistée chez 148 patientes (65,5 %).</p> <p>Complications :</p> <p>15,9 % (36 patientes) de fausses couches.</p> <p>4,1 % d'accouchements prématurés (< 37 semaines).</p> <p>4,3 % de prééclampsie et 26,4 % de césariennes.</p> <p>1 cas de placenta accreta chez une patiente avec antécédent de myomectomie ouverte.</p>	<p>Les auteurs notent que les issues de grossesse après une RFA transvaginale de léiomyomes étaient similaires à celles de la population générale, sans rupture utérine, ni décollement placentaire, ni retard de croissance fœtale.</p> <p>Les auteurs ajoutent qu'une étude prospective randomisée comparant la RFA à la myomectomie est nécessaire afin de confronter les délais de conception, les taux d'implantation embryonnaire et l'issue des grossesses.</p>
Thomaz [63] 2025	<p>Évaluation de l'efficacité, de l'innocuité et des résultats sur la reproduction de l'ARTF pour le traitement des FU symptomatiques.</p> <p>RS selon les recommandations PRISMA 2020 et enregistrement dans PROSPERO (CRD420251174700).</p>	<p>Revue systématique.</p> <p>Bases de données : PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Cochrane Library, LILACS et SciELO.</p> <p>Période : études publiées entre janvier 2020 et août 2025.</p> <p>Les études observationnelles rapportant les résultats cliniques, radiologiques et relatifs à la reproduction après la RFA-TV ont été incluses.</p> <p>Extraction des données réalisée par deux relecteurs indépendants.</p>	<p>7 études (n = 616) ont été incluses.</p> <p>Les analyses ont utilisé des modèles à effets aléatoires (REML) avec ajustement de Hartung-Knapp.</p> <p>La réduction volumétrique globale à 12 mois était de 72,4 % (IC à 95 %, 58,1-86,7 %). L'amélioration du score de gravité des symptômes (SSS) a montré une réduction moyenne de 9,8 points.</p> <p>Le taux de réintervention était de 15 % (IC à 95 %, 5,2-19,8 %).</p> <p>Les complications majeures étaient rares.</p> <p>La méta-régression n'a montré aucune association entre le volume initial des FU et l'ampleur de la réponse.</p> <p>Bien que peu nombreuses, les données sur la fertilité indiquent un profil de sécurité favorable, avec des grossesses menées à terme.</p> <p>Aucun cas de rupture utérine rapporté.</p>	<p>Les auteurs concluent que l'ARTF semble être une option efficace, mini-invasive et conservatrice de l'utérus, qui engendre une réduction volumétrique significative, une amélioration symptomatique constante et un faible taux de complications.</p> <p>Des études prospectives robustes sont nécessaires pour renforcer les données probantes concernant la sécurité et la fertilité.</p>

AUTEURS ET ANNÉE	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
		Évaluation du risque de biais à l'aide de l'indice ROBINS-I et de l'échelle de Newcastle-Ottawa.		
Marin-Martinez [42] 2026	Évaluation des résultats cliniques et volumétriques et des taux de réintervention deux ans après une RFA-V.	<p>Étude de cohorte observationnelle monocentrique, rétrospective à un seul bras.</p> <p>121 femmes préménopausées ont bénéficié d'une RFA-V en ambulatoire sous anesthésie générale entre 2018 et 2023.</p> <p>169 fibromes.</p> <p>Suivi à 1, 6, 12 et 24 mois.</p> <p>Indicateurs :</p> <p>Réduction du volume des fibromes.</p> <p>Amélioration des symptômes (à l'aide du questionnaire UFS-QoL).</p> <p>Complications et réinterventions.</p>	<p>L'ARTF a entraîné une réduction progressive du volume des fibromes, avec une diminution moyenne de 57,97 % à 6 mois et de 60,75 % à 24 mois, accompagnée d'une amélioration durable du score UFS-QoL (allant de 30,19 à l'inclusion à 14,97 à 24 mois).</p> <p>Le taux de satisfaction des patientes était élevé (96,61 %).</p> <p>Les complications étaient rares et majoritairement bénignes, et la récupération rapide, avec une courte durée d'analgésie postopératoire (2,87 jours en moyenne) et un arrêt de travail limité (3,34 jours en moyenne).</p> <p>Le taux de réintervention à deux ans était de 24,79 %, une proportion importante correspondant à des hystéroscopies planifiées a priori dans le cadre d'une stratégie thérapeutique séquentielle.</p> <p>Sur les 22 grossesses enregistrées après l'ARTF, 81,82 % ont abouti à un accouchement à terme avec des issues néonatales favorables, bien que la fertilité ne fût pas un critère d'évaluation prédéfini de l'étude.</p>	<p>Les auteurs concluent que l'ARTF semble être un traitement mini-invasif efficace et bien toléré pour les FU symptomatiques. Les auteurs ajoutent que l'ARTF offre une diminution durable des symptômes, une réduction significative du volume tumoral, une récupération rapide et des résultats encourageants en matière de fertilité.</p> <p>En outre, malgré les limites de l'étude, ces résultats confirment l'intérêt de la TRFA comme traitement conservateur de l'utérus.</p>
