



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2023

Thèse N°213

**Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du  
col utérin**

**THÈSE**

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 14/06/2023

PAR

**Mlle. FATIMA ZAHRA JALLOUL**

Née le 01 Janvier 1998 à Rehamna Sud

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE**

**MOTS-CLÉS**

IRM - Imagerie - Surveillance - Cancer du col utérin - traitement.

**JURY**

<b>Mr.</b>	<b>A.MOUHSINE</b> Professeur de radiologie	<b>PRESIDENT</b>
<b>Mr.</b>	<b>H. JALAL</b> Professeur de radiologie	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>Mme.</b>	<b>D. BASRAOUI</b> Professeur de radiologie	} <b>JUGES</b>
<b>Mme.</b>	<b>M. KHOUCHANI</b> Professeur de d'oncologie	
<b>Mme.</b>	<b>S. ALJ</b> Professeur de radiologie	

رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي  
أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ  
صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي  
تَبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ

الأحقاف: 15





## **Serment d'Hippocrate**

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

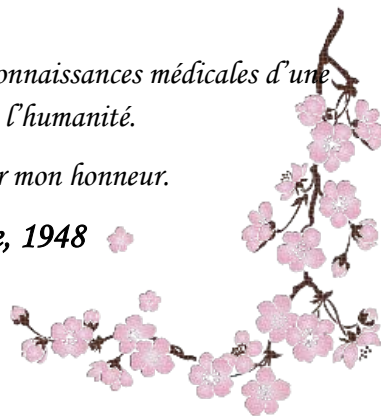
*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

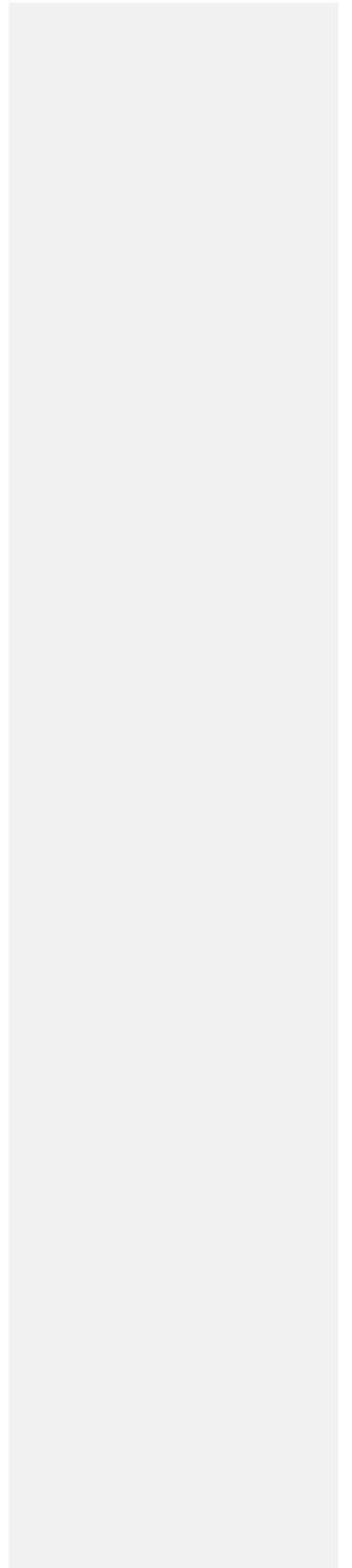
*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**





**LISTE DES PROFESSEURS**



**UNIVERSITE CADI AYYAD  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI  
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE  
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI  
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR  
Secrétaire Général : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'Enseignement Supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ATMANE El Mehdi	Radiologie
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	BASRAOUI Dounia	Radiologie
ABOUC Hadi Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	BASSIR Ahlam	Gynécologie obstétrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale
ADALI Imane	Psychiatrie	BELKHOU Ahlam	Rhumatologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	BEN DRISS Laila	Cardiologie
ADMOU Brahim	Immunologie	BENALI Abdeslam	Psychiatrie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
AISSAOUI Younes	Anesthésie-réanimation	BENELKHAIAI BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie biologique	BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	BENJILALI Laila	Médecine interne
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie obstétrique

AMAL Saïd	Dermatologie	BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie
AMINE Mohamed	Epidémiologie clinique	BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-vasculaire
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	BOURRAHOUI Aïcha	Pédiatrie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	BOURROUS Monir	Pédiatrie

ANIBA Khalid	Neurochirurgie	BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie-virologie	BSISS Mohammed Aziz	Biophysique
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie
CHAKOUR Mohammed	Hématologie biologique	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie cytogénétique
CHELLAK Saliha	Biochimie-chimie	HOCAR Ouafa	Dermatologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	JALAL Hicham	Radiologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	KADDOURI Saïd	Médecine interne
CHRAA Mohamed	Physiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
DAHAMI Zakaria	Urologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	KHATOURI Ali	Cardiologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	KHOUCANI Mouna	Radiothérapie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	KISSANI Najib	Neurologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métabolique	KRIET Mohamed	Ophthalmologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	LAOUAD Inass	Néphrologie
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie-générale
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale

EL KARIMI Saloua	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	MARGAD Omar	Traumatologie-orthopédie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie mycologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie-réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	MOUFID Kamal	Urologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
FADILI Wafaa	Néphrologie	MOUTAOUKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
GHANNANE Houssine	Neurochirurgie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
GHOUNDALE Omar	Urologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie	QACIF Hassan	Médecine interne
HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique	QAMOUISS Youssef	Anesthésie réanimation
RABBANI Khalid	Chirurgie générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
RADA Noureddine	Pédiatrie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
RAIS Hanane	Anatomie Pathologique	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie- virologie
ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation	ZARROUKI Youssef	Anesthésie-réanimation
SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
SARF Ismail	Urologie	ZIADI Amra	Anesthésie-réanimation
SERGHINI Issam	Anesthésie-réanimation	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
SORAA Nabila	Microbiologie-virologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique	ZYANI Mohammad	Médecine interne

TASSI Noura	Maladies infectieuses		
-------------	-----------------------	--	--

### Professeurs Habilités (PH)

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique		
GEBRATI Lhoucine	Chimie		
LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale		

### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAMMOUNE Nabil	Radiologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	JALLAL Hamid	Cardiologie
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	NADER Youssef	Traumatologie-orthopédie
BAKAZA Oualid	Chirurgie Vasculaire périphérique	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
BELLASRI Salah	Radiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie-patologique
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie-réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire
FENANE Hicham	Chirurgie thoracique		



### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Pédopsychiatrie	DAMI Abdallah	Médecine Légale
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	DARFAOUI Mouna	Radiothérapie
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	DOUIREK Fouzia	Anesthésie-réanimation
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	DOULHOUSNE Hassan	Radiologie
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	EL FAKIRI Karima	Pédiatrie
AIT LHAI El Houssaine	Ophthalmologie	EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	EL HAJJAMI Ayoub	Radiologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	EL HAMD AOUI Omar	Toxicologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillofaciale	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
AZIZI Mounia	Néphrologie	EL KHA SSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique
BELARBI Marouane	Néphrologie	EL MOUHAFID Faisal	Chirurgie générale
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	ELATI QI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	ELJAMILI Mohammed	Cardiologie
BENCHAFAI Ilias	Oto-rhino-laryngologie	ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation
BENYASS Youssef	Traumato-orthopédie	EL-QADIRY Rabi y	Pédiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	ESSAFTI Meryem	Anesthésie-réanimation
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	FASSI FIIHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
BOUMEDIANE El Mehdi	Traumato-orthopédie	FIKRI Oussama	Pneumo-phtisiologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
CHETOU I Abdelkhalek	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	IDALENE Malika	Maladies infectieuses

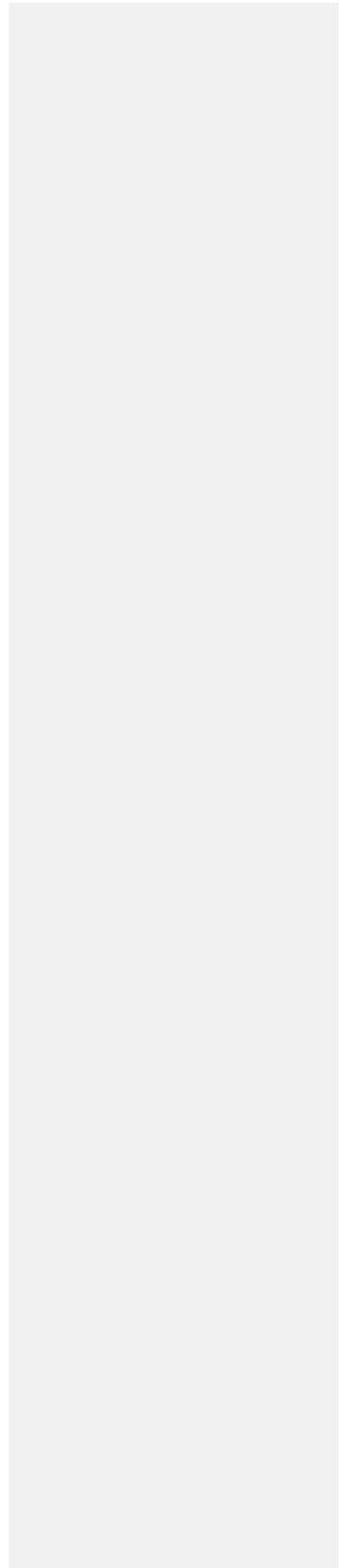
JEBRANE Ilham	Pharmacologie	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Chirurgie générale
KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
LACHHAB Zineb	Pharmacognosie	ROUKHSI Redouane	Radiologie

LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
LAHMINE Widad	Pédiatrie	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie
LAKHDAR Youssef	Oto-rhino-laryngologie	SAYAGH Sanae	Hématologie
LALAOUI Abdessamad	Pédiatrie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
LAMRANI HANCI Asmae	Microbiologie-virologie	SBAI Asma	Informatique
LGHABI Majida	Médecine du Travail	SLIOUI Badr	Radiologie
MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques	WARDA Karima	Microbiologie
MOUGUI Ahmed	Rhumatologie	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
NASSIH Houda	Pédiatrie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
RACHIDI Hind	Anatomie pathologique	ZOUITA Btissam	Radiologie
RAFI Sana	Endocrinologie et maladies métaboliques		

**LISTE ARRETEE LE 03/04/2023**



**DEDICACES**



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut... Tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude, mon amour, mon respect, et ma reconnaissance... Aussi, c'est tout simplement que...*



*Je dédie cette thèse à*

*Tout d'abord à Allah,*

*Au bon Dieu, le Tout Puissant, Qui m'a inspiré, Qui m'a guidée sur le droit chemin. Je vous dois ce que j'étais, Ce que je suis et ce que je serais Inchaallah. Soumission, louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde.*

الْحَمْدُ لِلَّهِ  
الَّذِي بِنِعْمَتِهِ تَتِمُّ الصَّالِحَاتُ

تشكر الله بلسان النعم به عليك وتمجده بحمد النعم به عليك وتوحيده بقلب النعم به عليك وتصدقن في سبيله بما ل النعم به عليك وتقام الحمد استعمال نعمه الله لطافته

*A mes très chers parents,*

*J'ai baigné depuis l'enfance dans cet univers merveilleux qu'est la médecine, et c'est sans doute grâce à vous que j'ai choisi cette voie. Ce*

*travail est le fruit de vos efforts, des longues années de sacrifices auxquels vous avez consenti. Puisse Allah Le Tout Puissant vous préserver du mal, vous combler de santé, de bonheur et vous accorder une longue et heureuse vie*

*À ma très chère Maman KHADIJA EL OUIDANI lumière de ma vie,*

*A la plus douce et la plus attentionnée de toutes les mamans Tu es ma source inépuisable de tendresse, de patience, patience et*

*beaucoup de patience. Tu es la lumière qui jaillit dans mes jours et mes soirs Tu as usé de ta santé par tant de sacrifices...*

*J'en suis tellement reconnaissante. Merci pour tous les sacrifices que tu as réalisés à fin que je ne manque de rien. Tu as toujours su trouver les bons mots pour m'encourager et m'aider à me relever. Tes prières, ton amour et ton soutien sans faille ont toujours été ma source de motivation.*

*Aucun mot ne décrira jamais assez la formidable mère que tu es. Depuis mon enfance, tu as toujours été mon idole ; ta force et ton courage étaient et seront toujours ma plus grande inspiration. Tu étais toujours là à mes côtés pour me reconforter, essuyer mes larmes, soulager mes peines et partager mes joies. Tu es et resteras à jamais, le soleil qui illumine ma vie. Puisse Dieu TOUT puissant, te préserver et t'accorder bonne santé et longévité afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois. Je te dédie ce travail en gage de ma profonde reconnaissance et de ma tendre affection, Je t'aime fort mon soleil.*

*A mon très cher Papa : ABDELHAKIM JALLOUL* ma source de sagesse Aucune dédicace ne saurait exprimer ma considération, et la profondeur de mon estime et respect pour avoir eu confiance en moi. Tu a été et sera toujours un exemple à suivre pour ton sens d'organisation et ta persévérance. Tu as toujours eu confiance en moi et tu m'as offert l'encouragement et le soutien tout au long de mes années d'étude.

Tu m'as donné goût au savoir et à la lecture. Tu seras toujours mon exemple de sagesse et de bon sens. A l'homme respectueux et dévoué qui m'a comblé de ses bienfaits et m'a inculqué les principes moraux et mondains d'une vie équilibrée. Je suis très fière d'être ta fille et de pouvoir enfin réaliser, ce que tu as tant espéré et attendu de moi. Je te dédie ce travail, le fruit de toutes tes peines et tes efforts, et je profite de cette occasion, pour te remercier de tout mon cœur, et te dire que je t'aime.

Puisse Dieu te préserver et te procurer longue vie, bonne santé et bonheur.

وَقُلْ رَبِّ ارْحَمْنِي  
كَمَا رَبَّيْنِي صَغِيرًا

سورة البقرة، آية 24

### *A mes grand-parents*

Le symbole de notre famille. Aucune dédicace ne saurait exprimer tout ce que je ressens pour vous. Je vous remercie pour tout le soutien exemplaire et l'amour exceptionnel que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagnera toujours. Que Dieu vous garde et vous procure santé et bonheur éternel.

*A mon cher frère ABDERRAHMANE JALLOUL*

*À tous les moments agréables passés ensemble, à tous nos éclats de rire, nos disputes et nos bêtises. Je te dédie ce travail en témoignage de tout ce que je ressens pour toi, qu'aucun mot ne le saurait exprimer. Je te remercie pour ta générosité et ton caractère serviable. Tu es une personne exceptionnelle. Merci infiniment pour ton soutien, ton aide et ta générosité qui ont été pour moi une source de courage et de*

*confiance. Puisse l'amour et la fraternité nous unir à jamais. Puissions-nous*

*rester unis et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. J'implore Dieu qu'il t'apporte tout le bonheur et toute la réussite et t'aide à réaliser tous tes rêves.*

*A mon cher frère YASSINE JALLOUL*

*Je t'exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, tu as toujours été présent à mes côtés pour me consoler quand il fallait. L'occasion m'est offerte pour te dire merci d'être toujours à mes côtés, pour tous ces moments de joie, fou rire et aventure que tu m'as offerts. Tout est gravé dans le plus profond de ma mémoire, témoin de notre complicité.*

*En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde reconnaissance, je te souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, te protège et te garde*



***A ma soeur CHAIMAE JALLOUL***

*Merci pour l'affection, la tendresse et l'amour dont tu m'as toujours entouré. Merci pour l'encouragement sans limites que tu ne cesses de*

*manifester. Merci pour ta compréhension, ta disponibilité, ton attention, ta présence, ta tendresse et ton soutien moral qui n'ont jamais manqué.*

*Aucun mot et aucune phrase ne peuvent exprimer mes sentiments profonds d'amour, de respect et de reconnaissance. Je remercie en toi la sœur et l'amie. Puisse Dieu te protéger, te garder et renforcer notre amour inconditionnel. Et que Dieu nous unisse pour toujours.*

***A mon oncle ABDELATTI JALLOUL***

*A mon second père, ton soutien et ton encouragement m'y étaient toujours une source de motivation durant mon parcours scolaire. Que ce travail vous apporte l'estime, le respect que je porte à votre égard. Que Dieu vous garde et vous accorde tout le bonheur et santé et tous le succès du monde.*

***A toute la famille JALLOUL et EL OUIDANI oncles et tantes, cousins et cousines paternels et maternels***

*J'aurais aimé vous rendre hommage un par un. J'ai une chance inestimable d'être née dans une famille si aimante et si généreuse. Je vous remercie toutes et tous pour votre support, tolérance, et patience.*

*Recevez ce travail en signe de mon grand amour et affection.*

*A ma douce amie SAPHIA IDOUISSAEDEN*

*Tu es une soeur pour moi et non pas une simple amie. Avec ta douceur, ta sincérité et ton honnêteté, tu a pu entrer dans mon petit monde et y occuper une place particulière, une place que personne d'autre ne pourra atteindre facilement. Nous avons tissé une relation que je peux dire parfaite. Notre rencontre a été le meilleur cadeau que je n'ai jamais reçu. Je te remercie mille fois et je remercie dieu de t'avoir mis sur mon chemin. Merci de tenir ma main lorsque je trébuche.. Merci de voir le meilleur en moi, merci de croire en moi, de partager le meilleur et le pire, les rires et les pleurs, de me donner tant de bonheur et de réconfort. Que cette amitié dure toute une vie ; pour le meilleur et pour le pire.*

*A mes très chères amies et collègues*

*SARA JANDER, SARA JARMOUNI, MAROUA ELGHAZOUANI, SALMA KHAFACHI et KARIMA KARNAMI .*

*A tous les moments qu'on a passés ensemble, à tous nos souvenirs! Merci d'avoir été là à tous les instants. Je suis honorée de vous avoir dans ma vie et je vous souhaite tout le bonheur et le succès que vous méritez. En hommage à notre belle amitié et aux années à venir. Que notre amitié reste éternelle, que ce lien si spécial que nous avons tissé au fil du temps soit éternellement incassable.*

*Nos fous-rires et notre bonne humeur ont su faire face à toutes les épreuves imposées par notre chemin et pour cela, merci. Chaque instant en votre présence à mes côtés se transformait spontanément en un agréable souvenir. Vous étiez toujours là à mes côtés dans les moments les plus difficiles de toute ma vie -chacun à sa manièrevous continuez à me prouver chaque instant que j'ai des vraies sœurs sur lesquelles je peux toujours compter.*

**A NOTRE MAÎTRE: PR. M. DARFAOUI**

*Aucune expression ne saurait témoigner de ma gratitude et du profond respect que je porte à votre personne. Je vous suis reconnaissante de votre patience et de votre disponibilité pour répondre à mes questions et discuter de mes préoccupations. Votre soutien m'a permis de progresser dans mon travail et d'atteindre mes objectifs.*

***A tous mes amis avec qui j'ai partagé mes années d'externat.***

*Les années furent aussi rapides que riches et enrichissantes. Nos premiers pas, gardés et observations sont inoubliables. Je vous souhaite tous l'épanouissement et la réussite que vous méritez*

*Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de réussite. Je vous remercie énormément pour votre soutien et tout ce que vous avez fait pour moi. Ce modeste travail est l'occasion pour moi de vous signifier ma gratitude.*

*J'implore Dieu qu'il vous apporte bonheur, et vous aide à réaliser tous vos vœux.*

***A tous le personnel du service de radiologie et oncologie hôpital Arrazi Merci pour aide à la réalisation de ce travail et un spécial remerciement à A Dr ZOUIIN Résidente en RADIOLOGIE***

*Vous m'avez accordé beaucoup de votre temps précieux. Vous m'avez soutenue par vos conseils et vos remarques pertinentes. Nous vous sommes reconnaissants de l'aide apportée tout au long de ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.*

*A tous ceux qui m'aiment et que j'aime A tous ceux à qui ma  
réussite tient à cœur*

*A tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis  
involontairement de citer*

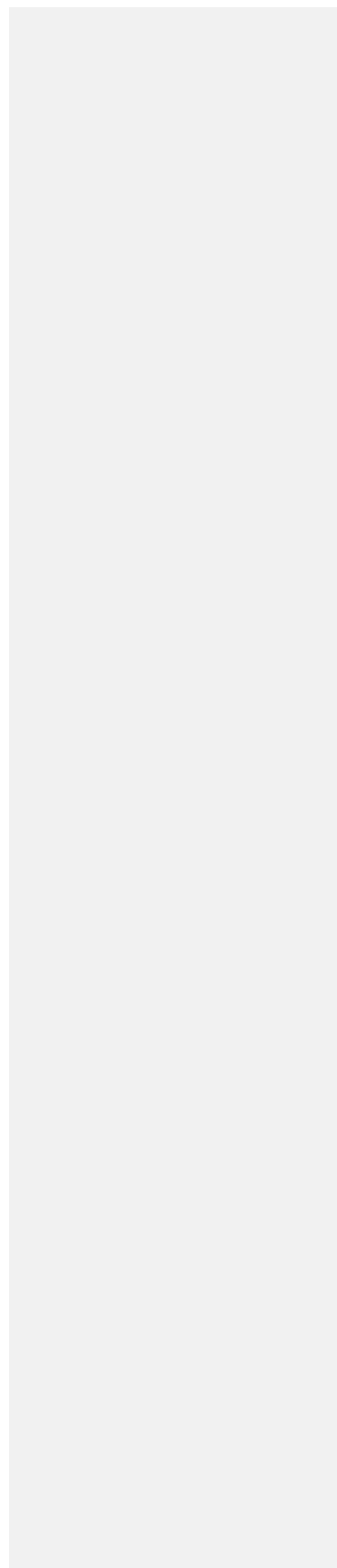
*A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur*

*A tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin à l'élaboration  
de ce travail*

*Que cette thèse, qui vous est dédiée, soit le gage de mes profonds  
sentiments de respect, de remerciements et l'expression de mes  
sincères souhaits de bonheur.*



**REMERCIEMENTS**



**A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE MONSIEUR  
MOUHSINE ABDELLAH,**

**PROFESSEUR DE RADIOLOGIE A L'HOPITAL MILITAIRE  
AVICENNE.**

*Nous sommes honorés de vous avoir comme président du jury de notre thèse. Nous vous sommes très reconnaissants de la spontanéité et de l'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de présider notre thèse. Veuillez trouver, cher maître, le témoignage de notre grande reconnaissance et de notre profond respect. Je suis très sensible à l'honneur que vous m'avez fait en acceptant aimablement de présider mon jury de thèse.*

**A notre maître et Rapporteur de thèse Professeur Hicham  
JALAL**

**Professeur de Radiologie Au CHU Mohammed VI de  
Marrakech.**

*Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de nous confier ce travail. Nous vous remercions de votre patience, votre disponibilité, de vos encouragements et de vos précieux conseils dans la réalisation de ce travail. Votre compétence, votre dynamisme et votre rigueur ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect. Vos qualités professionnelles et humaines nous servent d'exemple. Veuillez croire à l'expression de ma profonde reconnaissance et de mon grand respect.*

**A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE MADAME MOUNA  
KHOUCHANI**

**PROFESSEUR DE RADIOTHERAPIE AU CHU  
MOHAMMED VI DE MARRAKECH.**

*De votre enseignement brillant et précieux, nous gardons les meilleurs souvenirs. Nous sommes toujours impressionnées par vos qualités humaines et professionnelles. Nous vous remercions du grand honneur que vous nous faites en acceptant de faire part de notre jury. Veuillez accepter cher Professeur, mes vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de faire partie de mon jury de thèse. Veuillez accepter cher Maître, l'assurance de mes sentiments respectueux.*

**A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE MADAME  
SOUMAYA ALI  
PROFESSEUR DE RADIOLOGIE L'HOPITAL  
UNIVERSITAIRE IBN TOFAIL  
DE MARRAKECH.**

*Je tiens à vous exprimer mes sincères remerciements pour votre rôle en tant que juge lors de ma soutenance de thèse. Votre présence, votre écoute attentive et vos commentaires constructifs ont été d'une grande aide pour moi lors de ce moment crucial.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE MADAME  
D.B ASRAOUI*

*PROFESSEUR DE RADIOLOGIE AU CHU MOHAMMED VI  
DE MARRAKECH.*

*Je tiens à vous exprimer mes sincères remerciements pour  
votre rôle en tant que juge lors de ma soutenance de thèse.  
Votre présence, votre écoute attentive et vos commentaires  
constructifs ont été d'une grande aide pour moi lors de ce  
moment crucial.*





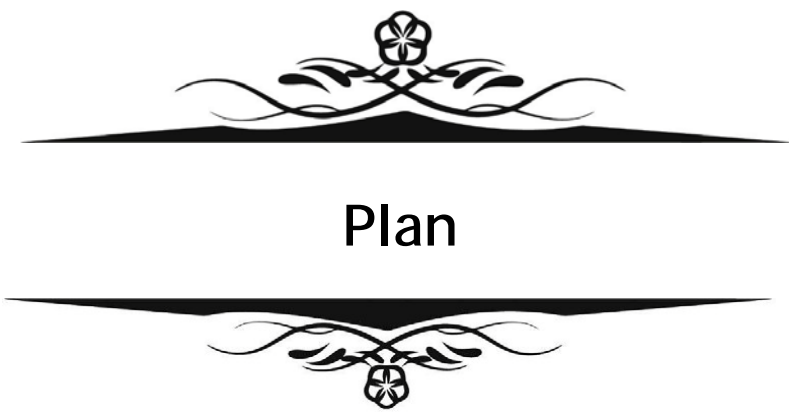
**LISTE DES ABRÉVIATIONS**



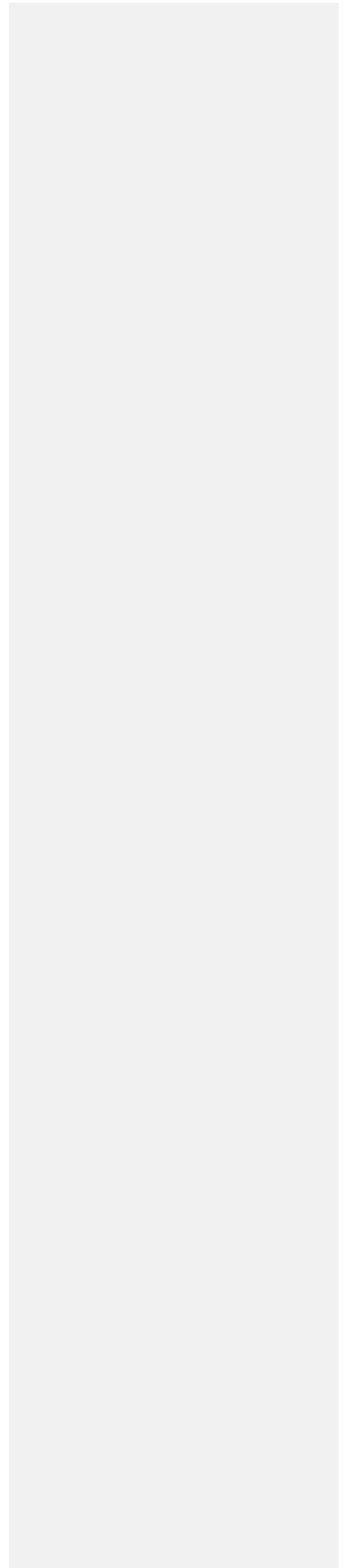
## Liste des abréviations :

ACE	:	Antigène carcino-embryonnaire
ACP	:	Anatomo-cytopathologie
ADC	:	Apparent diffusion coefficient
AG	:	Anesthésie générale
AGUS	:	Atypical glandular cells of undetermined significance
ALSC	:	Association Lalla Salma de Lutte contre le Cancer.
AMM	:	Autorisation de mise sur le marché
ANAES	:	Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé
ASC	:	Atypical squamous cells
ASC-US	:	Atypical squamous cells of unknown significance
ASC-H	:	Atypical squamous cell evocating high grade lesion
BR	:	Bas risque
CIN	:	Néoplasie cervicale intra-épithéliale
CIRC	:	Centre International de Recherche sur le Cancer
CO	:	Contraception orale
CIS	:	Carcinome in situ
CMH	:	Complexe majeur d'histocompatibilité humaine
CSE	:	Conditions socio-économiques
DCE-MRI	:	Dynamic contrast enhanced MRI
MRIDWI	:	Diffusion weighted imaging
FCU	:	Frottis cervico-vaginal
FDG	:	18F-fluoro-2-déoxy-D-glucose
FIGO	:	Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique
GOG	:	Gynecologic Oncology

GroupHAS	:	Haute Autorité de Santé
HCSP	:	Haut Conseil de la santé publique
HPV	:	Papilloma virus humain
HR	:	Haut risqué
HSIL	:	High grade superficial intra-epithelial lesion
HSV-2	:	Herpes Simplex Virus 2
IARC	:	International agency for research on cancer
IGR	:	Infections gé nitaies à répé tition
INO	:	Institut National d'Oncologie
IRM	:	Imagerie par ré sonnancemagné tique
IST	:	Infection sexuellement transmissible
LSIL	:	Low grade superficialintra-
epitheliallesionNP	:	Non pré cisé
NSE	:	Niveau socio-é conomique
OCI	:	Orifice cervical interne
OMS	:	Organisation Mondiale de la Sante
SA	:	Semaines d'amé norrhé e
SCC	:	SquamousCellCarcinoma
T1-W	:	« T1 weighted » sé quencespondé rées
en T1 T2-W	:	«T2 weighted » sé quencespondé réesen
T2	:	
VIH	:	Virus de l'Immunodé ficience Humaine
VPN	:	Valeur pré dictivené gative
VPP	:	Valeur pré dictive positive



# Plan



<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>MATERIELS ET METHODES</b>	<b>5</b>
<b>RESULTATS</b>	<b>9</b>
<b>I. Donnés épidémiologiques</b>	<b>10</b>
1. Age	10
2. Origine	10
3. Niveau socio-économique	11
4. Couverture sociale	12
5. État matrimonial	12
6. Activité génitale	13
7. Facteurs de risques	14
<b>II. Caractéristiques diagnostics</b>	<b>18</b>
1. Délai diagnostique	18
2. Motif de consultation	18
3. Examen clinique	19
4. Le type histologique	22
5. Bilan biologique	22
6. Bilan d'extension	23
7. Radiographie thoracique	33
8. TDM abdomino-pelvienne	33
9. Cystoscopie	34
10. Rectoscopie	35
11. Scintigraphie osseuse	35
<b>III. La prise en charge thérapeutique</b>	<b>36</b>
1. Modalités thérapeutiques	36
<b>IV. Surveillance post- thérapeutique</b>	<b>40</b>
A. Surveillance post traitement des patientes traitées par RCC	40
B. Surveillance post -thérapeutique des patientes traitées par chirurgie	56
<b>DISCUSSION</b>	<b>72</b>
<b>I. RAPPELS :</b>	<b>73</b>
1. Rappel Embryologique	73
2. Rappel Histologique	73
3. RAPPEL ANATOMIQUE	74
4. Rappel Radiologique	84
<b>II. Épidémiologie du cancer du col de l'utérus</b>	<b>97</b>
<b>DISCUSSION DE NOS RESULTATS</b>	<b>100</b>
<b>I. Etude épidémiologique</b>	<b>100</b>
1. Age	100
2. Origine démographique	100
3. Le niveau socio-économique	101
4. État matrimonial	101

5. Activité génitale	102
6. Les Facteurs de risques	102
<b>II. Les Caractéristiques Diagnostiques</b>	<b>106</b>
1. Délai à la consultation	106
2. Les Signes fonctionnels	106
3. L'Histoire naturelle du CCU	107
4. L'Examen clinique	108
5. MOYENS DIAGNOSTIQUES	114
6. Bilan biologique	118
7. Bilan d'extension lésionnelle	119
<b>III. La Prise en charge thérapeutique</b>	<b>133</b>
1. Le but du traitement	133
2. Les moyens thérapeutiques	134
<b>IV. Le Suivi postthérapeutique</b>	<b>151</b>
<b>V. Les complications</b>	<b>152</b>
<b>VI. Imagerie post thérapeutique</b>	<b>166</b>
1. Aspects post-thérapeutiques normaux	166
2. Suivi radiologique tumoral postthérapeutique	169
<b>VII. Le Pronostic du cancer du col utérin :</b>	<b>180</b>
<b>VIII. Le rôle de l'IRM dans le suivi postthérapeutique</b>	<b>184</b>
1. La comparaison entre IRM et TDM dans le suivi postthérapeutique du cancer du col utérin	186
2. Comparaison entre l'IRM et TEP dans le suivi postthérapeutique du CCU	187
3. Comparaison entre IRM (imagerie par résonance magnétique) et l'examen clinique dans le suivi du cancer du col utérin	188
4. Comparaison entre IRM (imagerie par résonance magnétique) et l'échographie dans le suivi du cancer du col utérin	190
5. Performance de l'IRM dans le suivi postthérapeutique du cancer du col utérin	193
6. La grande valeur de l'IRM prédictive négative de récurrence du CCU	195
7. La valeur de l'IRM dans la différenciation entre une récurrence tumorale et un remaniement post-radique	196
<b>CONCLUSION</b>	<b>197</b>
<b>RESUMES</b>	<b>201</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>208</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>217</b>



# INTRODUCTION



## **Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

---

L'utérus est un organe vital dans le corps de la femme car il permet la reproduction et la gestation d'un fœtus.

Cependant, sa présence peut avoir une signification symbolique ou culturelle importante pour certaines femmes, en particulier dans les sociétés où la maternité est valorisée.

Le cancer du col de l'utérus est l'un des cancers les plus courants chez les femmes dans le monde. Selon les données les plus récentes de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour l'année 2020, on estime qu'il y a eu environ 604 000 nouveaux cas de cancer du col de l'utérus et 342 000 décès dus à cette maladie dans le monde. Le cancer du col de l'utérus est toujours la quatrième tumeur maligne la plus fréquente chez les femmes dans le monde et il a un taux de mortalité élevé [1].

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est un outil précieux dans le diagnostic et la stadification du cancer du col de l'utérus.

En plus de son rôle de diagnostic, l'IRM peut également être utilisée dans le suivi post-traitement des patientes atteintes d'un cancer du col de l'utérus pour évaluer la réponse au traitement, détecter une maladie récurrente et orienter la prise en charge ultérieure

L'IRM peut également aider à différencier les tissus tumoraux des tissus sains, ce qui peut aider les médecins à déterminer la meilleure stratégie de traitement. En fonction des résultats de l'IRM, les médecins peuvent décider si une chirurgie est possible ou si une radiothérapie ou une chimiothérapie est nécessaire.[5]

Le traitement du cancer du col utérin dépend aussi du stade de la maladie, de la santé globale de la patiente et d'autres facteurs individuels. Les options de traitement comprennent la chirurgie, la radiothérapie, la chimiothérapie ou une combinaison de ces traitements. Le choix du traitement dépendra de l'extension de la maladie et de la présence éventuelle de métastases.[6]



## **Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

---

L'évolution du cancer du col utérin dépend de plusieurs facteurs, notamment le stade de la maladie, la présence éventuelle de métastases, la réponse au traitement et la santé globale de la patiente.

Les cancers du col utérin de stade précoce ont généralement de bonnes perspectives de guérison, avec des taux de survie à 5 ans supérieurs à 90%. Cependant, les cancers du col utérin avancés sont plus difficiles à traiter et ont des taux de survie à 5 ans inférieurs.[6]

Le suivi régulier après le traitement est important pour surveiller toute récurrence ou nouvelle croissance tumorale. Les femmes qui ont été traitées pour un cancer du col utérin doivent subir des examens réguliers, notamment des examens pelviens et des tests de dépistage du cancer du col utérin, afin de détecter toute récurrence précoce.

La surveillance post-thérapeutique se fait tous les 3 à 4 mois pendant 2 ans, puis tous les 6 mois pendant 3 ans, puis annuellement

L'imagerie par résonance magnétique est essentielle dans le suivi post thérapeutique. [8]

L'IRM est la méthode de choix pour :

- ❖ la stadification tumorale loco-régionale
- ❖ l'évaluation de la réponse au traitement
- ❖ la détection des récurrence tumorale
- ❖ la détection des complications possibles

Le suivi du cancer du col utérin peut également inclure des IRM régulières pour surveiller la réponse au traitement et détecter toute récurrence de la maladie.[8]

En termes de prévention, elle repose sur plusieurs stratégies, notamment la vaccination contre le virus du papillome humain (VPH), la réalisation régulière de frottis cervicaux et l'adoption de comportements sexuels à faible risque.[9]



**MATERIELS ET METHODES**



Il s'agit d'une étude rétrospective concernant 90 cas du cancer du col utérin colligés au service de radiologie Hôpital mère et enfant et service d'oncologie radiothérapie du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Mohamed VI de Marrakech.

### **I. Objectifs :**

- a. Montrer l'importance de l'IRM dans le suivi postthérapeutique du cancer du col comme examen de choix.
- b. Illustrer les correspondances en IRM des complications postthérapeutiques.
- c. Corréler les résultats de l'IRM avec ceux de la clinique et des autres modalités d'imagerie.

### **II. Patientes et durée d'étude :**

Notre étude ne concerne que les patientes qui ont un cancer du col utérin diagnostiqué au service de Radiologie Hôpital mère et enfant du CHU Mohamed VI de Marrakech sur une période de 4 ans, allant de janvier 2019 au Décembre 2022.

### **III. Critères d'inclusion :**

Ont été inclus dans notre étude toutes les patientes ayant:

- Un cancer du col invasif ou non ,confirmé histologiquement.
- Une IRM ou plus faite dans le cadre du bilan de suivi postthérapeutique.
- Une séquence de traitement comportant soit une radio-chimiothérapie première soit une chirurgie première.

#### **IV. Critères d'exclusion :**

Nous avons exclu de notre étude:

- Les patientes n'ayant pas bénéficié d'une imagerie par résonance magnétique dans le cadre de suivie postthérapeuthique.
- Les patientes n'ayant pas le diagnostic du CCU confirmé histologiquement.
- Les patientes présentant une tumeur maligne de localisation secondaire au niveau du col utérin.
- Les dossiers incomplets

#### **V. Type d'étude :**

- Nous avons retiré les informations nécessaires à partir des :
- Registres de service d'oncologie du CHU Mohamed VI de Marrakech.
- Comptes rendus radiologique (version papier et version informatisée sur logiciel, File Maker).
- Notre matériel d'étude est représenté par des clichés radiologiques (IRM, TDM, Echo..).
- En ce qui concerne les considérations éthiques, le recueil des données a été effectué avec respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs informations.

## **VI. Paramètres étudiés :**

- Une fiche d'exploitation a été mise au point, comportant les paramètres suivants :
- Les données épidémiologiques
- Les données cliniques
- Les données histologiques
- Les données radiologiques
- Les données thérapeutiques
- Les données évolutives postthérapeutique
- La classification adoptée pour le cancer du col utérin était celle de F.I.G.O 2009

## **VII. Les limites méthodologiques:**

Comme toute étude rétrospective, les difficultés majeures que nous avons rencontrées étaient liées à l'exploration des dossiers médicaux. Certaines données manquaient ; méthodes contraceptives utilisées, données de l'examen clinique, surtout certaines données des modalités thérapeutiques et IRM manquait chez certaines patientes ce qui a imposé à éliminer d'emblée un certain nombre de dossiers.



**RESULTATS**

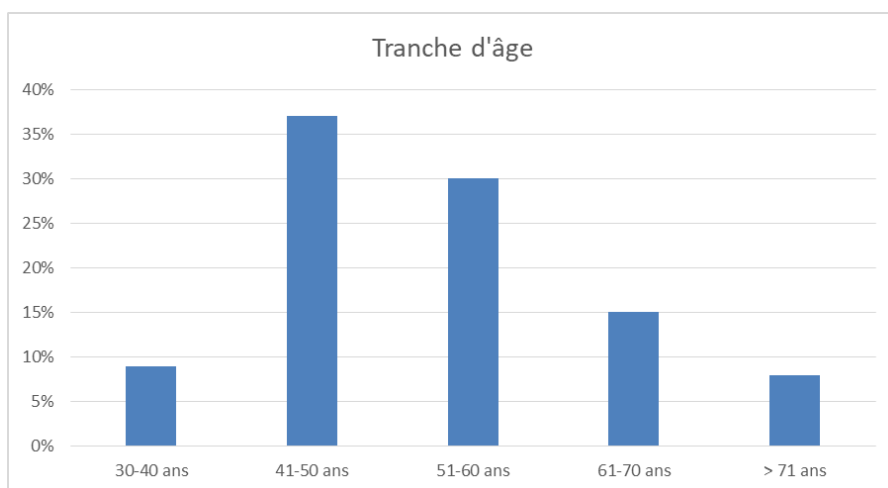


Au total, cette étude a inclus 90 patientes suivies pour un cancer de l'utérus.

## I. Données épidémiologiques :

### 1. Age :

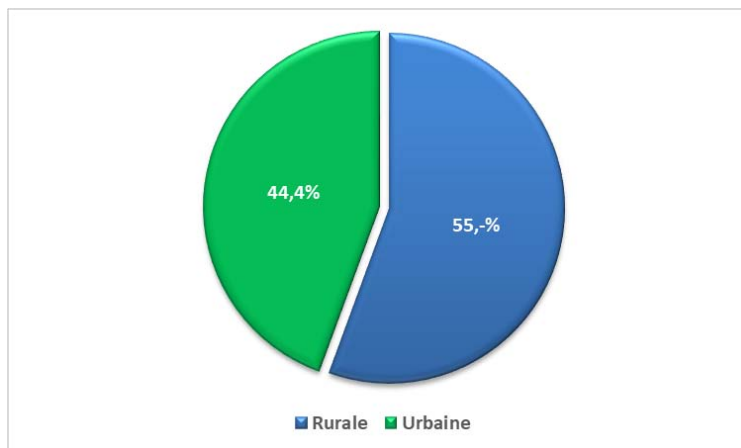
- Les extrêmes d'âges étaient de 29 et 79 ans avec un âge médian de 53 ans.
- La tranche d'âge qui prédominait était entre 41 et 50 ans, celle-ci présentait 37,3 % suivie de près de la tranche 51 et 60 ans de 30,2%.
- Quant à la tranche  $\geq 71$  ans, elle ne comptait que 8 % de notre série.



**Figure 1:répartition de notre population en fonction de l'âge**

### 2. Origine :

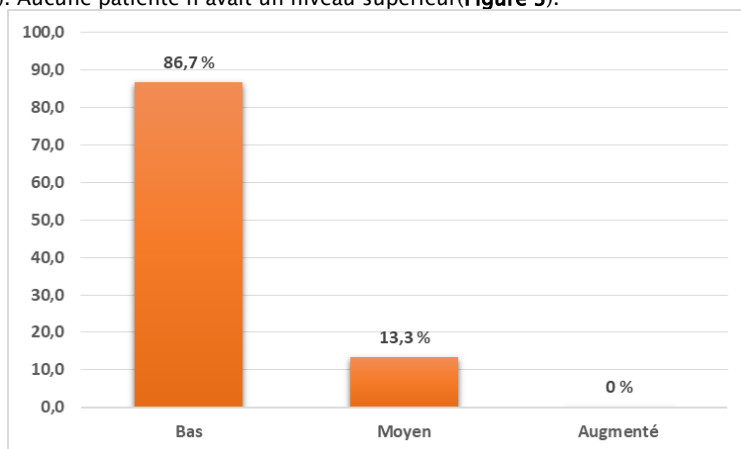
Dans notre série, le nombre de cas de cancer du col utérin chez les patientes d'origine urbaine était de 40 (soit 44,4 %) alors que celui des patientes d'origine rurale était de 50 (55,6%).Ceci est illustré dans la **Figure 2**.



**Figure 2 : Répartition des patients en fonction de leur origine**

### **3. Niveau socio-économique :**

La majorité des patientes (78 soit 86,7%) avaient un niveau socio-économique bas (ramédistes et sans profession), alors que 12 soit 13,3 % avaient un niveau moyen (avec profession). Aucune patiente n'avait un niveau supérieur (Figure 3).