Santalla-Hernandez [58] 2026	Évaluation de la reproductibilité, de l'efficacité à moyen terme et de la sécurité de RFA transvaginale guidée par échographie des myomes utérins dans plusieurs centres et auprès de différents opérateurs.	<p>Étude observationnelle prospective multicentrique.</p> <p>11 hôpitaux publics et privés en Espagne.</p> <p>393 femmes présentant des FU symptomatiques ont été traitées entre mai 2021 et juin 2024.</p> <p>Toutes les interventions ont été réalisées selon un protocole standardisé d'ablation par RF transvaginale (système VIVA RF, STAR med Co., Goyang, Corée du Sud) après une formation spécifique des gynécologues participants. Les données cliniques et échographiques ont été recueillies prospectivement à l'inclusion, puis à 12 et 24 mois.</p>	<p>Le volume moyen des myomes à l'inclusion était de $35,2 \pm 45,0 \text{ cm}^3$, et a diminué à $12,2 \pm 24,2 \text{ cm}^3$ à 12 mois (réduction de 65,3 %, $p < 0,05$).</p> <p>Le score de gravité des symptômes (SGS) s'est amélioré, passant de $25,6 \pm 7,7$ à $15,5 \pm 6,0$ à 12 mois et à $14,7 \pm 5,6$ à 24 mois ($p < 0,05$).</p> <p>Le taux global de complications était de 5 %, dont 90 % classées Clavien-Dindo I.</p> <p>Un volume initial du myome plus faible ($\beta = -0,18$; IC à 95 %, $-0,35$ à $-0,02$; $p = 0,031$) et un âge de la patiente ≥ 41 ans ($\beta = +14,7$; IC à 95 %, $0,40$ à $29,0$; $p = 0,044$) étaient des facteurs prédictifs indépendants d'une plus grande réduction de volume. L'analyse intercentrique n'a révélé de différences significatives que dans un seul hôpital, confirmant ainsi une excellente reproductibilité entre les opérateurs.</p>	<p>Les auteurs ont conclu que la RFA transvaginale est un traitement conservateur de l'utérus sûr, efficace et reproductible pour les FU symptomatiques.</p> <p>Ils ajoutent que des formations standardisées et le respect de protocoles procéduraux unifiés pourraient optimiser davantage les résultats et minimiser la variabilité entre les centres.</p>

AUTEURS	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
Bernardi [4] 2014	Évaluation comparative de l'efficacité, de la tolérance et du coût de la RFA par rapport à ceux de l'hémi-thyroïdectomie pour le traitement des NTB.	Étude rétrospective. 37 patients ayant bénéficié d'une RFA ont été comparés rétrospectivement à 74 patients traités chirurgicalement, soit en hospitalisation standard, soit en ambulatoire. L'efficacité, la tolérance et le coût ont été comparés. L'apport de l'analyse histologique finale a également été pris en compte.	La RFA a permis une réduction du volume nodulaire de 70 % après 12 mois et s'est avérée efficace pour traiter les problèmes cliniques liés aux nodules, mais moins efficace que la chirurgie pour le traitement des nodules chauds. La RFA et la chirurgie se sont révélées sûres. En outre, la RFA a présenté moins de complications et de douleurs. Le coût de la RFA était de 1 661,50 €, celui de la chirurgie de 4 556,30 € et celui de la chirurgie ambulatoire, de 4 139,40 € par patient. Cependant, la RFA ne permettait aucune analyse histopathologique des nodules, ce qui, chez 6 patients opérés (8 %), a révélé la présence de cellules malignes.	Les auteurs notent que la RFA pourrait transformer l'approche thérapeutique des NTB.
Che [13] 2015	Évaluation comparative de l'efficacité, de la sécurité et du rapport coût-efficacité de deux méthodes de traitement – la chirurgie et la RFA – pour le traitement des NTB.	Étude rétrospective. 200 patients atteints de goitre nodulaire ayant subi une intervention chirurgicale (groupe A) et 200 patients traités par ablation par radiofréquence (groupe B) ont été inclus dans cette étude. Période : mai 2012 à septembre 2013. Les critères d'inclusion étaient les suivants : Problème esthétique. Symptômes liés aux nodules. Nodules hyperfonctionnels liés à une thyrotoxicose. Refus de la chirurgie (pour le groupe B). Un système de RFA à refroidissement interne et une électrode de calibre 18 à refroidissement interne ont été utilisés. Les deux groupes ont été évalués en matière d'efficacité, de sécurité et de rapport coût-efficacité au cours d'un suivi après un an.	Après la RFA, le volume des nodules a diminué significativement, passant de 5,4 ml à 0,4 ml ($p < 0,002$) lors du suivi à 12 mois. L'incidence des complications était significativement plus élevée après la chirurgie qu'après l'ablation par radiofréquence (6,0 % contre 1,0 %, $p < 0,002$). Une hypothyroïdie a été détectée chez 71,5 % des patients après la chirurgie, mais chez aucun patient après l'ablation par radiofréquence. Le taux de nodules résiduels (11,9 % contre 2,9 %, $p = 0,004$) et la durée d'hospitalisation étaient significativement plus élevés après l'intervention chirurgicale (6,6 jours contre 2,1 jours, $p = 0,001$), mais la différence de coût n'était pas significative.	Les auteurs notent que la résection chirurgicale et la RFA sont deux traitements efficaces du goitre nodulaire. Ils ajoutent qu'en comparaison à la chirurgie, la RFA présente l'avantage de réduire les complications, de préserver la fonction thyroïdienne et de diminuer la durée d'hospitalisation. Les auteurs concluent que la RFA devrait être considérée comme un traitement de première intention pour les nodules thyroïdiens bénins.
Yue [73] 2016	Comparaison de la qualité de vie liée à la santé (QVLS) et du rapport coût-efficacité de la RFA et de	La QVLS et le rapport coût-efficacité ont été évalués chez 404 patients atteints de NTB immédiatement avant les traitements (RFA : TO = 137 : 267) et lors d'une consultation de suivi à 6 mois.	Après 6 mois, les patients traités par RFA présentaient une QVLS significativement meilleure que les patients traités par TO concernant leur état de santé général (68,5 contre 66,7; $p = 0,029$), leur	Les auteurs ont conclu que la RFA a permis une amélioration significative de la QVLS par rapport à la TO, mais il est peu probable qu'elle soit rentable à son prix actuel à court terme.

AUTEURS	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
	la thyroïdectomie ouverte (TO) pour le traitement des nodules thyroïdiens bénins (NTB).	<p>Une analyse coût-efficacité a été réalisée du point de vue de la société dans le contexte chinois.</p> <p>Les données relatives à l'utilisation des ressources (hospitalisation, arrêts de maladie) ont été recueillies.</p> <p>Approche du bénéfice monétaire net calculé par courbes d'acceptabilité coût-efficacité pour la RFA et la TO.</p> <p>Des analyses de sensibilité des coûts de la RFA ont été effectuées.</p>	<p>vitalité (71,3 contre 67,5; $p < 0,001$) et leur santé mentale (80,9 contre 79,3; $p = 0,038$).</p> <p>La RFA s'est avérée plus efficace que la TO sur le plan des années de vie ajustées par la qualité (AVAQ; 0,01 AVAQ/patient), mais plus coûteuse (823 \$ US/patient).</p> <p>La probabilité que la RFA soit rentable à un seuil de 50 000 \$ US/AVAQ était de 15,5 % en Chine, et elle passerait à 88,4 % si le prix du dispositif de RFA était réduit de 30 %.</p>	
Kim [32] 2018	Évaluation de l'utilisation de la RFA chez les patients atteints de tumeurs thyroïdiennes.	<p>Une revue systématique.</p> <p>Bases de données : Ovid Medline, Embase et Korea Med.</p> <p>Méthodes utilisées pour formuler les recommandations : méthode Delphi modifiée.</p> <p>Le coût de la RFA et de la chirurgie varie selon les pays. En fonction des pathologies spécifiques, le coût est pris en compte dans les décisions de prise en charge, sur la base des données probantes actuelles.</p> <p>Méthode de validation des recommandations : un examen interne par les pairs a été réalisé par les membres de la KSThR après la mise à disposition d'une version préliminaire pendant un mois sur le site web de la KSThR (www.thyroidimaging.kr).</p>	<p>21 études antérieures ont été incluses (elles portaient sur 1 503 cas (durée moyenne du suivi : 11,9 mois; intervalle : 3,6 à 49,4 mois).</p> <p>L'efficacité de la RFA a été évaluée à partir du score symptomatique, du score esthétique et du taux de réduction volumique (TRV).</p> <p>Lors du dernier suivi, le volume moyen des nodules thyroïdiens était de 2,86 ml (intervalle : 0,4-8,6), et le taux de réduction volumique moyen était de 80,1 % (intervalle : 64,9-93,9).</p> <p>La comparaison de l'efficacité de la RFA entre les nodules kystiques et les nodules solides a été rapportée dans trois études (6 116 125), avec un VRR moyen de 91,1 % (intervalle : 79,8-97,6) dans les cas de nodules kystiques et de 71,8 % (intervalle : 54-92) dans les cas de nodules solides.</p>	<p>Les auteurs concluent que la RFA est une modalité de traitement sûre pour les NTB et les cancers thyroïdiens récidivants, avec un faible taux de complications. Une expertise de l'échographie et de sa signification clinique est essentielle pour une intervention échoguidée sûre et efficace.</p> <p>La plupart des recommandations établies ont été mises à jour [24].</p>
Papini [53] 2020	Publication d'un guide sur l'utilisation de l'ablation guidée par l'image dans les nodules thyroïdiens bénins.	En 2020, l'Association européenne de la thyroïde a publié des recommandations de pratique clinique concernant l'utilisation de l'ablation guidée par l'image dans les nodules thyroïdiens bénins.	Ces recommandations portent sur l'optimisation de l'utilisation des options thérapeutiques dans la prise en charge clinique des nodules thyroïdiens bénins. Elles concernent principalement les patients adultes présentant des nodules thyroïdiens ou ayant subi une ablation par électrocoagulation (AR), une ablation par iode radioactif des nodules thyroïdiens ou une ablation par radiofréquence (RFA) (36 études).	<p>Parmi les recommandations établies, quatre concernent directement la RFA.</p> <p>Recommandation 1 : chez les patients adultes présentant des nodules thyroïdiens bénins provoquant des symptômes de compression et/ou des préoccupations esthétiques et refusant la chirurgie, l'ablation thyroïdienne guidée par imagerie doit être envisagée comme une solution de rechange rentable et peu risquée au</p>

AUTEURS	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
				<p>traitement chirurgical ou à la simple surveillance (1, ØØØØ)¹⁷.</p> <p>Recommandation 2 : l'utilisation de la Thermal ablation (TA) est déconseillée pour les lésions asymptomatiques (1, ØØØØ).</p> <p>Recommandation 14: l'ablation thermique au laser (LTA) et la RFA devraient être considérées comme des options thérapeutiques pour les lésions kystiques récidivantes après EA et pour les patients qui resteraient symptomatiques en raison d'une importante composante solide résiduelle (1, ØØØØ).</p> <p>Recommandation 17 : un traitement associant l'ATL ou la RFA et l'iode radioactif (IRA) peut être envisagé chez certains patients qui présentent de volumineux nodules thyroïdiens autonomes (NTA) provoquant des symptômes de compression locale, afin d'obtenir une réduction de volume plus rapide et d'utiliser une activité d'IRA plus faible (2, ØØØØ).</p>
Cho [19] 2020	Évaluation de l'efficacité de l'ablation thermique (AT) sous guidage échographique des nodules thyroïdiens à long terme.	<p>Méta-analyse d'études.</p> <p>Suivi à long terme supérieur à 3 ans.</p> <p>Bases de données : Medline, Embase.</p> <p>Période : jusqu'au 25 août 2019.</p> <p>Patients atteints de NTB traités par AT.</p> <p>L'évaluation de la qualité a été réalisée conformément aux recommandations PRISMA.</p> <p>Indicateurs : taux de réduction volumique (TRV) des nodules traités par ablation sur une période allant jusqu'à 3 ans; effets indésirables de l'ablation pendant le suivi.</p>	<p>Les nodules traités par ablation ont montré une réduction volumique rapide avant 12 mois, un plateau entre 12 et 36 mois, puis une réduction volumique supplémentaire après 36 mois, démontrant ainsi le maintien à long terme de l'efficacité du traitement.</p> <p>Taux de complications acceptable de 3,8 %.</p> <p>Dans l'analyse de sous-groupes, la RFA s'est avérée supérieure à l'ablation laser (AL) en matière de TRV cumulé et de nombre de patients ayant subi une intervention chirurgicale différée.</p>	<p>Cette revue systématique a montré, après un suivi à long terme de plus de trois ans, que les AT constituent une méthode sûre et efficace pour le traitement des NTB. De plus, la RFA s'est avérée supérieure à la LA pour le traitement de ces nodules, avec moins de récurrences et moins de reprises chirurgicales.</p> <p>Les auteurs suggèrent que les différences techniques et la qualité de l'ablation des marges sont des facteurs pouvant expliquer les différences de résultats cliniques</p>

¹⁷ ØØØØ, Preuves de très faible qualité; ØØØØ, Preuves de faible qualité; ØØØØ, Preuves de qualité moyenne; ØØØØ, Preuves de haute qualité.