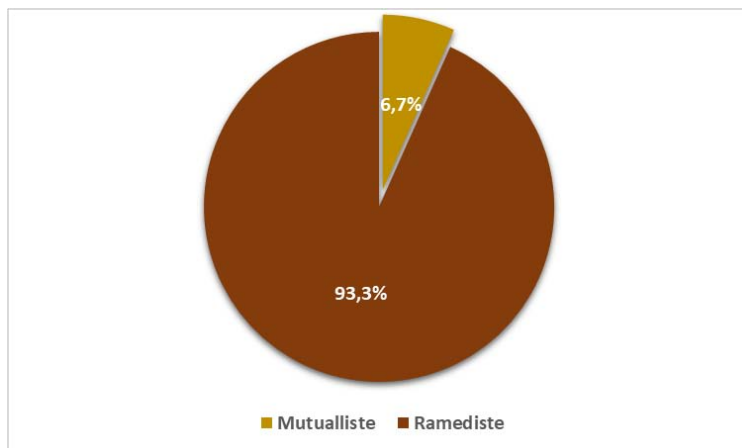


**Figure 3 : Répartition des patients en fonction de leur niveau socio-économique**

### **4. Couverture sociale :**

Concernant la couverture sanitaire, nous avons noté que 84 patientes soit 93,3% des cas étaient des Ramédistes. Tandis que, 6 patientes soit 6,7% étaient des mutualistes (Figure 4).

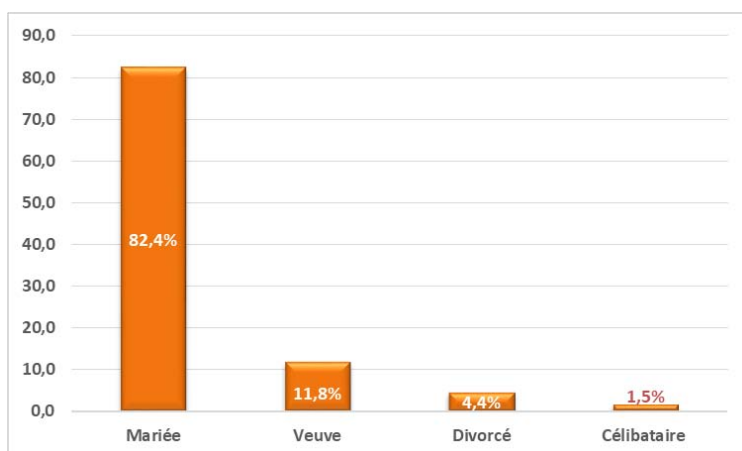




**Figure 4 : Répartition des patients en fonction de leur couverture sociale**

### 5. État matrimonial

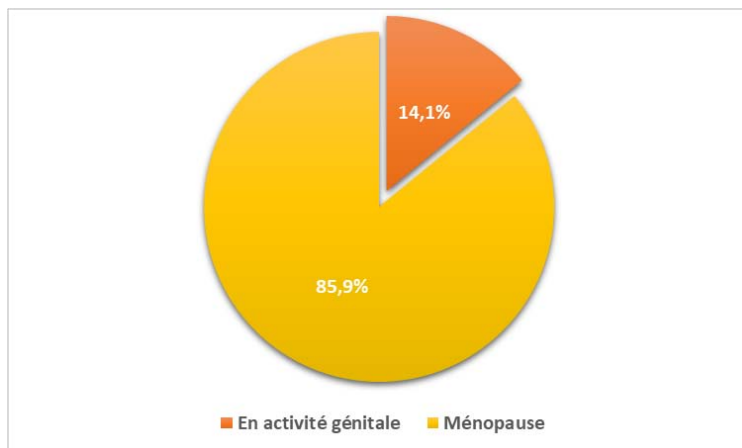
Dans notre série, 56 patientes soit 82,4% étaient mariées, 8 soit 11,8% étaient veuves, 3 soit 4,4% étaient divorcées et une seule soit 1,5% étaient célibataires. Ceci est illustré dans la **Figure 5**.



**Figure 5 : Répartition des patients en fonction de leur état matrimonial**

## 6. Activité génitale :

On note que 61 patientes soit 85,9% étaient ménopausées au moment du diagnostic, alors que 10 patientes soit 14,1% étaient en période d'activité génitale(Figure 6).

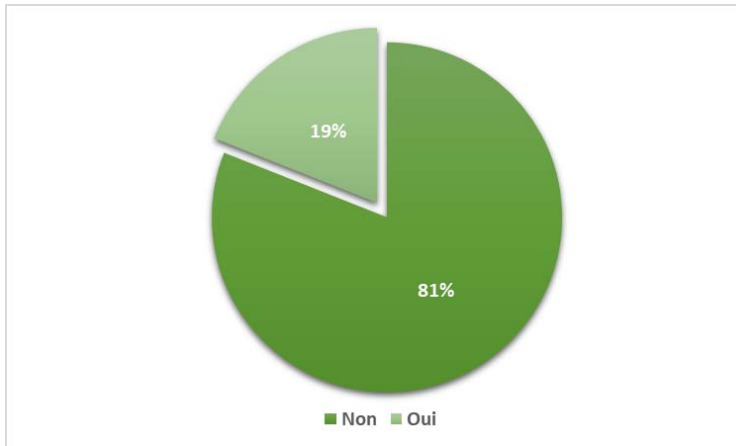


**Figure 6 : Répartition des patients en fonction de leur activité génitale.**

## 7. Facteurs de risques :

### a) Age du début de l'activité sexuelle « avant 15 ans » :

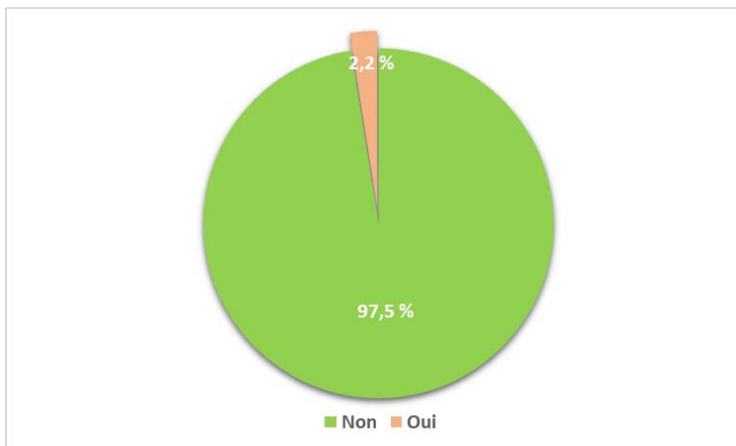
L'âge du 1<sup>er</sup> rapport sexuel a été précisé chez 79 patientes. Le premier rapport était avant l'âge de 15 ans chez 15 soit 19% de ces patientes. Les détails sont présentés dans la **Figure 7**.



**Figure 7 : Répartition des malades en fonction de l'âge du début de l'activité sexuelle «avant 15»**

b) Partenaires sexuels multiples :

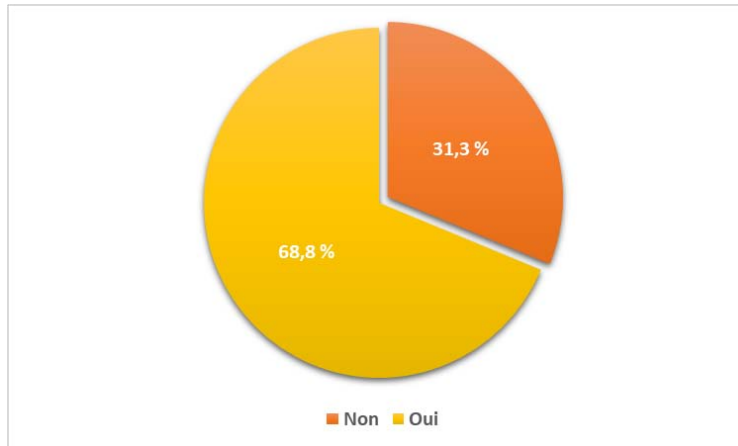
Elle n'a été retrouvée que chez 2 patientes, soit 2,2%(Figure 8).



**Figure 8 : Répartition des patients en fonction de la multiplicité des partenaires**

a) Multiparité :

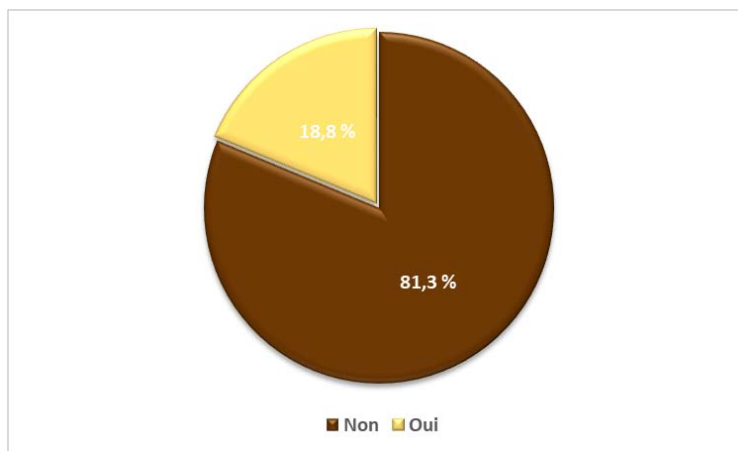
Dans notre série, 55 patientes (soit 68,8%) étaient des multipares ayant plus de 4 gestités . Ceci est illustré dans la Figure 9.



**Figure 9 : Répartition des patientes en fonction de la parité**

**b) Infections génitales à répétition :**

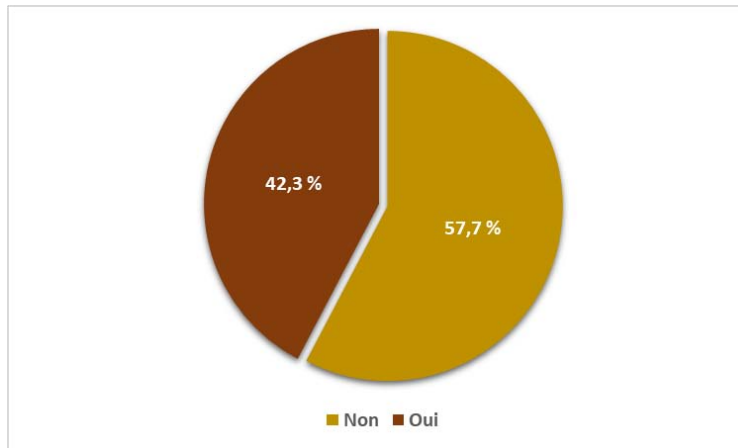
La notion d'infection génitale à répétition a été rapportée chez 15 patientes ayant présenté 18,8% des cas. Les détails sont présentés dans la Figure 10.



**Figure 10 : Répartition des malades en fonction de la présence ou non d'infections génitales à répétition.**

c) **Moyen de contraception :**

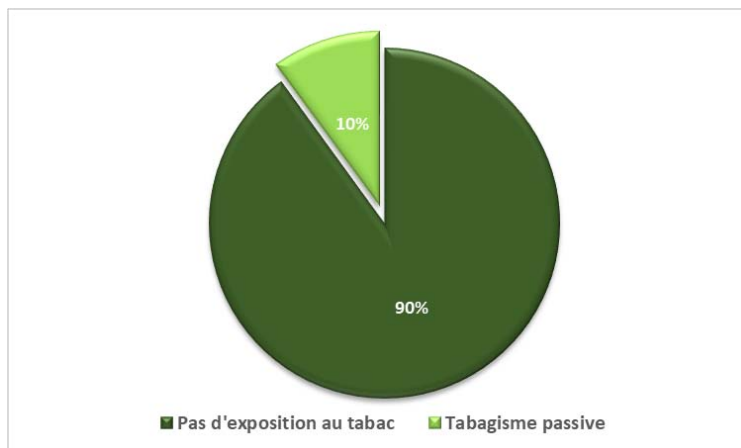
La prise ou non de contraception a été précisée chez 78 patientes, dont 33 soit 42,3% ont rapporté avoir déjà eu recours à des moyennes contraceptifs orales durant leur vie. Ceci est illustré dans la **Figure 11**.



**Figure 11 : Répartition des patientes en fonction de l'utilisation des moyens contraceptifs**

d) **Tabagisme :**

Toutes nos patientes étaient non tabagiques, alors que le tabagisme passif a été déclaré chez 8 soit 10% des cas. Les détails sont présentés dans la **Figure 12**.



**Figure 12 : Répartition des patientes selon le statut tabagique**

## II. Caractéristiques diagnostics :

### 1. Délai diagnostique :

Le délai médian est de 5,6 mois avec un minimum d'un mois et un maximum de 18mois.

### 2. Motif de consultation :

Les métrorragies étaient le motif de consultation le plus fréquent. Elles ont été observées chez 81 patientes soit 93,1%, alors que 29 soit 33,3% ont consulté pour des leucorrhées, 22 soit 25,3% ont consulté pour des douleurs pelviennes, 6 soit 6,9% ont consulté pour des signes digestifs, 3 soit 3,4% ont consulté pour des signes urinaires, alors qu'une seule patiente soit 1,1% a consulté pour des dyspareunies et une autre pour un syndrome anémique. Aucune patiente n'avait une découverte au cours du dépistage de son cancer. Ceci est illustré dans la **Figure 13**.

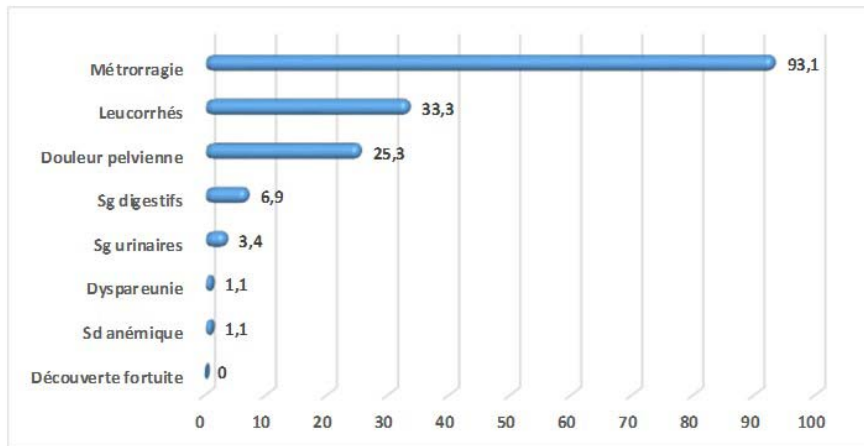


Figure 13 : Répartition des patientes selon le motif de consultation

### 3. Examen clinique :

#### a. Examen général :

Dans notre étude, 47(53,4%)patientes avaient un bon état général, alors que 41(41 %) avaient un état général altéré (Figure 14).

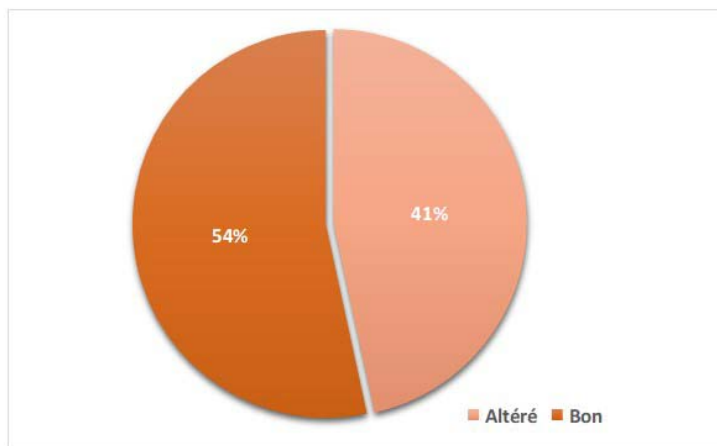
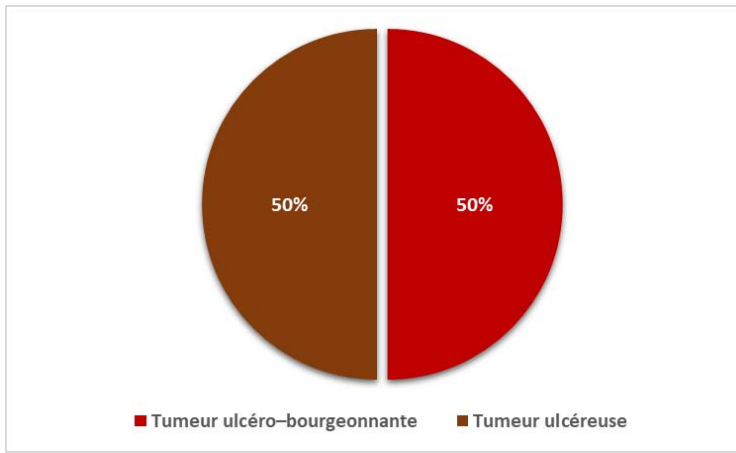


Figure 14 : Répartition des patientes selon l'état général

b. Examen Gynécologique :

i. Examen du col :

L'aspect ulcéro-bourgeonnant a été retrouvé chez 40 patientes (soit 50%), alors qu'il était de type ulcéré chez 40 aussi (soit 50%) (Figure 15).

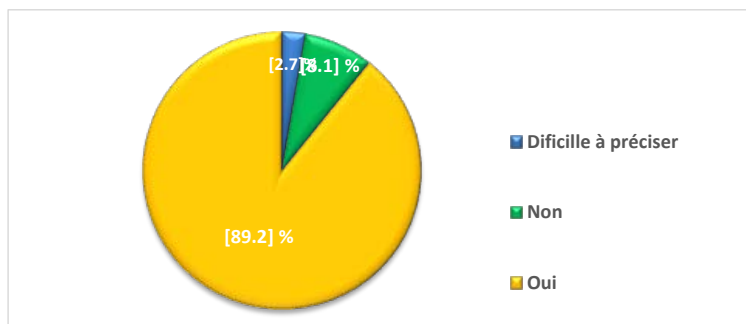


**Figure 15 : Répartition en fonction de l'aspect tumoral**

ii. Examen du vagin :

Nous avons noté un envahissement vaginal chez 66 patientes soit 89,2%, alors que 6 (soit 8,1%) n'avaient pas d'envahissement vaginal. L'état du vagin était difficile à préciser chez 2 (soit 2,7%) patientes. Ceci est illustré dans la Figure 16.

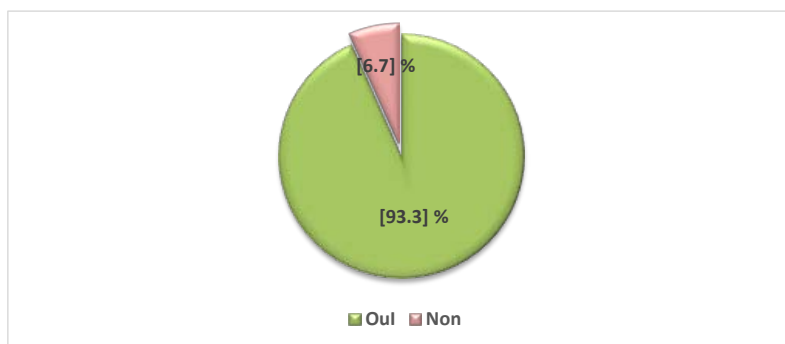




**Figure 16 : Répartition en fonction de l'envahissement vagina**

**iii. Examen des paramètres :**

Les paramètres ont été envahis jusqu'à la paroi chez 71 patientes soit 93,3%, alors qu'ils étaient libres chez 5 soit 6,7%. Ceci est illustré dans la **Figure 17**.



**Figure 17 : Répartition des patientes en fonction de l'atteinte des paramètres**

**iv. Examen des aires ganglionnaires :**

L'examen des aires ganglionnaires a objectivé la présence d'adénopathies inguinales chez 17 patientes soit 18,7%. Les détails sont présentés dans la **Figure 18**.

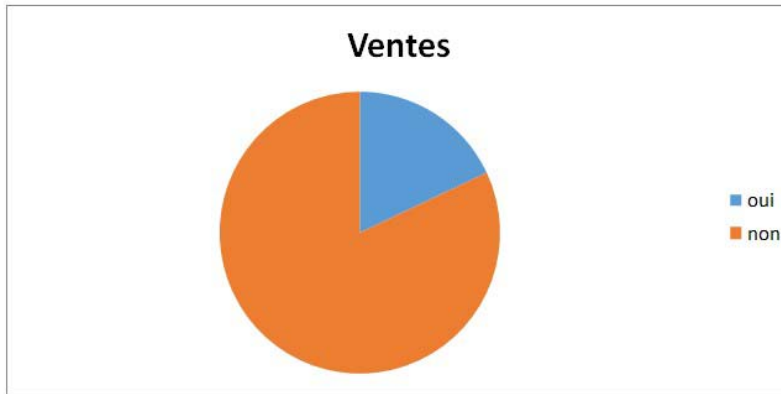


Figure 18 :Répartition des patientes en fonction de la présence d'adénopathie

#### 4. Le type histologique :

L'étude histopathologique a mis en évidence une prédominance du carcinome épidermoïde chez 83 patientes soit 92,2 % des cas, suivi de loin par l'adénocarcinome présent chez 7 patientes soit 7,8% (Figure 19).

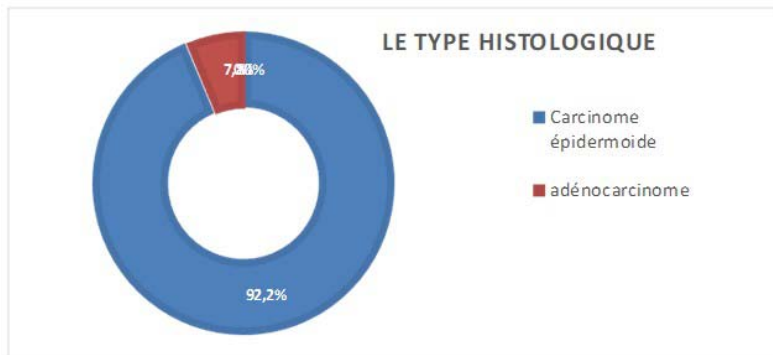


Figure 19 :Répartition des patientes en fonction du type histologique de leur cancer

## 5. Bilan biologique :

En moyenne, l'hémoglobine des patientes était de  $11,17 \pm 2,45$  g/dl, avec un Minimum de 5,6 g/dl et un maximum de 15,1 g/dl, tandis que la créatinine était en moyenne  $11,66 \pm 19,60$  mg/l et l'urée à  $0,47 \pm 0,63$  g/l.

**Tableau I : Résultats du bilan biologique**

		Fréquence	Moyenne $\pm$ Ecart-type	Minimum	Maximum
<b>Hémoglobine</b>		34	$11,17 \pm 2,45$	5,60	15,10
<b>Fonction rénale</b>	Créatinine	38	$11,66 \pm 19,60$	3,10	115,5
	Urée	25	$0,47 \pm 0,63$	0,17	2,80

### a. Taux d'hémoglobine:

L'hémogramme a révélé une anémie dans 34 cas, soit 37,7%, tandis que 56 patientes (62,2%) avaient un taux d'hémoglobine supérieur à 12 g/dl.

Parmi les patientes anémiques, la transfusion de culots globulaires a été nécessaire dans 14 cas (41.1%).

### b. Fonction rénale:

23 patientes (25,6%) présentaient une insuffisance rénale et 67 patientes (74,4%) avaient une fonction rénale normale.

### c. Marqueurs tumoraux :

Ils n'ont été étudiés chez aucune de nos patientes

## 6. Bilan d'extension :

### A. Imagerie initiale :IRM pelvienne avant le traitement

Elle a été réalisée chez toutes nos patientes

Nous avons pu extraire les informations suivantes :

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

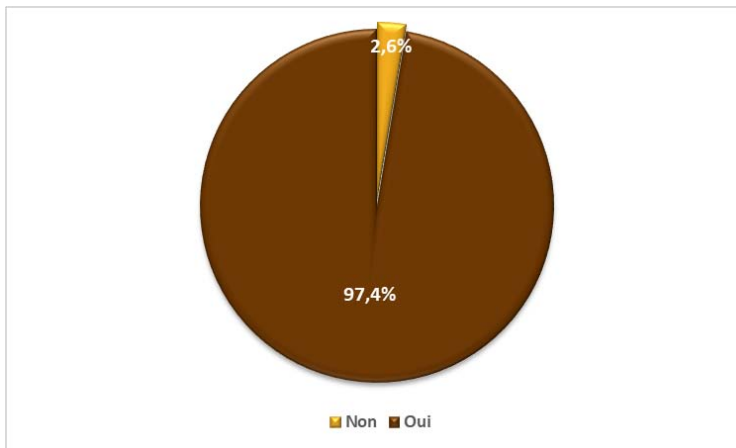
---

### a. Taille de la tumeur à l'IRM pelvienne:

Dans notre série, la taille moyenne de la tumeur était de  $46,3 \pm 16,8$  mm, dont elle était au maximum à 78 mm et au minimum à 20 mm, Elle était inférieure à 40 mm chez 16 patientes (17,7%) et supérieure à 40 mm chez 74 patientes (82,2%).

### b. Atteinte du cintre fibreux :

L'IRM pelvienne a objectivé une atteinte du cintre fibreux chez 74 patientes (soit 97,4%). Les détails sont présentés dans la **Figure 20**.



**Figure 20 : Répartition des patientes en fonction de l'atteinte du cintre fibreux à l'IRM pelvienne**

### c. Atteinte de l'isthme :

Selon les résultats de l'IRM pelvienne, 69 patientes soit 90,8% avaient une atteinte de l'isthme. Les détails sont présentés dans la **Figure 21**

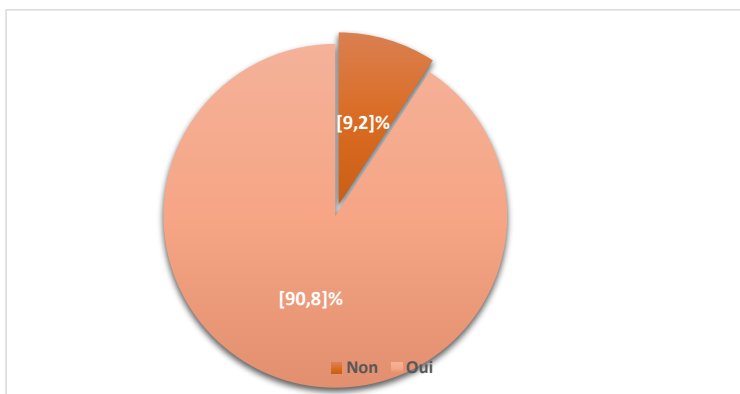


Figure 21 : Répartition des patientes en fonction de l'atteinte de l'isthme à l'IRM pelvienne

d. Atteinte des paramètres :

Les paramètres ont été atteints chez 84 patientes soit 92%, alors qu'ils étaient libres chez 6 soit 8%. Ceci est illustré dans la Figure 22.

Les paramètres droits étaient atteints jusqu'à leur partie proximale dans 54 cas (64,2%), jusqu'à leur partie distale dans 16 cas (19%). Ils paraissaient libres dans 14 cas (16,8%).

Les paramètres gauches étaient atteints jusqu'à leur partie proximale dans 26 cas (30,9%), jusqu'à leur partie distale dans 18 cas (21,4%). Ils paraissaient libres dans 40 cas (47,6%).

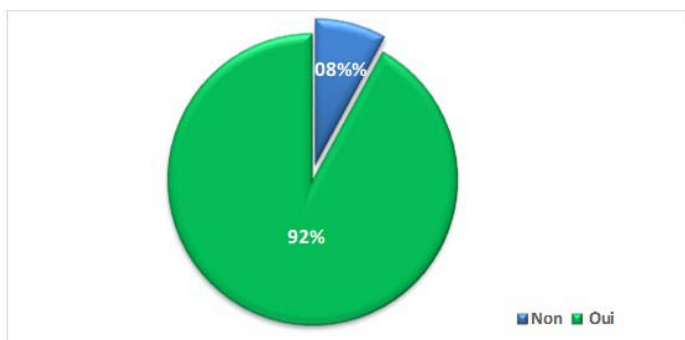
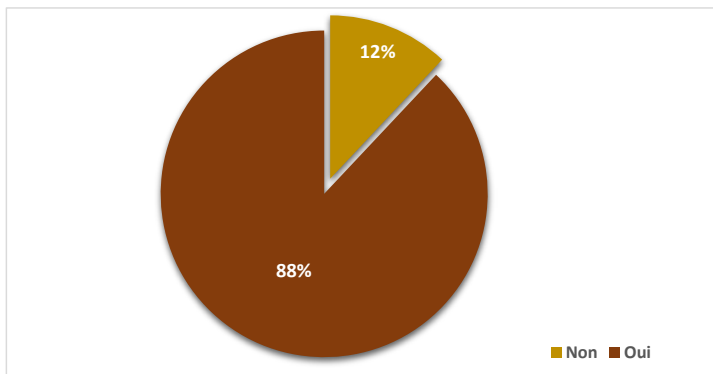


Figure 22 : Répartition des patientes en fonction de l'atteinte des paramètres à l'IRM pelvienne

e. Atteinte vaginale :

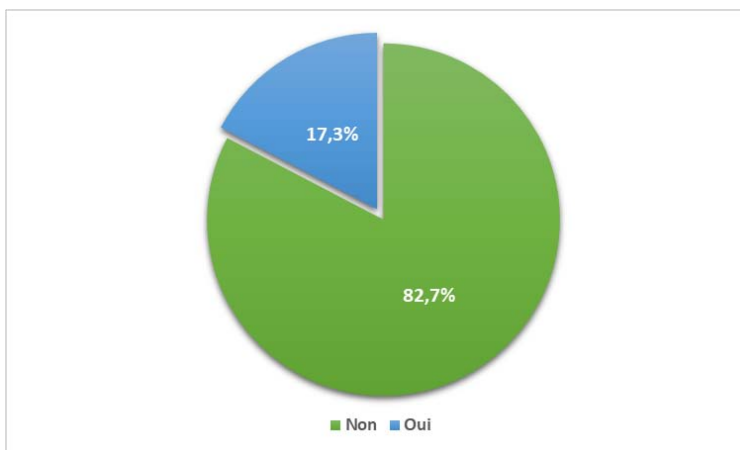
L'IRM pelvienne a montré l'atteinte du vagin chez 66 (88%) patientes. Les détails sont présentés dans la **Figure 23**.



**Figure 23 :Répartition en fonction de l'atteinte vaginale à l'IRM pelvienne**

f. Atteinte vésicale :

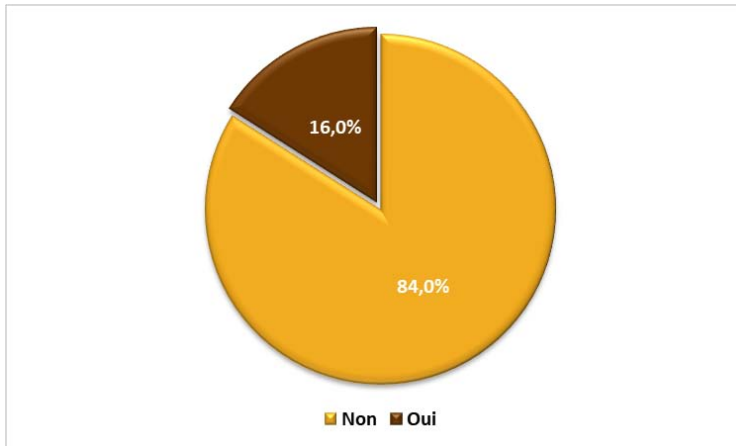
Selon les résultats de l'IRM pelvienne, une atteinte vésicale a été présente chez 13 soit 14,4% des patientes. Ceci est illustré dans la **Figure 24**.



**Figure 24 :Répartition des patientes en fonction de l'atteinte vésicale à l'IRM pelvienne**

g. Atteinte rectale :

L'IRM pelvienne a montré une atteinte rectale chez 12 soit 16% des patientes (Figure 25).

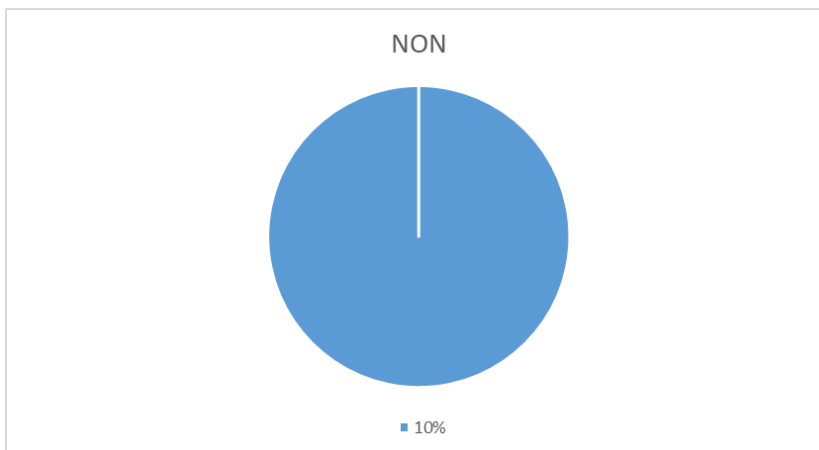


**Figure 25 : Répartition des patientes en fonction de l'atteinte rectale à l'IRM pelvienne**

h. Atteinte ganglionnaire :

A l'IRM pelvienne, l'atteinte ganglionnaire a été objectivée chez 10 patientes (soit 10%).

Les détails sont présentés dans la Figure 26.



**Figure 26 : Répartition des patientes en fonction de l'atteinte ganglionnaire pelviennes à l'IRM pelvienne**

## **Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

---

### **Atteinte des ganglions pelviens**

#### a- Adénopathies iliaques externes

- Elles ont été trouvées dans 10 cas (11 %).

#### b- Adénopathies iliaques internes

- Elles ont été notées dans 09 cas (10 %).

#### c- Adénopathies iliaques primitives :

- Elles ont été trouvées dans 04 cas (04%).

#### d- Adénopathies inguinales

- Elles ont été notées dans 02 cas (02%).

### **Atteinte des ganglions lombo-aortiques:**

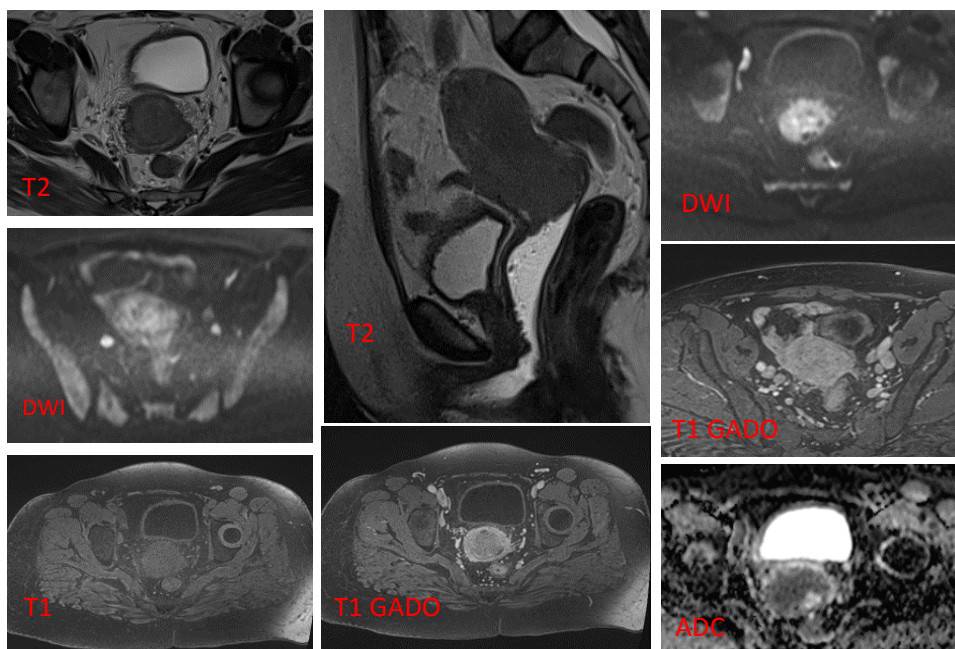
Les adénopathies lombo-aortiques ont été trouvées dans 07 cas (07 %).

### **f-Urétéro-hydronéphrose (UHN) :**

Elle a été retrouvée dans 03 cas (04 %).

Les adénopathies pelviennes dans le bilan d'extension sont retrouvées chez 10% des patientes.





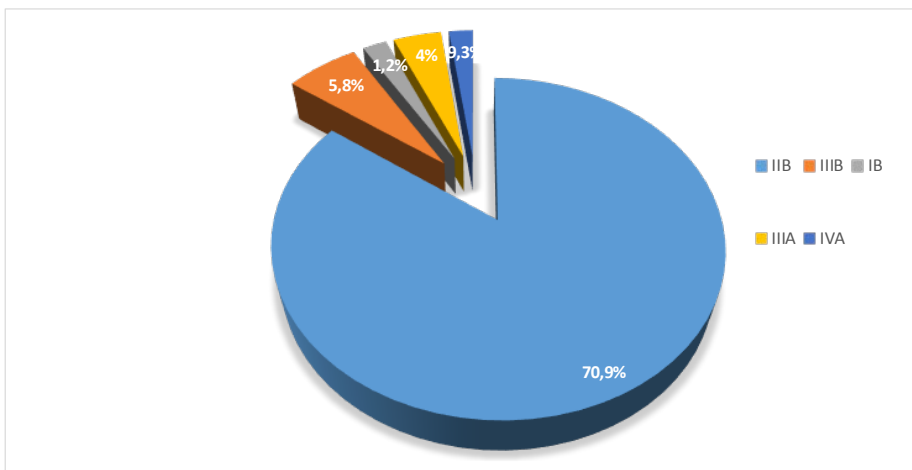
**figure 27 :Processus tumoral du col utérin en Hyposignal T1, hypersignal T2, hypersignal diffusion avec chute d'ADC, infiltrant lesparamètres classé IIB de FIGO avec adénopathies iliaques bilatérales**

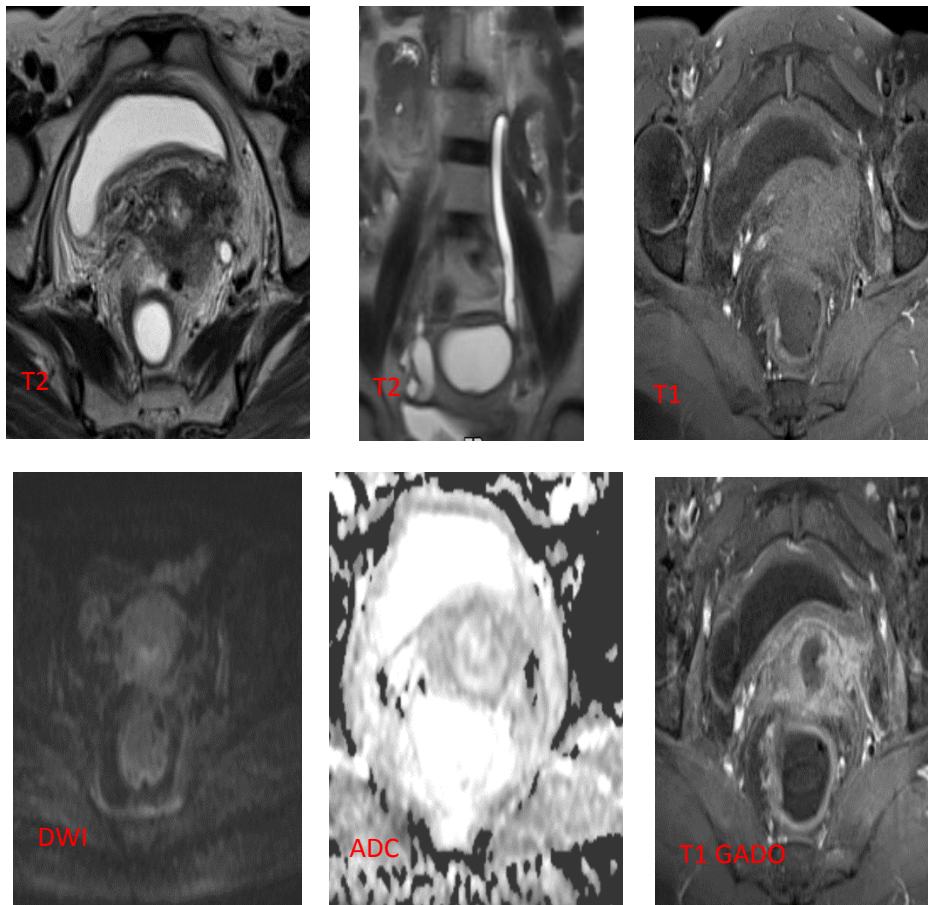
**i-Classification FIGO :**

Selon la classification FIGO ( de la Fédération Internationale de Gynécologie Obstétrique 2018 ) a été utilisée pour stadification des cas de notre série, 61 patientes soit 70,9% étaient classées stade IIB(tumeur s'étendant au-delà de l'utérus, avec envahissement du paramètre), alors que 8 soit 9,3% ont été classées stade IV A et 5 soit 5,8% étaient classées stade III B(tumeur s'étendant à la paroi pelvienne et/ou hydronéphrose ou rein muet). Les détails sont présentés dans le **tableau 2**.

Tableau II : Classification FIGO

Stade		Fréquence	Pourcentage
Stade 1	I A	1	1,2 %
	I B	1	1,2 %
	I B 1	1	1,2 %
Stade 2	I B 2	2	2,3 %
	II A	2	2,3 %
	II A 2	1	1,2 %
	<b>II B</b>	<b>61</b>	<b>70,9 %</b>
Stade 3	III B	5	5,8 %
	III C	1	1,2 %
	III C 1	1	1,2 %
Stade 4	IV A	8	9,3 %
	IV B	2	2,3 %





**Figure 28 :Processus tumoral du col utérin en Hyposignal T1, hypersignal T2, hypersignal diffusion avec chute d'ADC, infiltrant les paramètreresponsables d'une UHN gauche classé IIIB de FIGO**

### 7. Radiographie thoracique :

La radiographie thoracique a été réalisée chez 16 patientes, soit 17,8 % de l'ensemble des cas (Figure 29).

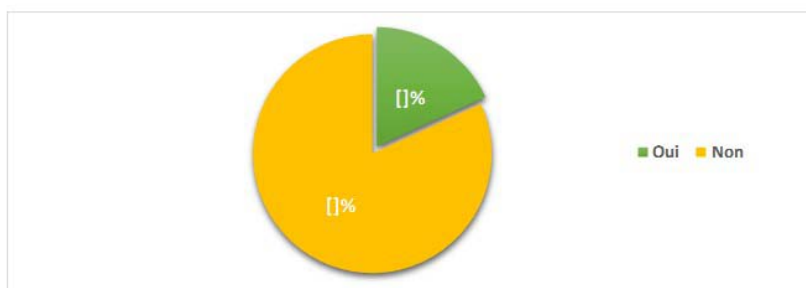


Figure 29 :Réalisation de la radio de thorax

### 8. TDM abdomino-pelvienne :

Dans notre série, la TDM abdomino-pelvienne a été réalisée chez 57 patientes soit 64,8% des cas. Les détails sont présentés dans la Figure 30.

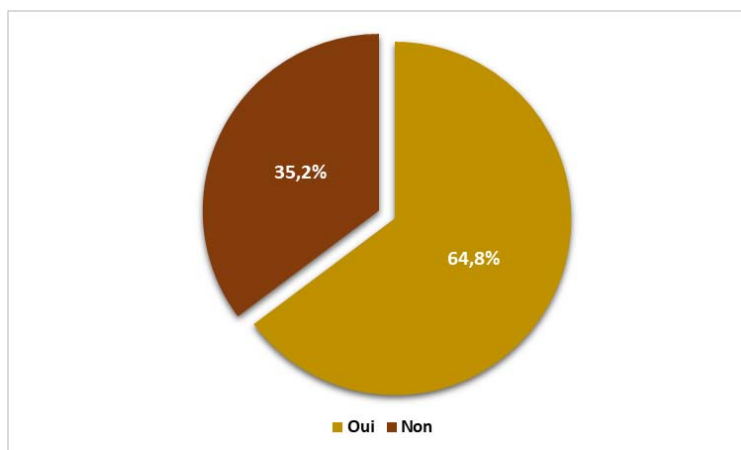


Figure 30 :Réalisation de laTDM abdomino-pelvienne

### 9. Cystoscopie :

La cystoscopie a été réalisée chez 9 patientes (soit 10.2% des cas). Les détails sont présentés dans la Figure 31.

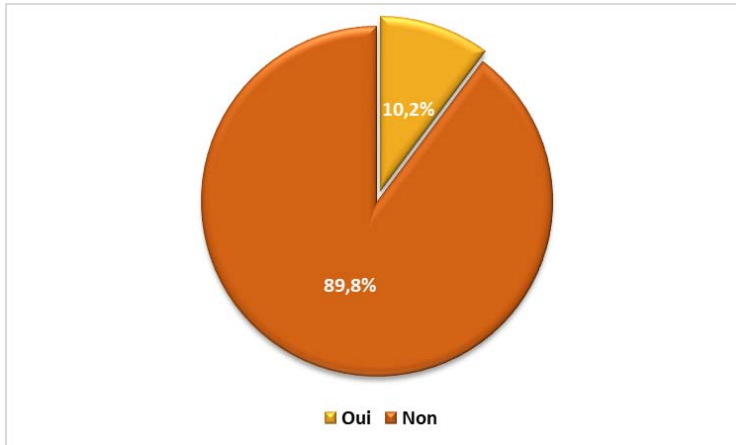


Figure 31 :Réalisation de la cystoscopie

### 10. Rectoscopie :

La rectoscopie a été pratiquée chez 15 soit 17 % patientes. Ceci est illustré dans la Figure 32.