AUTEURS	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
		L'ablation par radiofréquence (RFA) et l'ablation laser (AL) ont été comparées dans une analyse de sous-groupes.		observées entre les deux groupes d'ablation.
Guan [25] 2020	Étude comparant la sécurité et l'efficacité de l'ablation thermique guidée par échographie par rapport à la thyroïdectomie conventionnelle pour les nodules thyroïdiens bénins (NT).	Revue systématique et méta-analyse. Bases de données : PubMed, Embase, Web of Science et Cochrane Library. Période : depuis leur création jusqu'au 1 ^{er} avril 2019. Deux investigateurs. Évaluation du risque de biais selon la grille de la Collaboration Cochrane (Oxford, Royaume-Uni). Critères d'évaluation principaux : sécurité (enrouement, hypothyroïdie et douleur postopératoire) et efficacité (amélioration des symptômes, résultats esthétiques postopératoires et durée d'hospitalisation). Cette étude est enregistrée auprès de PROSPERO (CRD42019125643).	7 études portant sur 1 289 patients ont été incluses, dont 3 concernaient la RFA [4; 13; 72]. Les résultats ont démontré que les incidences d'enrouement (<i>odds ratio</i> [OR] 0,33, intervalle de confiance à 95 % [IC à 95 %] [0,14, 0,79]), d'hypothyroïdie (différence de risque [RD] 0,31, IC à 95 % [0,34, 0,28]) et de douleur postopératoire (OR 0,35, IC à 95 % [0,25, 0,49]) étaient plus faibles, et que la durée d'hospitalisation était plus courte (différence moyenne standard [SMD] 4,01, IC à 95 % [4,22, 3,81]), dans le groupe d'ablation thermique que dans le groupe de thyroïdectomie conventionnelle, et les effets cosmétiques postopératoires étaient meilleurs (risque relatif [RR] 1,12, IC à 95 % [1,01, 1,24]; $p < 0,05$). La différence n'était pas statistiquement significative pour ce qui est de l'amélioration des symptômes.	Les auteurs notent que, pour les NTB, l'ablation thermique guidée par échographie peut présenter des avantages potentiels en matière de sécurité, d'effets esthétiques et de réduction de la durée d'hospitalisation par rapport à la thyroïdectomie conventionnelle, tandis que l'amélioration des symptômes semble similaire.
Elhefny [23] 2021	Évaluation comparative de la RFA à la thyroïdectomie totale conventionnelle dans le traitement des nodules thyroïdiens bénins.	24 patients ayant bénéficié d'une RFA guidée par échographie ont été comparés prospectivement à 33 patients ayant subi une thyroïdectomie totale. Période : de juin 2017 à décembre 2018. Suivi : 1 an. Lieux : hôpitaux universitaires d'Ain-Shams. L'efficacité, la tolérance et les coûts ont été comparés. L'apport de l'analyse histologique finale a également été pris en compte.	Les résultats montrent des différences significatives dans la réduction du volume du nodule après RFA lors du suivi : le volume initial était de $12,41 \pm 1,63$ ml et avait diminué à $3,61 \pm 0,5$ ml après 12 mois. 3 patients (12,5 %) ont présenté une progression de la taille du nodule après le 12 ^e mois. La douleur était mieux tolérée, et l'aspect esthétique et la satisfaction globale étaient plus élevés avec la RFA qu'avec la chirurgie. Les symptômes de compression et la thyroétoxicose ont disparu rapidement et complètement après l'intervention. Le coût moyen était de $24\,500 \pm 7\,961$ Livre égyptienne (EGP) pour le groupe A et de $19\,053 \pm 763$ EGP pour le groupe B ($p < 0,001$).	Les auteurs concluent que le traitement chirurgical d'un nodule thyroïdien solitaire reste le traitement de première intention en raison du risque de malignité non détectée par cytoponction à l'aiguille fine. La chirurgie est également plus efficace que la RFA pour faire disparaître la thyroétoxicose. Cependant, pour les patients à haut risque ou ceux qui refusent la chirurgie, la RFA constitue une solution de rechange efficace; elle engendre moins de complications et une plus grande satisfaction chez les patients.

AUTEURS	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
Muhammad [46] 2021	Évaluation de la sécurité et de l'efficacité de la RFA dans la prise en charge des nodules thyroïdiens bénins (NTB) et des cancers thyroïdiens différenciés (CTD).	Recherche systématique. Bases de données : PubMed/MEDLINE, EMBASE, Clinical Queries et Web of Science. Période de publication : jusqu'au 30 avril 2020.	75 études répondant aux critères d'inclusion ont été retenues. 35 études portaient sur l'utilisation de la RFA pour les nodules solides, 12 sur les nodules à prédominance kystique, 10 sur les nodules thyroïdiens autonomes et 18 sur les cancers thyroïdiens différenciés.	Les auteurs concluent que la RFA semble être une solution de rechange efficace et sûre à la chirurgie chez les patients à haut risque chirurgical atteints de cancers thyroïdiens ou présentant certains NTB. Les auteurs ajoutent que des études supplémentaires avec un suivi plus long chez des patients nord-américains sont nécessaires pour valider pleinement son rôle dans l'arsenal thérapeutique des spécialistes de la thyroïde.
Monpeyssen [45] 2021	Évaluation à long terme de l'efficacité de la RFA sur les nodules thyroïdiens solides non fonctionnels et autonomes (NTA).	Revue systématique. Bases de données : EMBASE et Medline. Période : entre 2008 et 2021. 17 études ont évalué la RFA pour le traitement des nodules thyroïdiens solides bénins (avec un suivi d'au moins 18 mois). L'extraction des données et l'évaluation de leur qualité ont été réalisées par deux endocrinologues, conformément aux recommandations PRISMA. Les données anthropométriques ainsi que les paramètres de sécurité et d'efficacité ont été recueillis. Indicateurs étudiés : les résultats relatifs à l'efficacité, aux complications et aux coûts.	La majorité des études étaient rétrospectives et portaient sur 933 nodules, principalement solides. Le volume initial variait de $6,1 \pm 9,6$ ml à $36,3 \pm 59,8$ ml. Une analgésie locale a été utilisée et la durée du traitement était comprise entre 5 ± 2 minutes et $22,1 \pm 10,9$ minutes. Le taux de réduction volumique à 12 mois variait de 67 % à 75 % pour les nodules traités par une seule intervention et atteignait $93,6 \pm 9,7$ % pour les nodules traités par ablations répétées. Les effets indésirables mineurs sont fréquents, mais généralement réversibles, tandis que les complications majeures sont rares (moins de 3 % des cas). Le taux de récurrence à 12 mois variait de 0 % à 34 %. Toutes les études analysées ont systématiquement validé l'efficacité clinique à long terme et la sécurité importante de la RFA pour le traitement des nodules thyroïdiens bénins. Limites : l'ablation thermique reste une technique qui dépend de l'opérateur et devrait être pratiquée dans des centres spécialisés. La sélection des patients doit être rigoureuse, car la taille du nodule ainsi que ses caractéristiques structurelles et fonctionnelles influencent la pertinence et les résultats du traitement.	Les auteurs concluent que l'ablation thermique est une méthode sûre et efficace pour le traitement des nodules thyroïdiens bénins, et la radiofréquence semble être l'une des techniques les plus performantes. Ils ajoutent que le risque de récurrence reste significatif. Ces résultats représentent donc un avantage certain par rapport au taux de complications chirurgicales et à la durée de l'arrêt de travail après une intervention chirurgicale. La sélection des patients doit être rigoureuse, car la taille du nodule et ses caractéristiques structurelles et fonctionnelles influencent la pertinence et les résultats du traitement.

AUTEURS	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
Muhammad [47] 2022	Évaluation de l'efficacité et de la sécurité de la RFA comme solution de rechange potentielle au traitement des nodules thyroïdiens bénins autonomes (NTBA), comparativement à la chirurgie conventionnelle et à l'iode radioactif.	Revue de la littérature. Des recherches exhaustives ont été menées dans les bases de données PubMed et Embase à l'aide des termes suivants : (NTBA et RFA), (RFA et hyperthyroïdie) et (RFA et nodule thyroïdien toxique). Les études prospectives et rétrospectives ont été incluses selon les critères d'inclusion et d'exclusion spécifiés dans le texte.	10/57 études ont été incluses dans l'analyse.	Les auteurs notent que, bien que la chirurgie demeure le traitement de première intention des NTBA, la RFA est une option sûre comparée à l'iode radioactif (IRA) ou à la chirurgie, notamment chez les patients à haut risque chirurgical ou présentant des contre-indications absolues à l'IRA. Les auteurs ajoutent que des essais cliniques avec un suivi d'au moins cinq ans sont actuellement nécessaires. Ils permettront d'élaborer un protocole de surveillance standardisé et de généraliser l'utilisation de la RFA dans le traitement des NTBA.
Javid [29] 2024	Évaluation de l'efficacité de la RFA dans le traitement des nodules thyroïdiens autonomes (NTA).	Revue systématique et méta-analyse. Bases de données internationales : PubMed, Scopus, Embase, Web of Science et Cochrane Library. Période de publication : de 1990 au 5 janvier 2024. Patients avec NTA traités par RFA et présentant un taux de réduction volumique (TRV) à au moins 1, 3, 6 ou 12 mois de suivi postopératoire. Critères d'évaluation principaux : TRV et taux de normalisation de la TSH. Critères d'évaluation secondaires : score esthétique, score symptomatique et complications postopératoires. L'hétérogénéité a été évaluée par les statistiques de Cochrane et I ² , et un modèle à effets aléatoires a été utilisé pour la méta-analyse. Le protocole de l'étude a été enregistré sur PROSPERO (CRD42024499932).	10 études admissibles, totalisant 254 participants, ont été incluses, dont 6 études déjà incluses [6; 11; 12; 19; 32; 53]. Le taux de réduction variable (TRV) global après 1, 3, 6 et 12 mois de suivi post-traitement par RFA était respectivement de 46,6 % (IC à 95 % : 40,3-52,9 %), 62 % (IC à 95 % : 57,6-66,4 %), 67,4 % (IC à 95 % : 62,3-72,6 %) et 77,2 % (IC à 95 % : 79,2-81,5 %). Le taux global de normalisation de la TSH était de 76,4 % (IC à 95 % : 58,1-88,4 %). Le taux global d'hypothyroïdie infraclinique, l'un des effets secondaires les plus importants de cette méthode, était de 4 % (IC à 95 % : 1,9 %-8,1 %).	Les auteurs concluent que la RFA semble être un traitement non chirurgical prometteur pour les NTA, avec des taux élevés de normalisation de la TSH, de réduction de la taille tumorale et d'amélioration des scores esthétiques et symptomatiques. Les auteurs ajoutent que des recherches supplémentaires sont nécessaires pour comparer la RFA aux méthodes chirurgicales et évaluer les résultats à long terme.