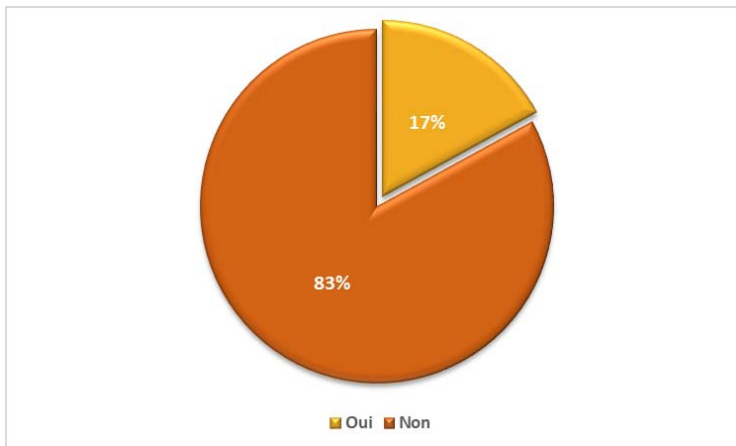


Figure 32 :Réalisation de la rectoscopie

### 11. Scintigraphie osseuse :

Dans notre étude, la scintigraphie osseuse a été réalisée chez 4 patientes (soit 4.5 % des cas) (Figure 33).



Figure 33 :Réalisation de la scintigraphie osseuse

## III. La prise en charge thérapeutique :

### 1. Modalités thérapeutiques :

#### A. La chirurgie :

Dans notre série, 17 femmes, soit 18,9% ont bénéficié d'un traitement chirurgical avant la radiothérapie . Les détails sont présentés dans la Figure 34.

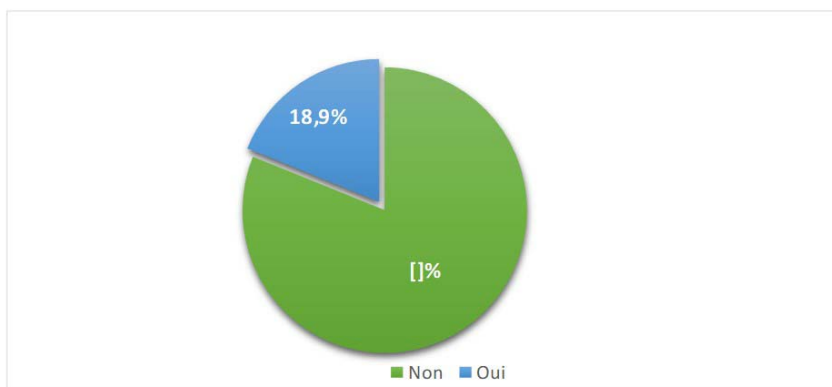
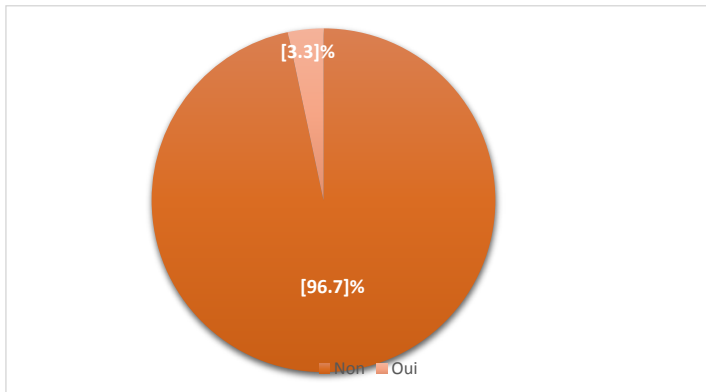


Figure 34 :Traitement chirurgicale

a. **Conisation :**

Le traitement par conisation a été indiqué chez 3 patientes soit 3,3% (Figure 35).



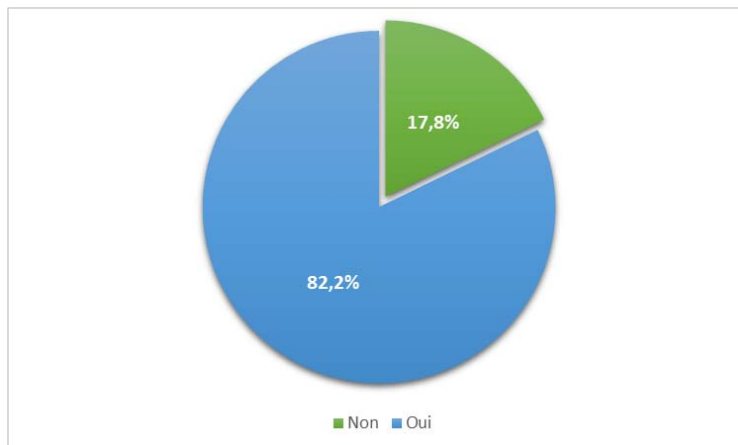
**Figure 35 :traitement chirurgicale :hystérectomie et conisation**

b. **Adéno-colpohystérectomie élargie totale :**

Le traitement par hystérectomie a été indiqué chez 14 patientes soit 15,6% (Figure 35).

**B. Radio chimiothérapie concomitante exclusive:**

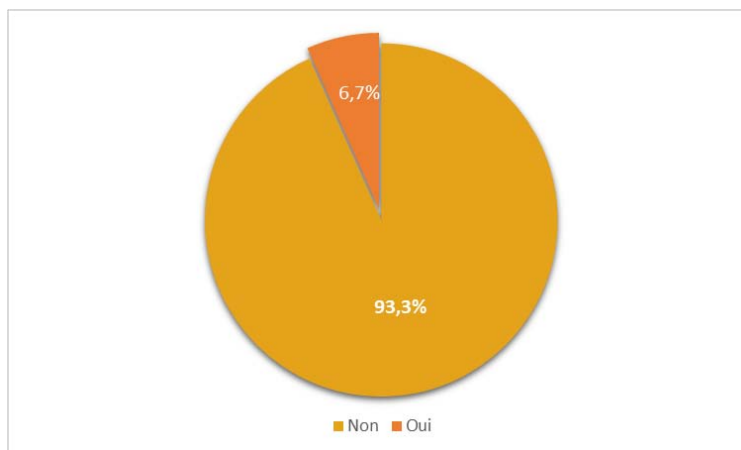
La majorité des patientes (74 soit 82,2%) ont bénéficié d'un traitement par radio-chimiothérapie concomitante. Ceci est illustré dans la Figure 36.



**Figure 36 :Radio chimiothérapie concomitante**

a. **Radiothérapie externe :**

Dans notre série, 17 femmes, soit 18,9% ont bénéficié d'un traitement par radiothérapie adjuvante externe après la chirurgie . Seulement 6 patientes, soit 6,7% ont bénéficié d'un traitement par radiothérapie néoadjuvante. Les détails sont présentés dans la **Figure 37**.

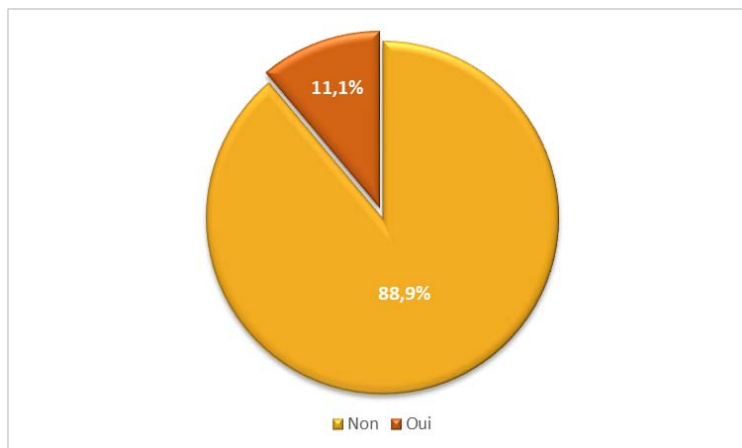


**Figure 37 :Radiothérapie externe en cours**

b. **Radiothérapie interne :Curiethérapie :**

Au total 53 patientes (58,1%) ont bénéficié d'un traitement par curiethérapie après une radiochimiothérapie concomitante, Ceci est illustré dans la **Figure 38**.





**Figure 38 :Curiethérapie**

**Complément sur paramètres**

Un complément sur les paramètres après la RCC et la curiethérapie a été réalisé chez 13 malades soit 14,4% des cas de notre série.

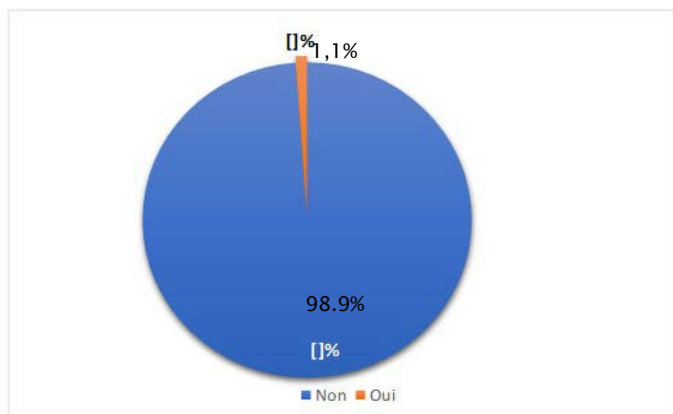
**Complément sur les ganglions**

Un complément sur les ganglions après la RCC et la curiethérapie a été réalisé chez 06 malades soit 6,6% des cas de notre série.

**a. Hormonothérapie :**

Seule une patiente (soit 1,1%) a bénéficié d'un traitement par hormonothérapie. Les détails sont présentés dans la **Figure 39**.

**Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

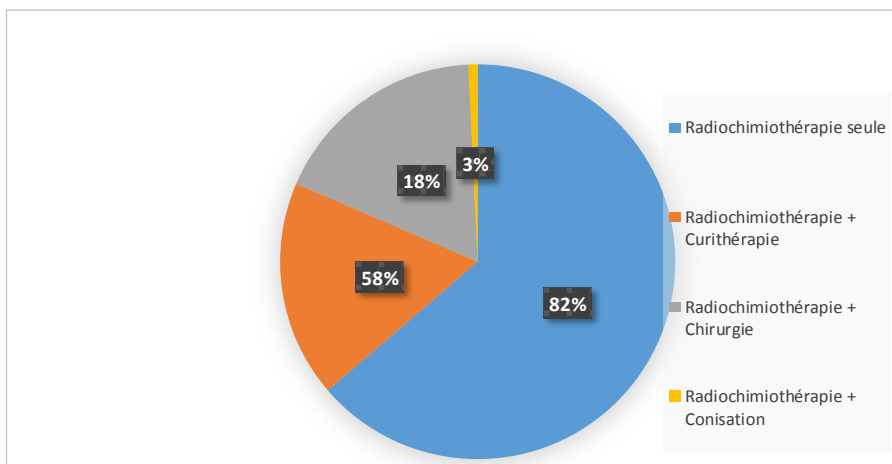


**Figure 39 :Hormonothérapie**

**Le délai entre la réalisation de l'IRM et la fin de traitement:**

Le délai avant le traitement variait entre 1 et 08 mois avec une moyenne de 3 mois.  
on note la réalisation de l'IRM dans les 06semaines après arrêt de radiothérapie.

**Le traitement reçu par nos patientes avant la réalisation de l'IRM. :**



#### **IV. Surveillance post- thérapeutique :**

##### **A. Surveillance post traitement des patientes traitées par RCC :**

###### **1. Suivi Médian de la régence thérapeutique tumorale par L'exploration radiologique : IRM pelvienne précoce:**

L'IRM a été réalisée par une IRM siemens 1.5 Tesla (AMIRA), selon le protocole suivant séquences T2 dans les 3 plans, T1 axiale, T1 FAT SAT avant et après injection du gadolinium en 3D, séquence de la diffusion, une séquence T2 HAST coronale sur l'abdomen, et la séquence STIR si suspicion de fistule.



**Figure 40 : IRM 1.5 Tesla (AMIRA) du notre service et l'antenne du pelvis utilisée.**

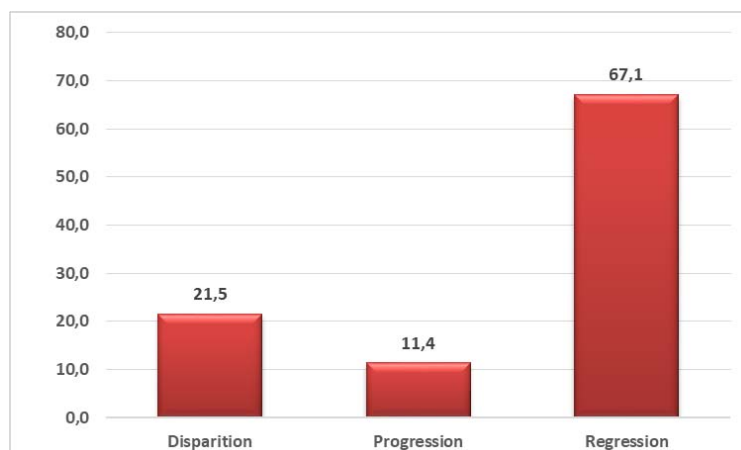
## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

### a) Taille tumorale :

Dans notre série, la taille moyenne de la tumeur traitée était de  $28,04 \pm 10,8$  mm, dont elle était minimum à 2,15 mm et maximum à 64 mm.

	Avant traitement(mm)	Après traitement(mm)
Taille moyenne de la tumeur	$46,3 \pm 16,8$	$28 \pm 10,8$
Taille maximale	78	64
Taille minimale	09	02,15

Selon les résultats de l'IRM précoce de suivi, et après un traitement par radio-chimiothérapie concomitante, la tumeur a régressé chez 53 patientes (67,1%), elle a disparu chez 17 (21,5%), tandis qu'elle a progressé chez 9 (11,4%). Ceci est illustré dans la Figure 41.

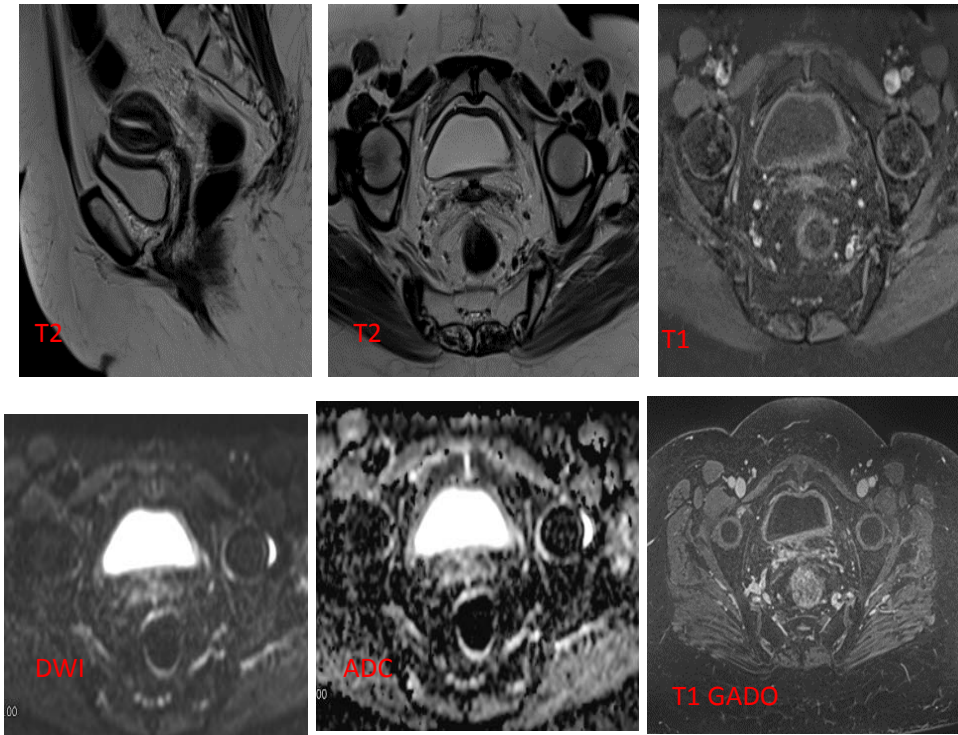


**Figure 41 : Réponse thérapeutiqueselon l'IRM précoce de suivi**

### b) Aspect du col

Après un traitement par RCC, l'IRM précoce de contrôle a montré la présence des résidus au niveau du col chez 34 patientes soit 43%, alors que le col était rétracté chez 33 patientes soit 41,8% et boudiné chez 12 patientes soit 15,2%. Ceci est illustré dans la Figure 42.

L'aspect rétracté du col en hyposignal T1 et T2 est l'aspect le plus fréquent, il est retrouvé chez 33 patientes.



**Figure 43 :Aspect rétracté du col en Hyposignal T1 et T2 non rehaussé après injection**

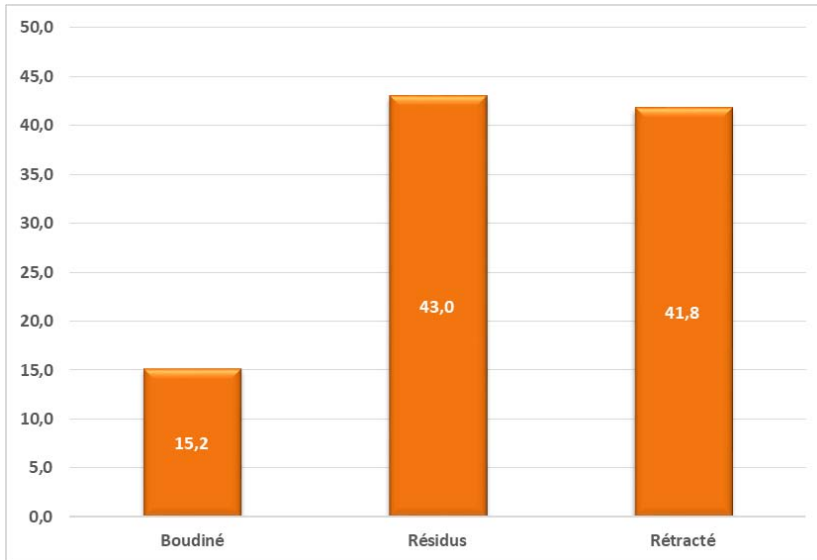


Figure 44 :Aspect du col selon l'IRM précoce de suivi

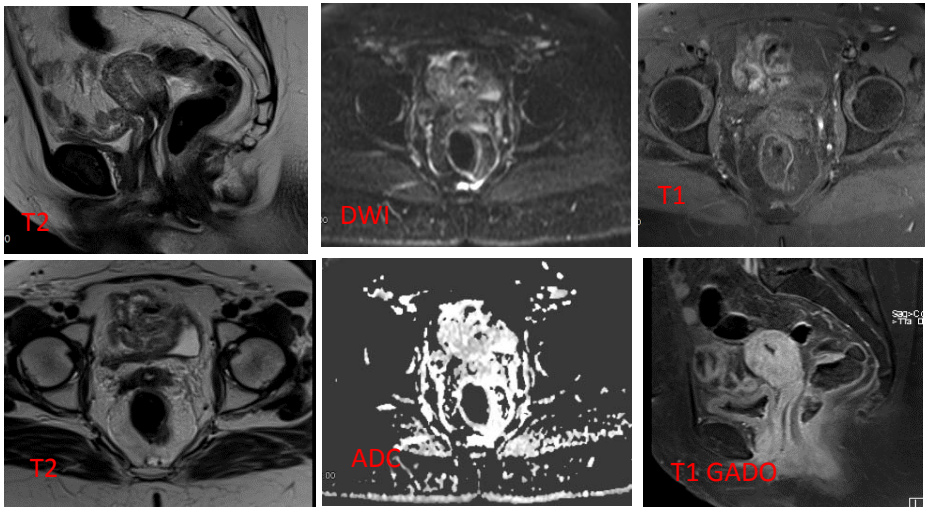


Figure 45 :col utérin en Hyposignal T1 et T2, isosignal diffusion, rehaussé de façon homogène après injection du Gadolinium

c) Le signal tumoral après traitement:

L'hypersignal en pondération T2 n'est pas constant chez les patientes après traitement, parmi 34 patientes dans notre série qui ont eu un résidu ou une récurrence tumorale, 23 ont présenté un hypersignal T2 alors que 11 un Hyposignal T2.