Yuan [72] 2024	Évaluation comparant l'efficacité et l'innocuité des thérapies mini-invasives des nodules	Revue systématique. Bases de données : PubMed, Web of Science, Embase et Cochrane Library ont été consultées afin de recenser les ERC et les études de cohorte comparant l'efficacité et l'innocuité de	16 études admissibles (4 ERC, 11 études de cohorte rétrospectives et 1 étude de cohorte prospective) incluant 4 094 patients.	Les auteurs notent que la RFA a permis d'obtenir le TRV le plus élevé pour les nodules thyroïdiens et s'est avérée performante sur le plan des scores symptomatiques et

AUTEURS	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
	thyroïdiens, telles que l'ablation par radiofréquence (RFA), l'ablation par micro-ondes (MWA), l'ablation à l'éthanol (AE) et l'ablation laser (AL), au moyen d'une méta-analyse en réseau (MAN).	différentes thérapies mini-invasives des nodules thyroïdiens. L'échelle de Newcastle-Ottawa (NOS) a été utilisée pour évaluer la qualité des études de cohorte incluses, et l'outil d'évaluation du risque de biais de Cochrane pour évaluer la qualité des ERC. Critères d'évaluation cliniques : taux de réduction volumique (TRV), score symptomatique, score esthétique, taux de récurrence nodulaire et taux de complications. Le logiciel STATA a été utilisé pour la MAN.	L'analyse en réseau a révélé que le groupe RFA présentait le taux de récurrence volumique (TRV) le plus élevé à 1 et 12 mois. Aucune différence significative n'a été observée concernant les scores symptomatiques et esthétiques entre les diverses méthodes de traitement, le groupe RFA présentant les scores les plus faibles. Le groupe LA présentait un taux de récurrence nodulaire significativement plus élevé que les groupes RFA et MWA, le taux le plus faible étant observé dans le groupe RFA. Aucune différence significative n'a été constatée relativement au taux de complications entre les différentes méthodes de traitement.	esthétiques et ainsi que des taux de récurrence nodulaire.
Zufry [75] 2024	Objectif : les données actuelles ne permettent pas de conclure avec certitude quant à l'efficacité et à la sécurité comparatives de l'ablation par radiofréquence (RFA) et de l'ablation par micro-ondes (MWA) en tant que traitements mini-invasifs des nodules thyroïdiens bénins. Le principal objectif de cette étude est de clarifier ces points.	Revue systématique. Bases de données : Cochrane Library, Scopus, Europe PMC et Medline. Période : jusqu'au 10 octobre 2023. Études comparant la RFA et la MWA pour le traitement des nodules thyroïdiens bénins. Critères d'évaluation principaux : taux de réduction volumique (TRV) entre l'inclusion et le suivi. Critères d'évaluation secondaires : score symptomatique, score esthétique, durée de l'ablation, taux de complications majeures, hémorragies, enrouement, brûlures cutanées, toux et lésions du système nerveux sympathique. L'outil ROBINS-I (Risk of Bias in Non-randomized Studies - of Interventions) a été utilisé pour évaluer le risque de biais dans les études incluses. Utilisation des modèles à effets aléatoires pour analyser la différence moyenne standardisée (DMS) et le rapport de cotes pour la présentation des résultats.	9 études portant sur 2 707 nodules ont été incluses. Les résultats indiquent une efficacité similaire entre l'ablation par radiofréquence (RFA) et l'ablation par micro-ondes (MWA) en matière de réduction volumétrique (RV) lors du suivi à 1 mois (DMS 0,06; intervalle de confiance [IC] à 95 % : -0,13 à 0,26; p = 0,52) et 3 mois (DMS 0,11; IC à 95 % : -0,03 à 0,25; p = 0,12). Le taux de récurrence volumique (TRV) était significativement plus élevé avec la radiofréquence (RFA) qu'avec l'ablation par micro-ondes (MWA) à 6 mois (DMS 0,25; IC à 95 % : 0,06-0,43; p = 0,008) et à 12 mois de suivi (DMS 0,38; IC à 95 % : 0,17-0,59; p < 0,001). Aucune différence significative n'a été observée entre la RFA et la MWA concernant les scores symptomatiques, les scores esthétiques ou l'incidence des complications, notamment les hémorragies, l'enrouement, les brûlures cutanées, la toux et les lésions du système nerveux sympathique.	Les auteurs notent que la RFA a montré un TRV plus élevé que la MWA à 6 et 12 mois de suivi, avec un profil de sécurité comparable.

<p>Ha [26] 2025</p>	<p>La Société coréenne de radiologie thyroïdienne (KSThR) a initialement élaboré des recommandations pour une utilisation optimale de la RFA dans le traitement des tumeurs thyroïdiennes en 2009, puis les a révisées en 2012 et 2017.</p>	<p>Devant l'accumulation de nouvelles données probantes significatives depuis 2017 et l'intérêt croissant pour l'utilisation de la RFA dans le traitement des lésions thyroïdiennes malignes, les membres du groupe de travail de la KSThR ont décidé de mettre à jour les recommandations relatives à l'utilisation de la RFA dans la prise en charge des cancers thyroïdiens récurrents (CTR), en se basant sur une analyse exhaustive de la littérature actuelle et sur un consensus d'experts.</p>	<p>Parmi les recommandations concernant la RFA :</p> <p>[Recommandation] 2-1 : la RFA peut être réalisée à visée curative ou palliative pour les CRT au niveau du lit thyroïdien, du site de curage ganglionnaire cervical et des ganglions lymphatiques cervicaux métastatiques chez les patients refusant la chirurgie ou présentant un risque chirurgical élevé.</p> <p>[Recommandation] 2-2 : la RFA à visée curative doit être envisagée lorsqu'une exérèse complète de la tumeur est possible chez les patients atteints de CRT et présentant un nombre limité de métastases (≤ 3) de petites tumeurs (taille ≤ 2 cm).</p> <p>[Recommandation] 2-3 : à visée palliative, l'ablation par radiofréquence (RFA) peut être utilisée lorsque la réduction de volume qui en résulte permet d'atténuer les symptômes et d'améliorer la qualité de vie du patient.</p> <p>[Recommandation] 3-1 : les listes de contrôle cliniques, d'imagerie et de laboratoire doivent être évaluées avant la RFA.</p> <p>[Recommandation] 3-2 : il est recommandé d'inclure un scanner thyroïdien selon le protocole dans la planification du traitement avant la RFA.</p> <p>[Recommandation] 4-1 : les patients présentant un risque d'hémorragie excessive, tels que ceux sous anticoagulants ou ceux atteints de troubles de la coagulation, doivent faire l'objet d'une évaluation approfondie avant la RFA, et des mesures doivent être prises pour gérer ce risque de manière appropriée.</p> <p>[Recommandation] 5-3 : la technique de radiofréquence par balayage mobile est la technique standard pour les tumeurs thyroïdiennes rétinien-nes. Cependant, la technique à électrode fixe peut être utilisée pour l'ablation par radiofréquence (RFA) des petits cancers (taille < 5 mm).</p> <p>[Recommandation] 7-1 : la RFA est un traitement efficace pour la prise en charge des CTR.</p> <p>[Recommandation] 8-1 : la RFA est sûre et bien tolérée et est associée à un faible taux de complications lorsqu'elle est pratiquée par des opérateurs expérimentés.</p>	<p>Les auteurs pensent que la RFA est une solution de rechange relative-ment sûre à la chirurgie itérative pour la prise en charge des CTR, avec une faible incidence de complications.</p> <p>Autres considérations :</p> <p>L'échographie Doppler est largement utilisée pour guider et surveiller la RFA chez les patients atteints de cancers de la thyroïde.</p> <p>Bien que la RFA puisse engendrer des coûts médicaux plus élevés, son rapport coût-efficacité comparative-ment à la chirurgie varie selon la prise en charge par l'assurance maladie.</p> <p>En Corée, la RFA des cancers de la thyroïde est prise en charge par l'assurance maladie.</p>
-----------------------------	---	--	--	--

AUTEURS	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
Lim [37] 2025	Évaluation de l'efficacité de l'ablation thermique des NTB par une revue systématique et une méta-analyse des études pertinentes.	<p>Revue systématique.</p> <p>Bases de données : MEDLINE, EMBASE et COCHRANE.</p> <p>Période de publication : jusqu'au 25 septembre 2023 afin d'identifier les études comparant directement la RFA et l'ablation par micro-ondes pour les NTB confirmés histologiquement.</p> <p>L'extraction des données et l'évaluation de la qualité ont été réalisées indépendamment par deux radiologues selon les recommandations PRISMA.</p> <p>Indicateurs : les taux de réduction volumique (TRV) des nodules traités par ablation jusqu'à 12 mois, les scores symptomatiques et esthétiques, ainsi que les complications.</p>	<p>9 études portant sur 1 305 NTB traités par RFA et 1 276 par AM.</p> <p>Les taux de réduction volumique (TRV) à 1, 3 et 6 mois étaient similaires entre l'ablation par radiofréquence (RFA) et l'ablation par micro-ondes (MWA), mais la RFA a montré un TRV significativement plus élevé (83,3 %) que la MWA (76,9 %) à 12 mois ($p = 0,02$).</p> <p>Les taux de complications n'ont montré aucune différence significative entre les deux méthodes. Les scores symptomatiques et esthétiques ont diminué significativement après l'ablation, sans différence significative entre les méthodes.</p> <p>L'analyse de sous-groupes a indiqué un TRV significativement plus élevé à 12 mois pour la RFA que pour la MWA chez les praticiens les moins expérimentés (≤ 10 ans), mais aucune différence significative chez les praticiens plus expérimentés (> 10 ans).</p> <p>Pertinence clinique : la RFA et la MWA sont toutes deux des traitements efficaces et sûrs pour les nodules thyroïdiens, la RFA montrant un TRV plus élevé à 12 mois. Ces deux méthodes offrent un traitement peu invasif et fiable pour les nodules thyroïdiens.</p>	<p>Les auteurs concluent que la RFA et la MWA sont deux des méthodes efficaces et sûres pour le traitement des NTB.</p> <p>La RFA a montré un TRV plus élevé à 12 mois et semble plus adaptée aux praticiens moins expérimentés.</p>
Mascagni [43] 2025	Évaluation des données scientifiques actuelles comparant l'ablation thermique et les approches chirurgicales dans la prise en charge des nodules thyroïdiens bénins symptomatiques (NTBS), en matière d'efficacité et de sécurité.	<p>Revue systématique (directives PRISMA).</p> <p>Bases de données : PubMed, EMBASE et Cochrane CENTRAL jusqu'en juillet 2024.</p> <p>Principaux critères d'évaluation : succès et sécurité de l'intervention.</p>	<p>Au total, 12 études étaient incluses, dont 6 concernaient la RFA [4; 7; 13; 31; 58; 67].</p> <p>Trois études ont montré un taux d'efficacité comparable, tandis que quatre autres ont indiqué un taux d'efficacité supérieur pour la chirurgie (modèle à effets fixes : <i>odds ratio</i> [OR] = 0,06, intervalle de confiance [IC] à 95 % [0,01-0,27]).</p> <p>Taux de complications (OR 0,28, IC à 95 % [0,13-0,58]).</p> <p>Durée de l'intervention (modèle à effets aléatoires : différence moyenne [DM] = -53,67, IC à 95 % [- 64,99 à -42,34]).</p> <p>La durée d'hospitalisation (modèle à effets aléatoires : DM = -3,86, IC à 95 % [-4,90-2,82]) était</p>	<p>Les auteurs concluent que les techniques d'ablation thermique guidée par l'image constituent des modalités de traitement sûres et efficaces pour les SBTN, offrant des avantages par rapport à la chirurgie (taux de complications plus faibles, durée d'intervention plus courte et durée d'hospitalisation réduite) sans différence significative en ce qui concerne les coûts globaux.</p> <p>L'efficacité en matière de réduction de volume est sans doute supérieure pour la chirurgie, mais des études supplémentaires sont nécessaires,</p>

AUTEURS	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
			<p>plus favorable à l'ablation thermique (AT) qu'à la chirurgie.</p> <p>Les coûts globaux (modèle à effets aléatoires : DM = -777,91, IC à 95 % [-2583,07 à 1027,25]) étaient inférieurs pour l'ablation thermique que pour la chirurgie, mais sans atteindre le seuil de signification statistique.</p>	<p>compte tenu des résultats divers et controversés observés.</p> <p>Les techniques d'ablation thermique guidée par l'image semblent être une option thérapeutique sûre et efficace pour la prise en charge des NTB.</p>