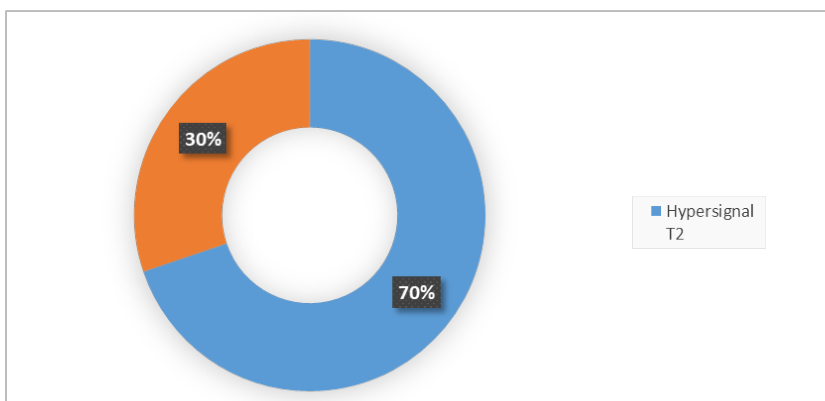


Figure 46 : Le signal tumoral en pondération T2

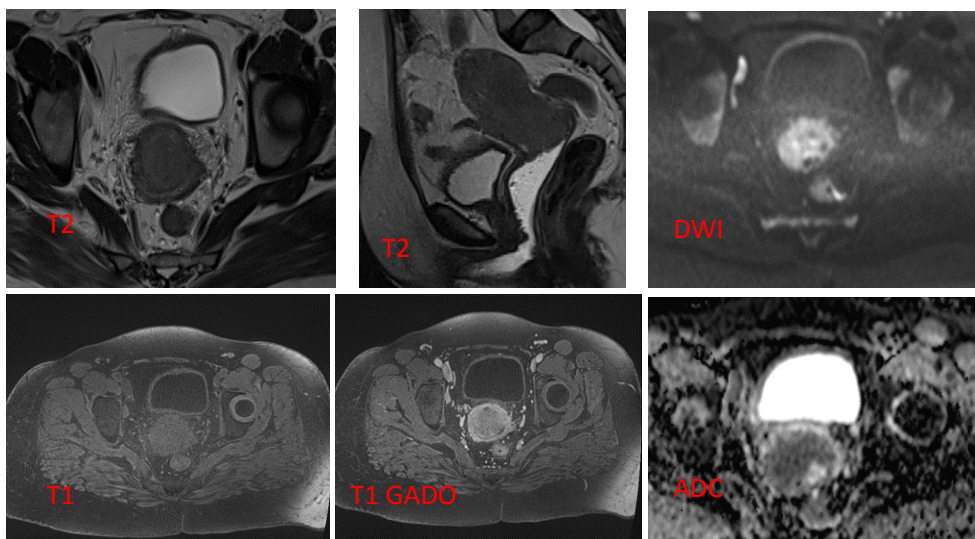
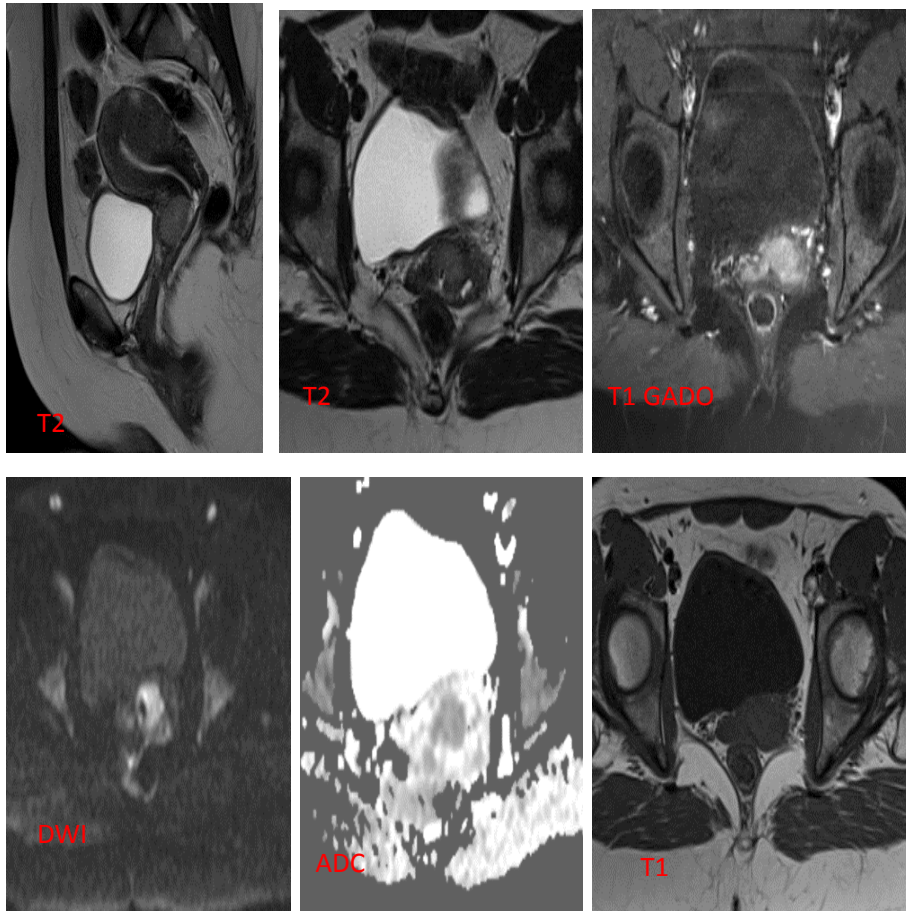


figure 47 : persignal diffusion avec chute d'ADC, rhaussé après injection du Gadolinium



**Figure 48 :Processus tumoral en Hyposignal T1Hypersignal T2, hypersignal diffusion avec chute d'ADC, rehaussé après injection du Gadolinium**

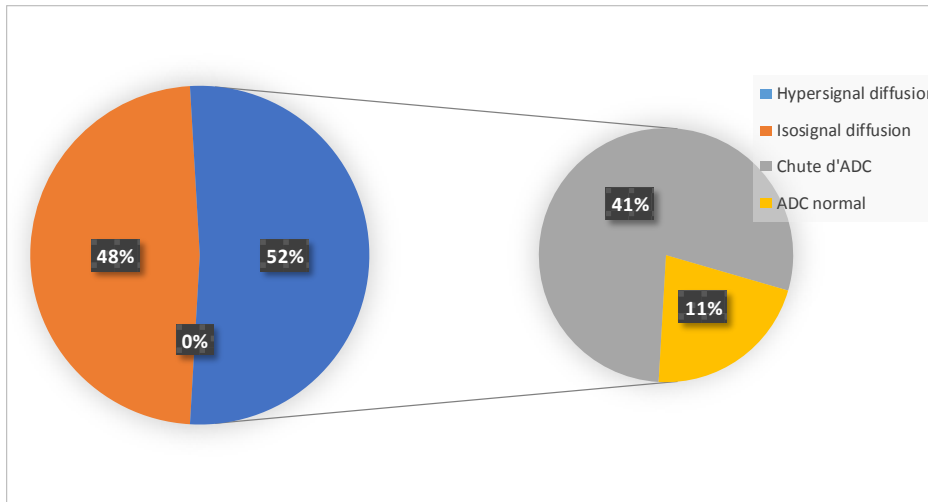


**Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

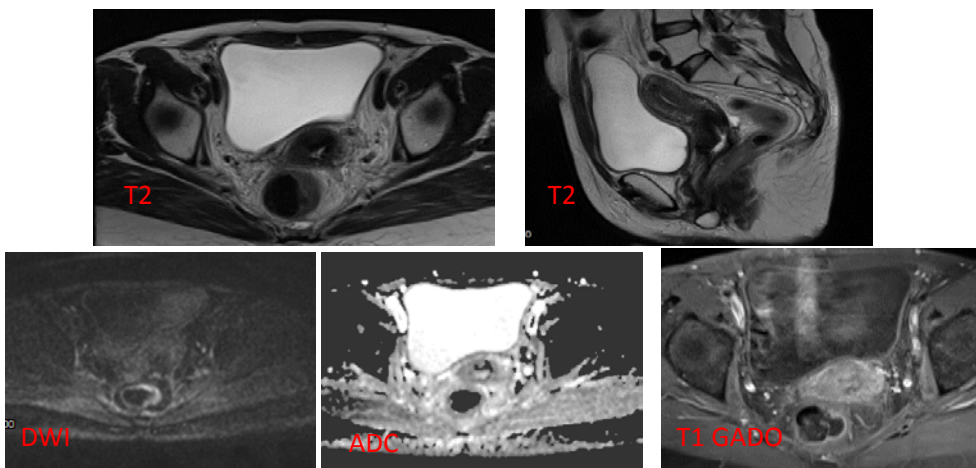
---

L'hypersignal diffusion est retrouvé chez 28 patientes, la chute de l'ADC chez 22 patientes.

L'isosignal diffusion est retrouvé chez 26 patientes.



**Figure 49 : le signal tumoral en diffusion**



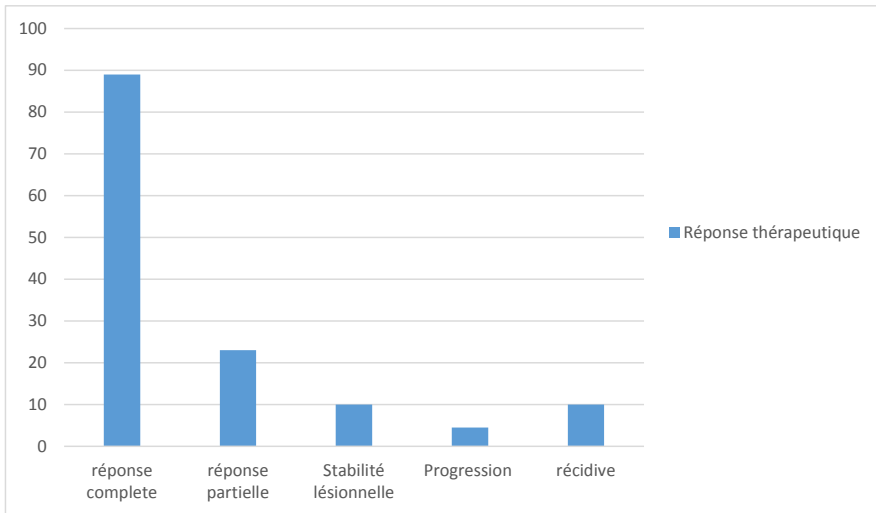
**Figure 50 :Processus tumoral signal intermédiaire T2, isosignal diffusion, rehaussé après injection du Gadolinium**

**d) La réponse thérapeutique :**

- Une réponse complète était notée chez 33 patientes équivalent à 41,9%
- La stabilité lésionnelle chez 10 patientes.
- Une réponse partielle chez 34 patientes.
- L'échec thérapeutique par progression tumorale a été noté chez 12 malades.

**Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

---



**Figure 51 : La réponse thérapeutique des patientes après traitement**

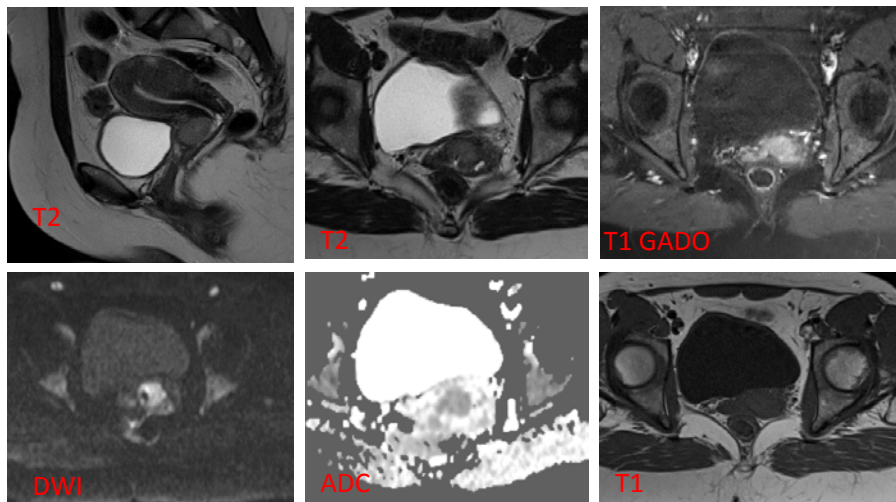
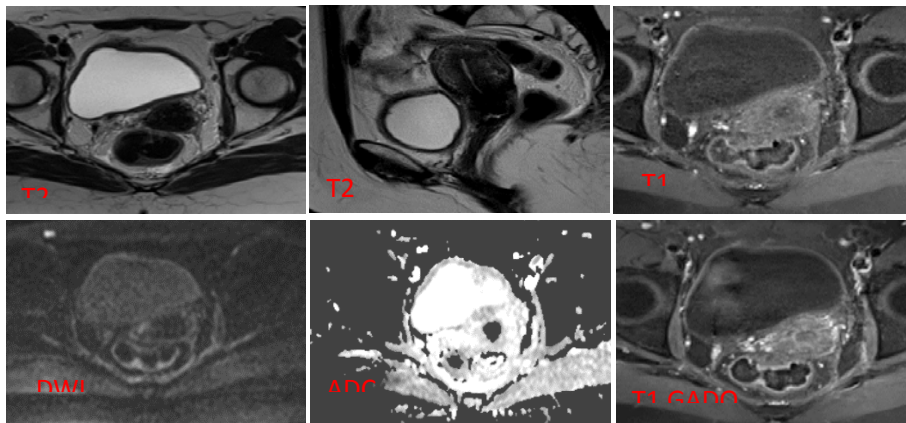


figure 52 :Processus tumoral du col utérin en Hyposignal T1, hypersignal T2, hypersignal diffusion avec chute d'ADC, infiltrant le paramètre gauche

➤ Même patiente après traitement radio-chimiothérapie :



➤ Figure 53 :Aspect rétracté du col en Hyposignal T1 et T1, isosignal diffusion, peu rehaussé après injection du Gadolinium  
IRM avant et après traitement objectivant une réponse complète

## 2. Suivi tardive de l'atteinte pelvienne et extra pelvienne à IRM pelvienne tardive après RCC :

### 2.1 Evolution de l'atteinte ganglionnaire :

Selon l'IRM précoce de contrôle après un traitement par RCC, 16 patientes soit 20,3% avaient une atteinte ganglionnaire, alors que 63 soit 79,7% ne l'avaient pas (Figure 39)

	Avant traitement(mm)	Après traitement(mm)
L'atteinte ganglionnaire	10,1%	20,3%

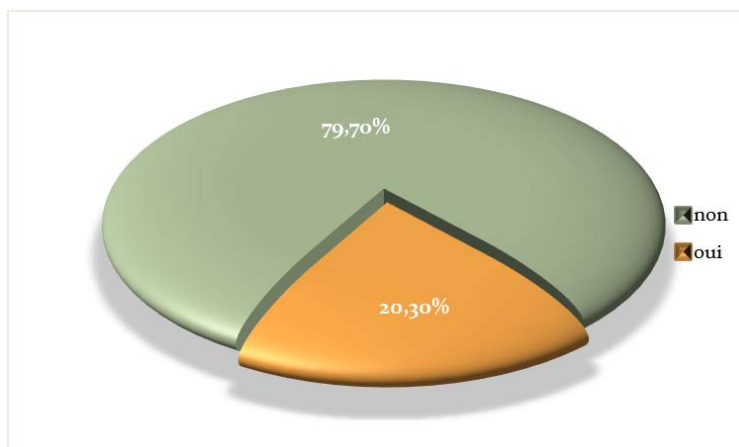


Figure 54 : Atteinte des ganglions selon l'IRM précoce de suivi

### 2.2 Evolution de l'atteinte vésicale :

Après un traitement par RCC, l'IRM de contrôle a montré une atteinte de la vessie chez 11 patientes soit 13,9%. Les détails sont présentés dans la Figure 40.

	Avant traitement(mm)	Après traitement(mm)
L'atteinte vésicale	14,4 %	13,9%

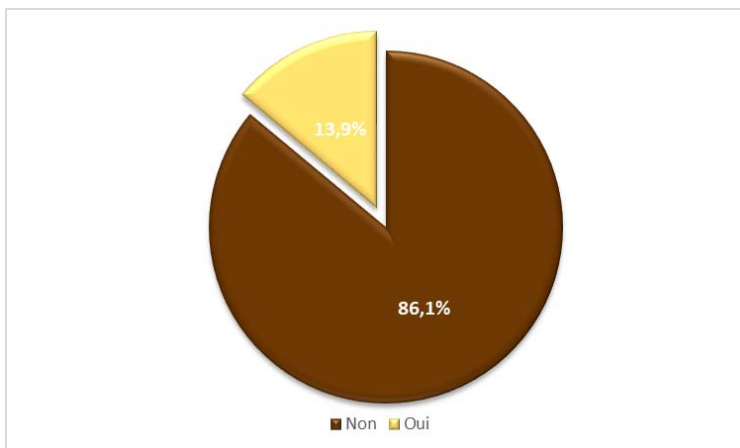


Figure 55 :Extension à la vessie selon l'IRM précoce de suivi

2.3 3-Evolution de l'atteinte rectale :

Après un traitement par RCC, l'IRM de contrôle a objectivé une extension tumorale au niveau du rectum chez 14 patientes soit 17,7%. Ceci est illustré dans la Figure 56.

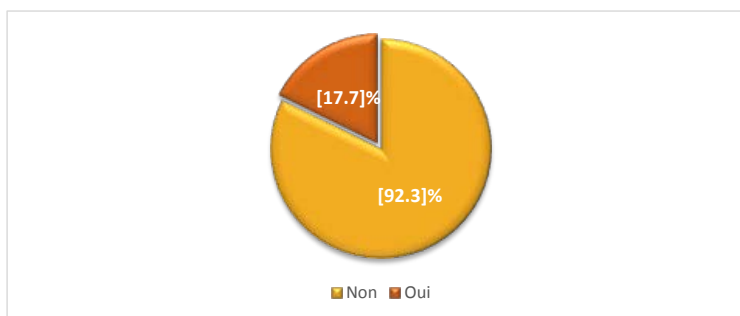
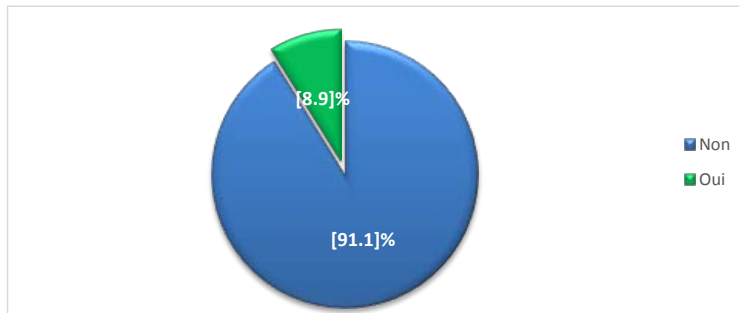


Figure 56 :Extension au rectum selon l'IRM de suivi

	Avant traitement(mm)	Aprèstraitemment(mm)
L'atteinte rectale	16 %	17,7%

**2.4 Récidive locale :**

Après un traitement par RCC, une récidive locale a été observée chez 08 patientes (soit 8,9%) les détails sont présentés dans la **Figure 57**.

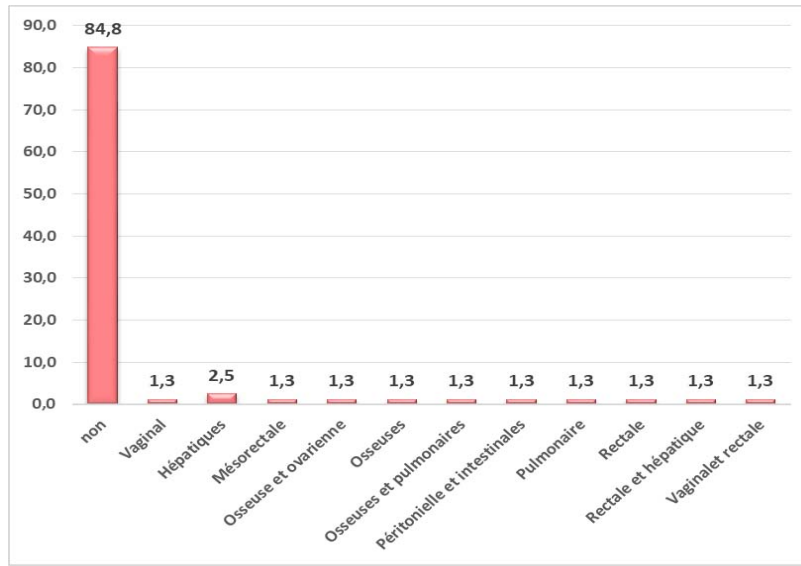


**Figure 57 :Récidive locale au niveau de l'IRM précoce de suivi**

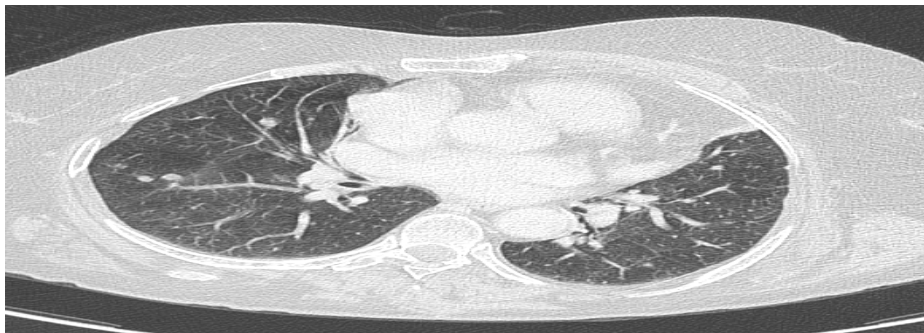
**2.5 Métastases à distance :**

Après un traitement par RCC, l'IRM précoce de contrôle a confirmé l'absence de métastases chez 67 patientes soit 84,8%, alors que 12 patientes avaient des métastases à distances dont 2 soit 2,5% avaient des métastases hépatiques. Les autres sites de métastases ont été noté chacun chez une seule patiente (soit 1,3%). Les détails sont présentés dans la **Figure 58**.

**Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**



**Figure 58:Statut métastatique selon l'IRM de suivi**



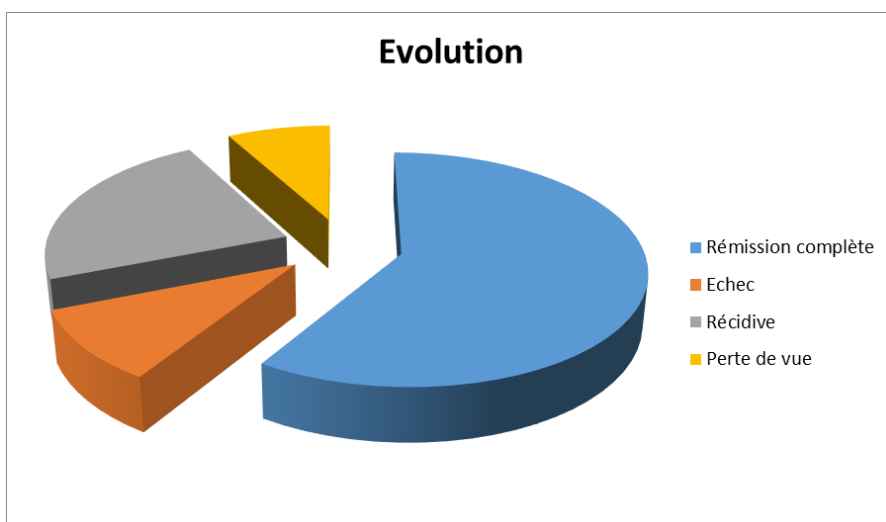
**Figure 59 :TDM thoracique en fenêtre parenchymateuse d'une patiente traitée pour un carcinome épidermoïde du col objectivant des lésions nodulaires pulmonaires en rapport une récidive métastatique pulmonaire.**



## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

En Résumé :

- La rémission complète a été notée chez 53 patientes soit 58,8%.
- Quant à la récurrence, a été mentionnée chez 08 patientes soit 8,88%, et métastatique chez 12 cas.
- Après un traitement par RCC, l'IRM de contrôle a confirmé l'absence de métastases chez 67 patientes soit 84,8%, alors que 12 patientes avaient des métastases à distances dont 2 soit 2,5% avaient des métastases hépatiques. Les autres sites de métastases ont été notés chacun chez une seule patiente (soit 1,3%). Les détails sont présentés dans la **Figure 43**.
- Le délai de récurrence variait de 06 et 50 mois après fin de traitement avec une moyenne de 12 mois.
- L'échec thérapeutique par progression tumorale a été noté chez 09 malades.