Zhao [74] 2025	Évaluation de l'innocuité et de l'efficacité à long terme de l'AT pour le traitement des NTB.	<p>Revue systématique et méta-analyse.</p> <p>Suivi pendant trois ans pour des patients atteints de NTB ayant bénéficié d'une AT.</p> <p>Sous-groupes : laser (RFA) et MWA.</p> <p>Sources : bases de données MEDLINE, Embase et Cochrane Library.</p> <p>Date de publication : jusqu'en janvier 2024.</p> <p>Indicateurs : réduction du volume moyen du nodule, taux de réduction volumique (TRV), taux de récurrence pendant le suivi, symptômes de compression, résultats esthétiques postopératoires et complications de l'ablation.</p>	<p>Après 3 ans de suivi, le volume des NTB a diminué significativement après l'AT ($p < 0,00001$).</p> <p>Le taux de réduction volumique (TRV) était de 71,59 %. Le taux de récurrence était de 7,41 %.</p> <p>Le taux de complications majeures était de 1,96 %.</p> <p>Les scores symptomatiques et esthétiques ont diminué significativement ($p < 0,00001$).</p> <p>L'analyse de sous-groupes montre que le TRV combiné était de 53,27 % dans le groupe Laser, de 79,51 % dans le groupe RFA et de 89,68 % dans le groupe MWA.</p> <p>Le taux de récurrence chez les patients traités par MWA était plus faible (1,96 %) que dans les autres groupes.</p> <p>Bien que le taux de complications majeures ait été légèrement supérieur (1,96 %), aucune différence statistiquement significative n'a été observée par rapport aux groupes LA et RFA.</p>	<p>Les auteurs concluent que l'analyse du suivi à long terme indique que l'AT est une méthode sûre et efficace pour le traitement des nodules thyroïdiens bénins.</p> <p>Ils ajoutent que la MWA pourrait être plus efficace pour traiter les NTB.</p>
Mai [39] 2026	Évaluation de la RFA dans le soulagement des symptômes rapportés par les patients après une RFA percutanée guidée par échographie des NTB en pratique clinique courante.	<p>Étude de cohorte rétrospective.</p> <p>Patients adultes consécutifs traités entre le 12 mai 2021 et le 7 août 2024 par RFA guidée par échographie pour des NTB symptomatiques.</p> <p>Lieu : centre hospitalier universitaire.</p> <p>Les interventions ont été réalisées par un neuro-radiologue certifié, utilisant une technique de balayage trans-isthmique.</p> <p>Le soulagement des symptômes rapporté par les patients (disparition des symptômes : oui/non) a été évalué lors d'un suivi clinique de routine à 6 mois. Des statistiques descriptives ont été réalisées.</p>	<p>49 patients (âge moyen : $56,6 \pm 13,1$ ans; 45 femmes) présentaient un volume nodulaire préablation moyen de $30,6 \pm 31,0$ ml, supérieur aux $20,1 \pm 22,4$ ml rapportés dans une méta-analyse récente regroupant des études d'efficacité.</p> <p>Les symptômes préablation les plus fréquents étaient une déformation esthétique (37/49, 77,1 %), une dysphagie (28/49, 58,3 %) et une dysphonie (15/49, 30,6 %).</p> <p>36 (73,0 %) ont effectué au moins une visite de suivi.</p> <p>La résolution des symptômes postablation était de 78,0 % (28/36, IC à 95 % : 61,9 %-88,3 %) parmi les patients ayant bénéficié d'un suivi, un taux</p>	<p>Les auteurs concluent que le soulagement des symptômes rapportés par les patients après une ablation thermique percutanée échoguidée des NTB a permis d'atteindre une efficacité cliniquement pertinente d'environ 80 %, basée sur le soulagement des symptômes.</p> <p>Ils notent un taux de réduction volumique légèrement inférieur à celui rapporté dans les études d'efficacité.</p>

AUTEURS	OBJECTIFS	PATIENTES	RÉSULTATS	INDICATEURS ÉVALUÉS
		Les tests de Wilcoxon ont évalué les associations entre la taille du nodule avant l'ablation et la disparition des symptômes.	supérieur aux 64,4 % rapportés dans l'unique étude incluse dans la méta-analyse évaluant le soulagement subjectif des symptômes. La réduction volumique moyenne relative était de $52,3 \pm 27 \%$ chez les patients ayant bénéficié d'un suivi et était associée à une résolution des symptômes (réduction de 59 % avec résolution des symptômes, contre 30 % sans résolution; $p = 0,035$). Les patients présentaient des nodules de volume plus important que ceux généralement observés dans les études publiées et nombre d'entre eux ont choisi de ne pas effectuer de suivi post-traitement.	
Nguyen [49] 2026	Évaluation de l'efficacité et de la sécurité à court terme de la RFA en une seule séance pour le traitement des NT purement kystiques ou à prédominance kystique.	Étude prospective. 38 patients avec nodules thyroïdiens kystiques bénins (10 nodules purement kystiques et 28 NTK). Traitement RFA : une seule séance. Des évaluations pré- et post-traitement ont été réalisées par échographie et par des tests de la fonction thyroïdienne à 1, 6 et 12 mois. Critère d'évaluation principal : taux de réduction volumique (TRV). Le succès thérapeutique était défini par un $TRV > 50 \%$. Les complications ont été évaluées selon les critères internationaux d'ablation tumorale guidée par l'image. ClinicalTrials.gov : NCT07115576.	La RFA a entraîné une réduction significative du volume, avec une amélioration du taux de réduction volumique (TRV) de $65,97 \pm 22,19 \%$ à 1 mois, de $83,29 \pm 17,33 \%$ à 6 mois et de $82,49 \pm 23,18 \%$ à 12 mois ($p = 0,004$). Les nodules purement kystiques ont présenté un TRV supérieur à celui des nodules thyroïdiens purement kystiques (NTPK) à tous les suivis ($p < 0,05$). La fonction thyroïdienne est restée stable après l'intervention. Le taux de succès thérapeutique était de $83,3 \%$ à 1 mois et de $86,7 \%$ à 12 mois, sans complication majeure rapportée. Les nodules purement kystiques présentaient une réponse plus importante et plus durable que les NTPK.	Les auteurs ont conclu que la RFA en une seule séance semble être une option de traitement mini-invasive sûre et efficace pour les NTB de grande taille. Cette technique est particulièrement avantageuse pour les nodules purement kystiques et offre une solution de rechange mini-invasive à la chirurgie ou à plusieurs séances de RFA. Des études comparatives sont nécessaires pour confirmer ces résultats.