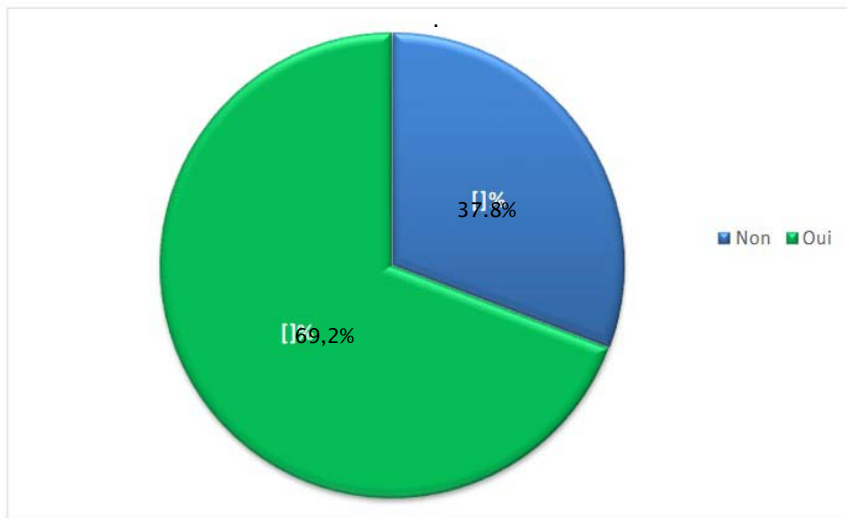
**Figure 60. Evolution des malades après traitement sur une durée supérieure à 2ans**

**B. Surveillance post -thérapeutique des patientes traitées par chirurgie :**

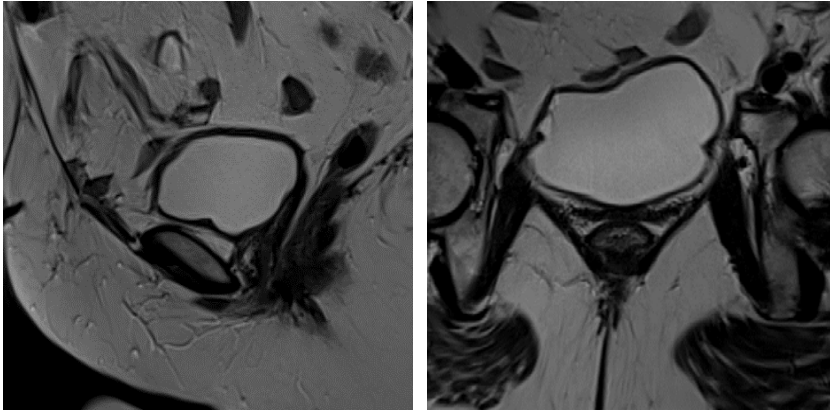
**1. IRM pelvienne précoce de suivie median post opératoire**

**a. Exérèse totale**

Selon l'IRM précoce post-opératoire, une exérèse totale a été réalisée chez 9 patientes soit 69,2%. Les détails sont présentés dans la **Figure 61**.



**Figure 61:Exérèse totale selon l'IRM précoce post-opératoire**



**Figure 62 :IRM pelvienne en pondération T2, coupe axiale et sagittale d'une patiente opérée pour un carcinome épidermoïde du col utérin (ACHE) objectivant une loge d'hystérectomie vide avec collette vaginale fine sans signe de récurrence.**

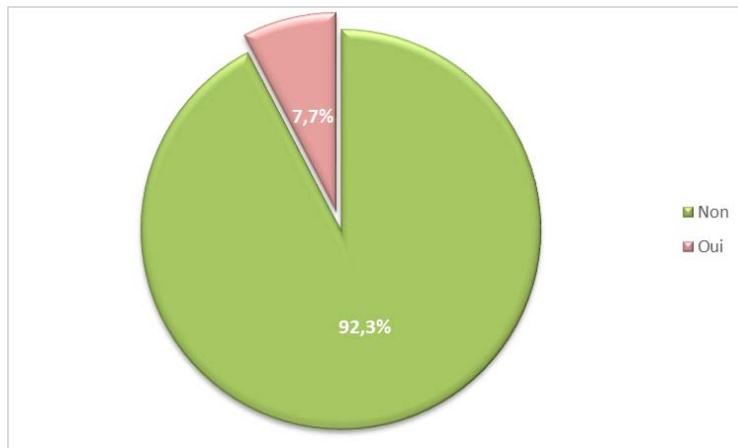
**b. Résidus postopératoire:**

Après l'intervention chirurgicale, l'IRM précoce a montré qu'aucune patiente (soit 100%) n'avait de résidus tumorale postopératoire.

**2. Suivie tardive par IRM après traitement radiochirurgicale :**

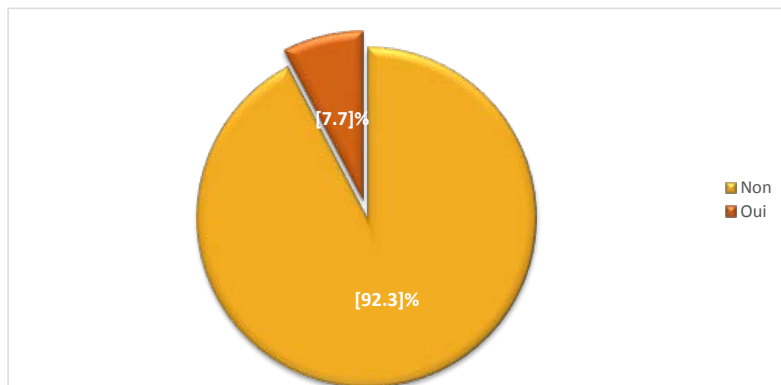
**a. Récidive locale :**

Après un traitement chirurgical, l'IRM tardive de contrôle a objectivé la présence d'une récurrence locale chez une seule patientes (soit 7,7%). Les détails sont présentés dans la **Figure 63**.



**Figure 63 :Présence de récurrence locale selon l'IRM tardive post-opératoire**  
b. Récurrence ganglionnaire :

Après un traitement chirurgical, l'IRM tardive de contrôle a objectivé la présence d'une récurrence ganglionnaire chez une seule (7,7%) patientes (**Figure 64**).

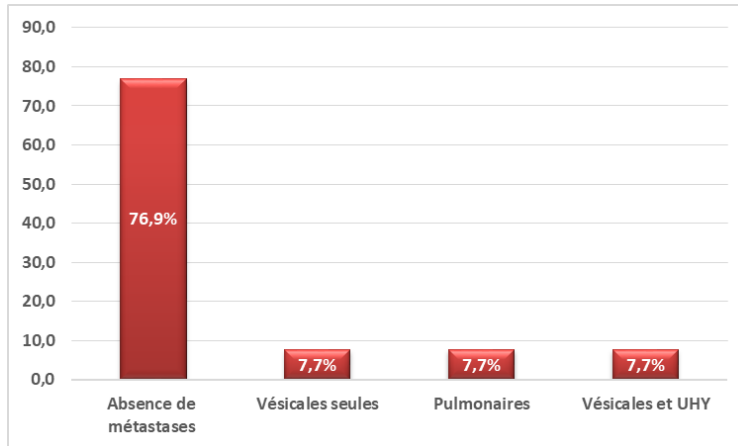


**Figure 64 :Présence de récurrence ganglionnaire selon l'IRM tardive post-opératoire**

c. Métastases :

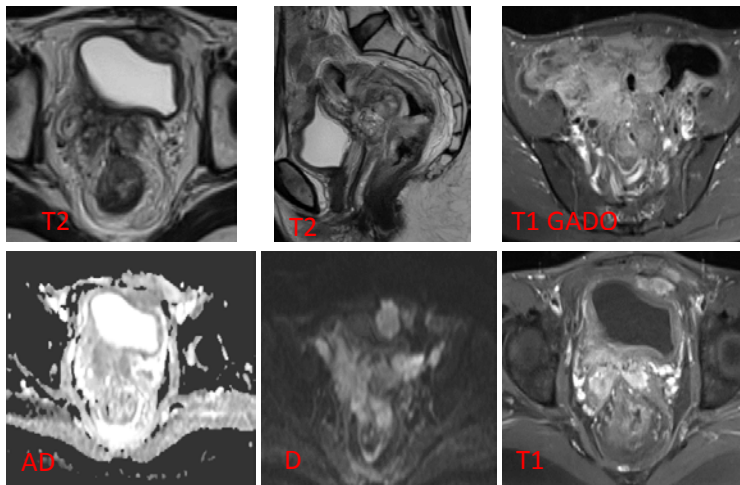
L'IRM tardive post-opératoire a montré l'absence de métastases chez 10 (76,9%) patientes, alors que des métastases pulmonaires ont été observées chez une seule patiente, de même que les métastases vésicale et vésicales + UHY. Ceci est illustré dans la **Figure 65**.

**Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**



**Figure 65:Présence de métastases selon l'IRM tardive post-opératoire**

**Figure 66 :Même patiente après traitement radio-chimiothérapie + Hystérectomie**



- Masse tumorale siège au niveau de la loge d'hystérectomie infiltrant les paramètres, les uretères et la paroi vésicale postérieure arrivant au tiers inférieur du vagin.

**IRM avant et après traitement objectivant une récurrence tumorale**

Figure 67 :Même patiente après traitement radio-chimiothérapie :

- Diminution en taille du processus tumoral cervical en rapport avec une régression partielle.

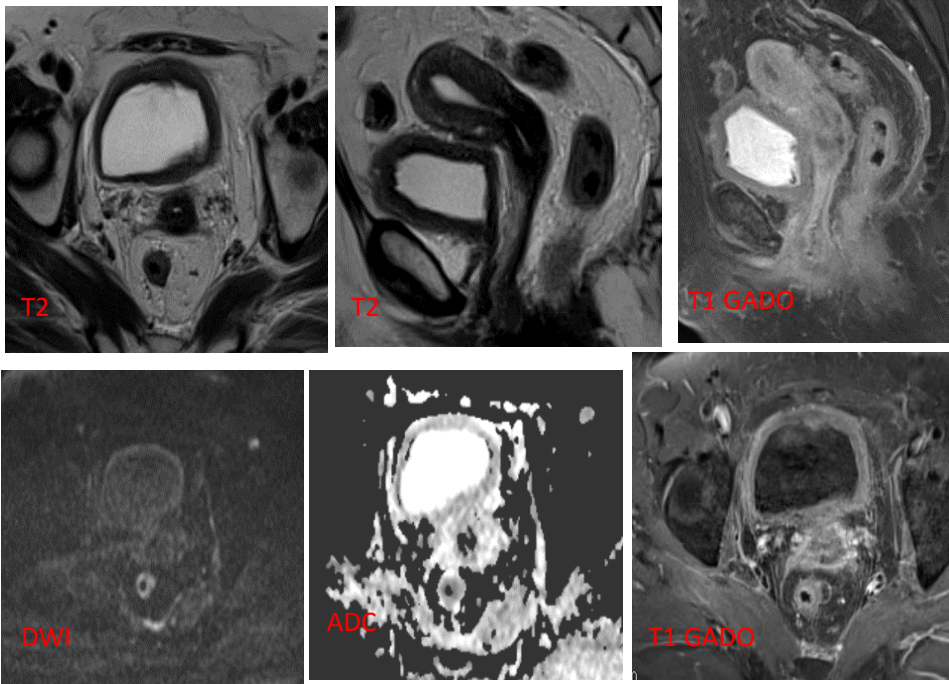
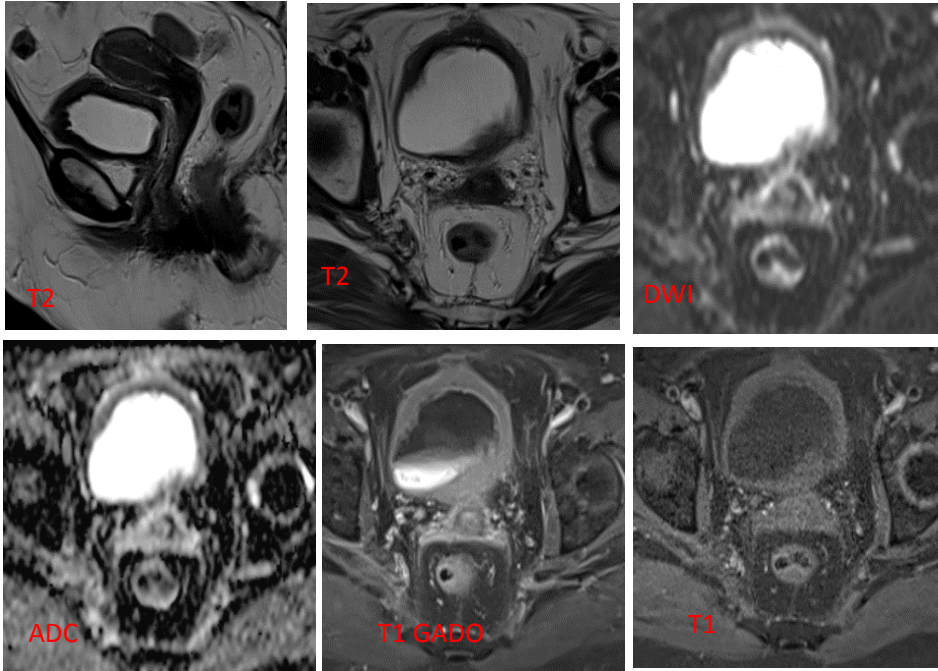
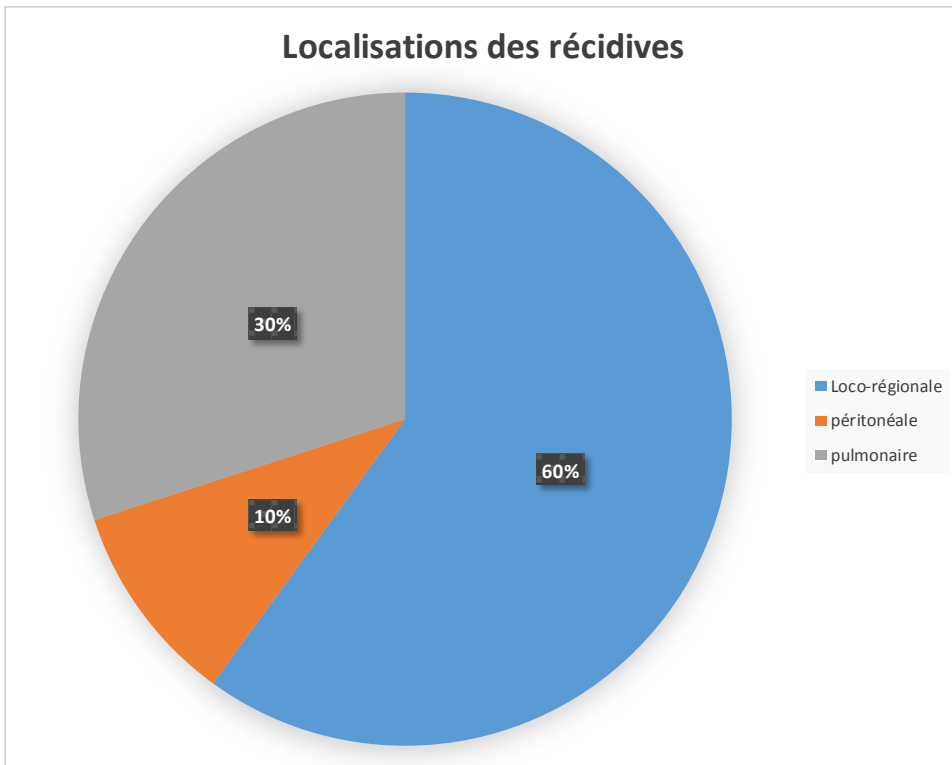


figure 68 :Même patiente une année après arrêt de traitement :



- Col utérin en Hyposignal T1 et T2 non, isosignal diffusion, sans rehaussement suspect après injection du Gadolinium en rapport avec une réponse complète.

**IRM d'une patiente avant pendant et après le traitement objectivant une réponse partielle puis complète**

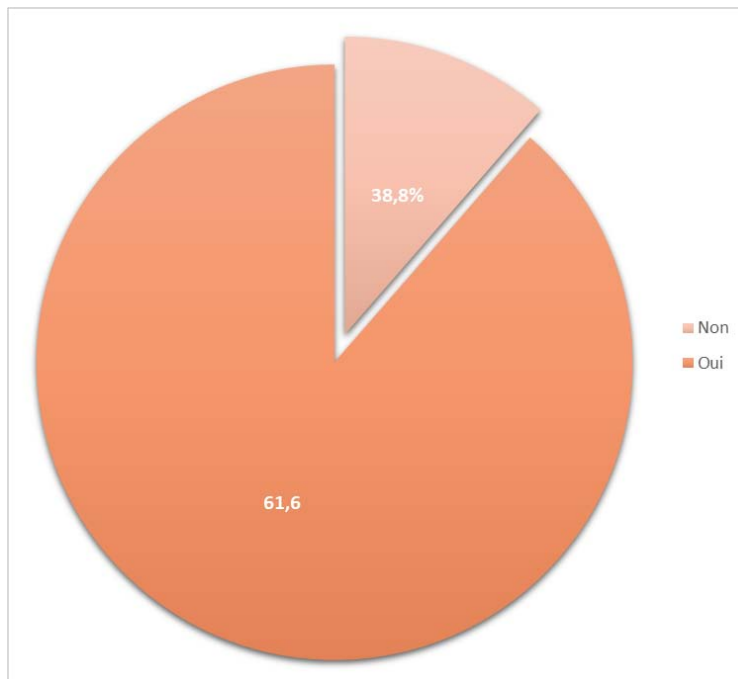


**Figure 69: La localisation des récurrences**



**d. Complications post thérapeutiques détectés par IRM de suivie postthérapeutique:**

On note l'IRM tardive a montré la présence des complications post traitement par RCC, chez 35 patientes soit 38,8%, alors que 55 (61,6%) n'avaient aucun type de complications (**Figure 70**).



**Figure 70 :Complications post thérapeutiques selon l'IRM tardive**

**Complications aiguës et tardives liées à la radiothérapie :**

Grace à L'IRM on a pu de différencier une complication postthérapeutique d'une infiltration tumorale :

35 malades ont manifesté des complications radiques.

➤ les complications précoces :

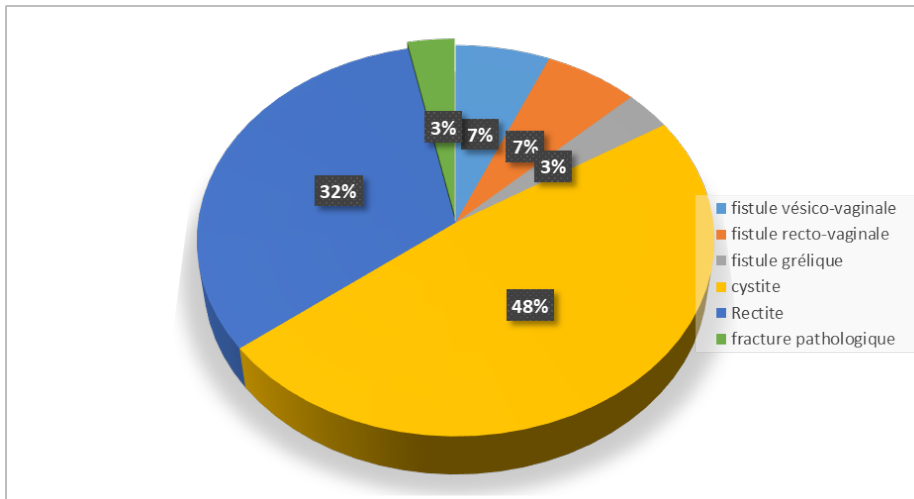
- ✓ La rectite chez 11 malades et la cystite chez 16 malades.
- ✓ La radiodermite souvent associée à la radiomucite mentionnées chez 13 malades.

**Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

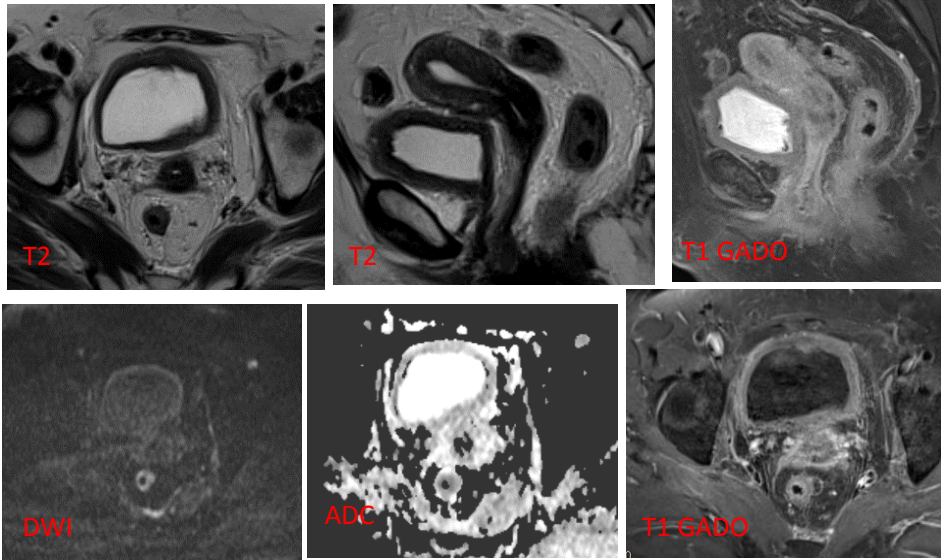
---

➤ les complications tardives :

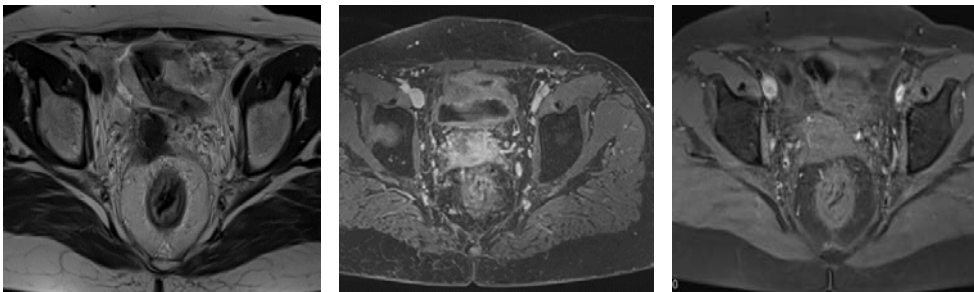
- ✓ la fibrose pelvienne a été retrouvée chez 05 cas,
- ✓ la fistule vésico-vaginale chez 03 malades
- ✓ et la fistule recto-vaginale chez 03 malades.
- ✓ Une patiente présentait une fistule grélique
- ✓ Une patiente présentait une fracture pathologique



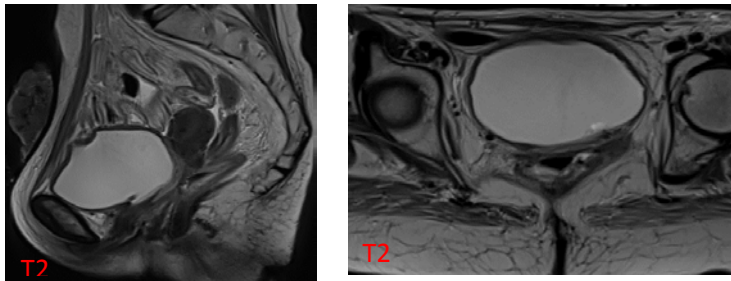
**Figure 71 : les complications pothérapeutiques**



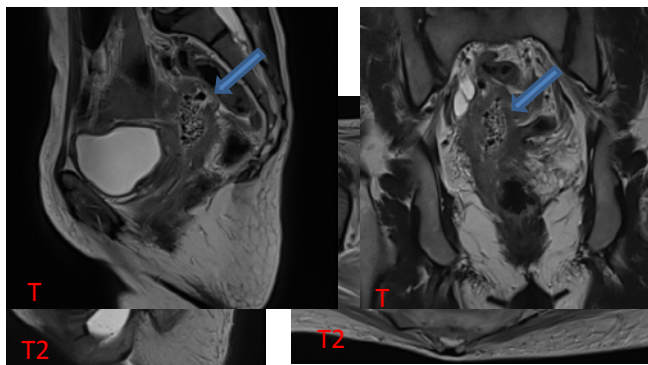
**figure 72 :Processus tumoral du col utérin associé à un épaississement circonférentiel et régulier de la paroi vésical, rehaussé de façon homogène après injection en rapport avec une cystite post radique**



**figure 73 :Epaississement circonférentiel et régulier de la paroi rectal, rehaussé de façon homogène après injection en rapport avec une rectite post radique**



**Figure 74 :patiente de 50 ans, traité pour un CE du col utérin, qui présente une large fistule recto-vaginale.**

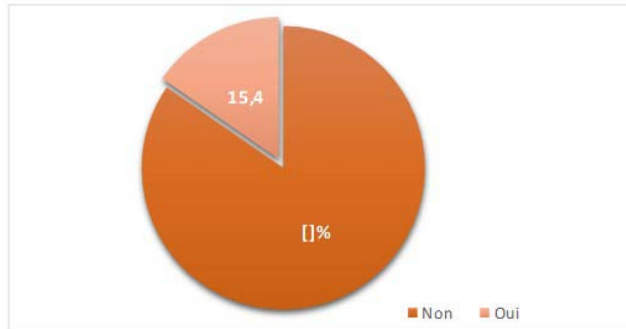


**Figure 75 :Patiente de 56ans, suivi pour un CE du col qui présente une fistule avec les anses gréliques**

**patiente de 56 ans, suivi pour un CE du col qui présente une large fistule recto-vaginale et vésico-vaginale**

**e. Hématome post-opératoire :**

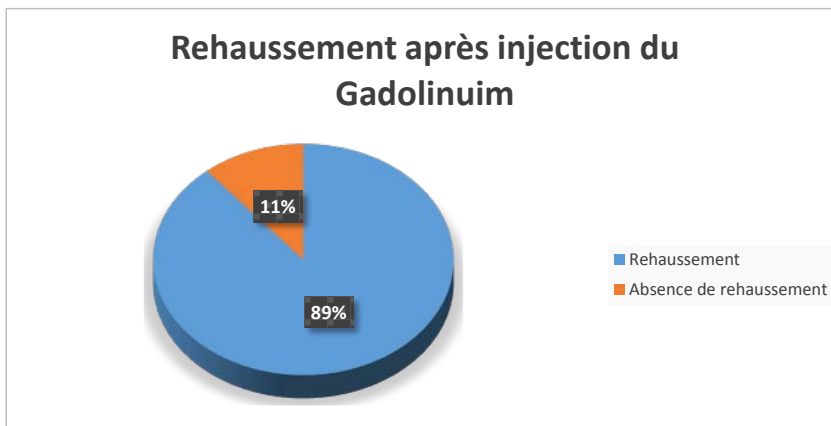
Selon l'IRM précoce post-opératoire, un hématome a été présent chez 2 (15,4%) femmes (Figure 76)



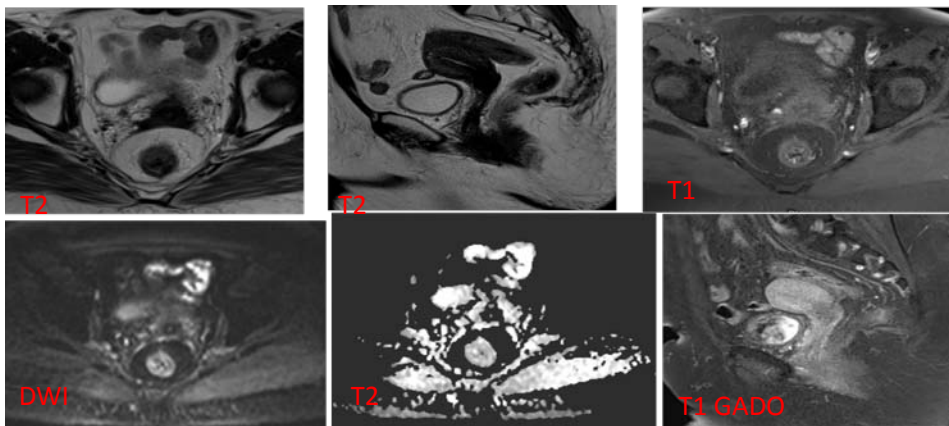
**Figure 76 :Présence d'hématome selon l'IRM précoce post-opératoire**

**f. Rehaussement anormale pelvien :**

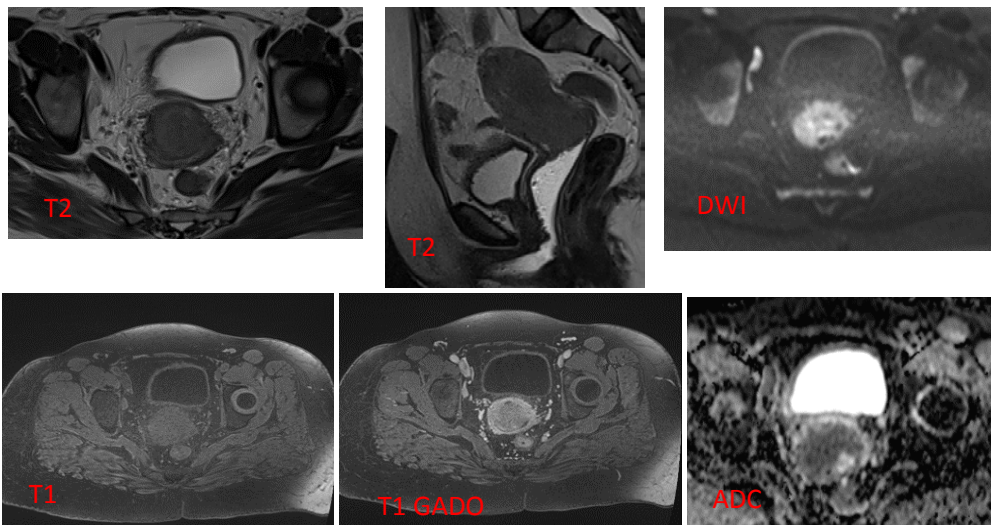
Après injection du Gadolinium, le rehaussement est retrouvé chez 80 patientes et l'absence de rehaussement chez 10patientes.



**Figure 77 : Rehaussement après injection du Gadolinium**



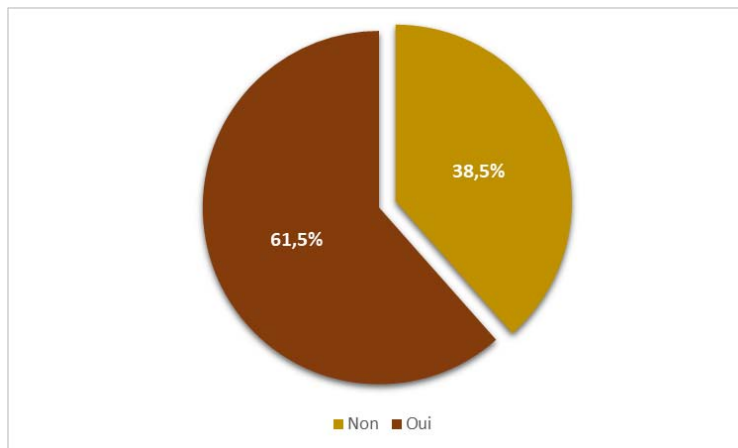
**figure 78 :Processus tumoral en Hyposignal T1 et T2 isosignal diffusion, non rehaussé après injection du Gadolinium**



**figure 79 :Processus tumoral en Hyposignal T1 et T2 hypersignal diffusion avec chute d'ADC, rehaussé après injection du Gadolinium**

**g. Remaniement post radique :**

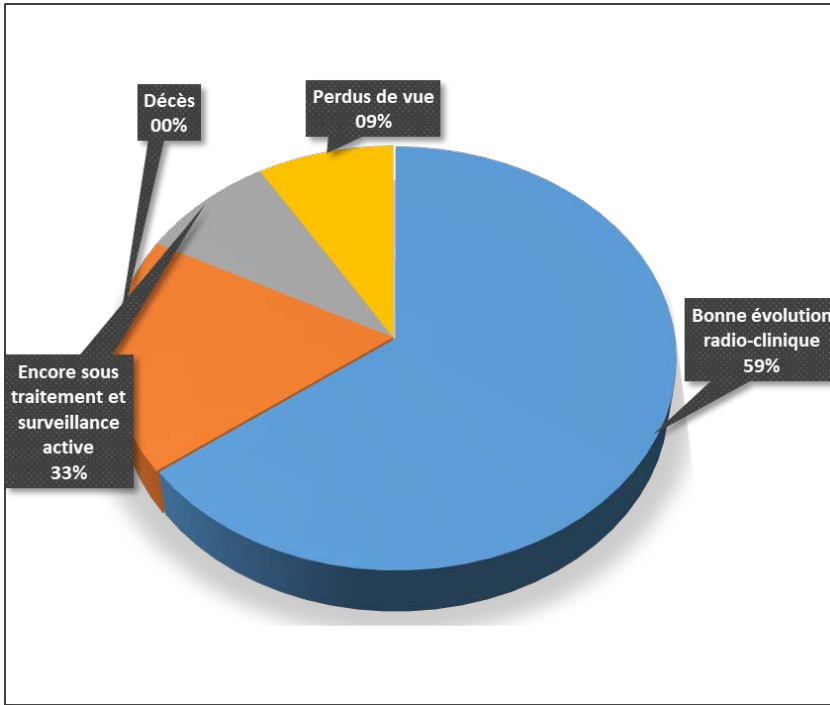
Le remaniement post-radique a été observé, dans l'IRM tardive post-opératoire, chez 8 (61,5%) patientes ayant bénéficiées d'une radiothérapie externe après chirurgie. Les détails sont présentés dans la **Figure 80**.



**Figure 80 :Présence de remaniement post radique selon l'IRM tardive post-opératoire**

**Evolution à long terme:**

- 53 cas ont eu une bonne évolution radio-clinique.
- 29 cas sont encore sous traitement et surveillance active.
- 00 cas de décès.
- Et 08 cas sont perdus de vue.



**Figure 81**





## DISCUSSION



## I. RAPPELS :

### 5. Rappel Embryologique : [10]

L'utérus se développe à partir de deux canaux de Müller, également appelés canaux paramésonephrétiques, qui se trouvent dans l'embryon. Ces canaux se développent à partir de la région génitale de l'embryon et fusionnent pour former un seul canal. Cette fusion commence à environ 6 semaines de développement embryonnaire.

À mesure que l'embryon se développe, le canal de Müller continue de se différencier en trois parties principales de l'utérus : le fond, le corps et le col. La formation du fond et du corps commence au cours de la 5<sup>ème</sup> semaine de développement, tandis que la formation du col commence au cours de la 7<sup>ème</sup> semaine.

Le col de l'utérus se développe à partir du même tissu embryonnaire que l'utérus, à savoir les canaux de Müller. Au début de la vie embryonnaire, le col de l'utérus est une simple dilatation tubulaire à l'extrémité inférieure de l'utérus.

Au fur et à mesure que l'embryon se développe, le col de l'utérus se différencie en plusieurs parties, notamment le canal cervical, l'orifice externe et l'orifice interne.

### 6. Rappel Histologique : [11-12]

L'histologie de l'utérus est complexe et se compose de plusieurs couches distinctes :

- L'endomètre
- Le myomètre
- Le périmètre .

L'histologie de l'utérus peut être examinée lors d'une biopsie ou d'une hystérectomie, afin de diagnostiquer des anomalies telles que des infections, des tumeurs ou des troubles hormonaux.

Le col de l'utérus est tapissé par deux types d'épithélium :

- Épithélium pavimenteux (appelé également épithélium malpighien)
- Épithélium cylindrique (appelé également épithélium glandulaire).

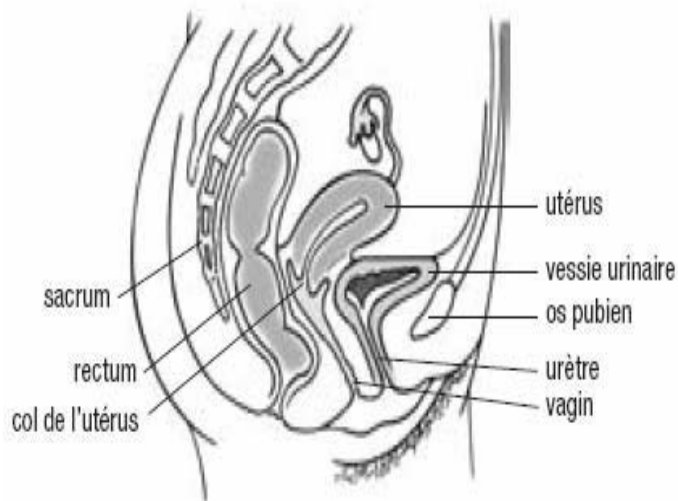
- Zone de jonction ou de transition séparant les 2 types d'épithélium.

## 7. RAPPEL ANATOMIQUE [13-14-15-16]

### ✚ utérus et col de l'utérus :

Un cancer du col de l'utérus est une maladie de la muqueuse du col de l'utérus, autrement dit du tissu qui le recouvre. Pour mieux comprendre où, pourquoi et comment ce cancer se développe, un rappel sur l'anatomie de cet organe est nécessaire.

L'utérus est un organe reproducteur féminin en forme de poire inversée situé dans le bassin, entre la vessie et le rectum. Il a une paroi musculaire épaisse et est recouvert d'une muqueuse appelée endomètre



**Figure 82 : vue latérale de l'utérus et du col de l'utérus [16]**

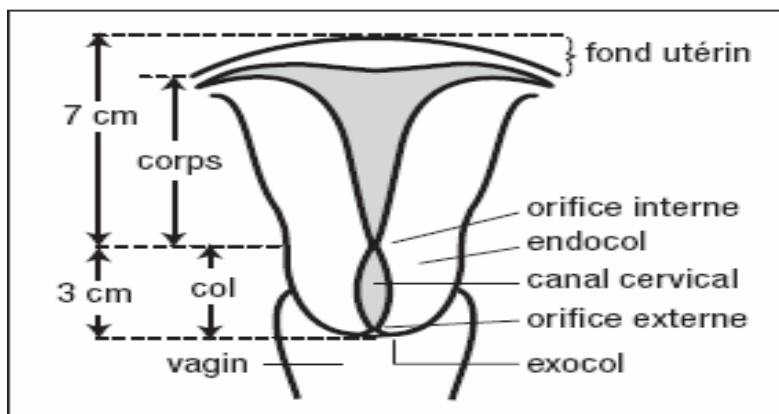
## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

Le corps utérin est de forme conoïde et aplati d'avant en arrière ; le fundus de l'utérus est fortement convexe dans le sens antéropostérieur, rectiligne transversalement chez la nullipare et convexe chez la multipare.

Les cornes utérines prolongent le fundus et se continuent avec les trompes, elles donnent insertion aux ligaments ronds et propres de l'ovaire.

Le col est cylindrique et un peu enflé à sa partie moyenne. Il est divisé en deux portions par l'insertion vaginale :

- ✓ la portion supra-vaginale, prolongeant le corps.
- ✓ la portion vaginale (anciennement appelée intra-vaginale), visible au spéculum et accessible au doigt par le toucher vaginal. Celle-ci est percée à son sommet d'un orifice : l'orifice externe du col qui donne accès au canal cervical. L'aspect en est variable : chez la nullipare, l'orifice est punctiforme ; chez la primipare, l'orifice s'allonge transversalement avec une lèvre antérieure, une lèvre postérieure et deux incisures latérales. Chez la multipare, le canal cervical prend l'aspect d'une fente large et irrégulière. [20-21-22]

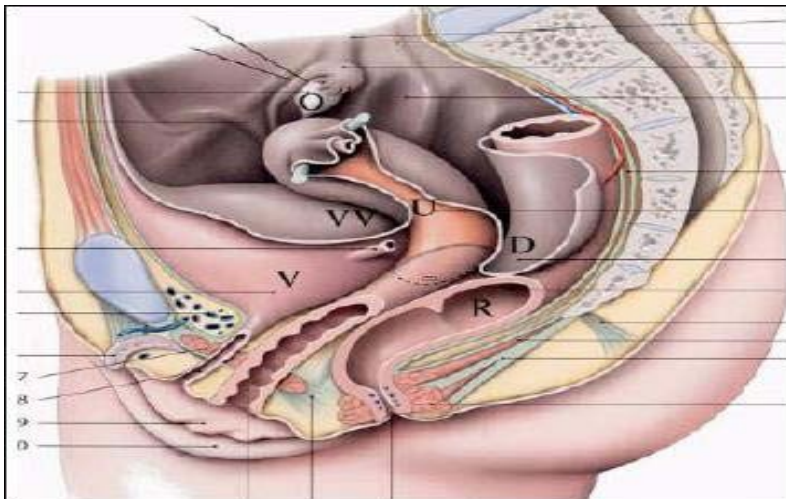


**Figure 83 : Schéma illustrant la configuration interne de l'utérus [8]**

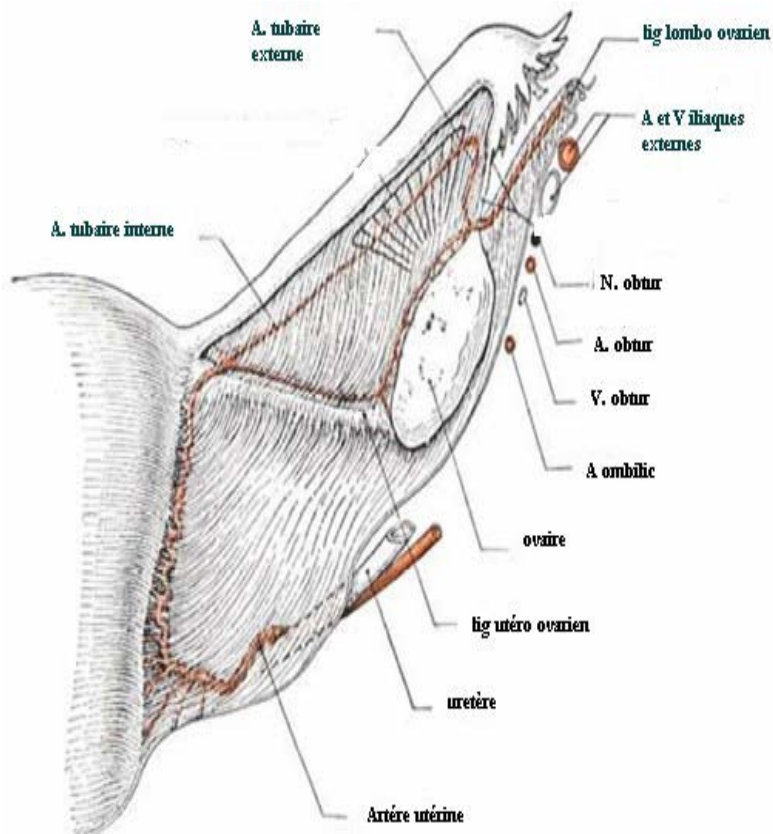
### Rapports :

✓ Le col utérin répond :

- En avant : à la vessie par l'intermédiaire d'une couche de tissu cellulaire lâche, sans interposition de péritoine.
- En arrière : aux anses intestinales et au rectum, par l'intermédiaire du péritoine qui se réfléchit sur la face antérieure du rectum formant le cul de sac recto-vaginal de Douglas.
- Latéralement : aux ligaments larges (ou paramètres) qui sont longés par les artères et veines utérines et l'uretère pelvien (figure 2.8).



- Figure 84 :coupe para-sagittale du pelvis montrant la structure de l'utérus. U. utérus, V. Vessie,
- R. Rectum, O : Ovaire, D. Douglas, VV. Recessus vésico-vaginal .



**FIGURE 85 :rapport de l'utérus. Vue de face [20]**

- ✓ En haut : au corps de l'utérus duquel il est séparé par l'isthme.
- ✓ En bas : à la paroi vaginale. Le vagin s'attache sur toute la paroi du col utérin de telle sorte qu'on peut diviser le col en 2 parties : extravaginale et vaginale.

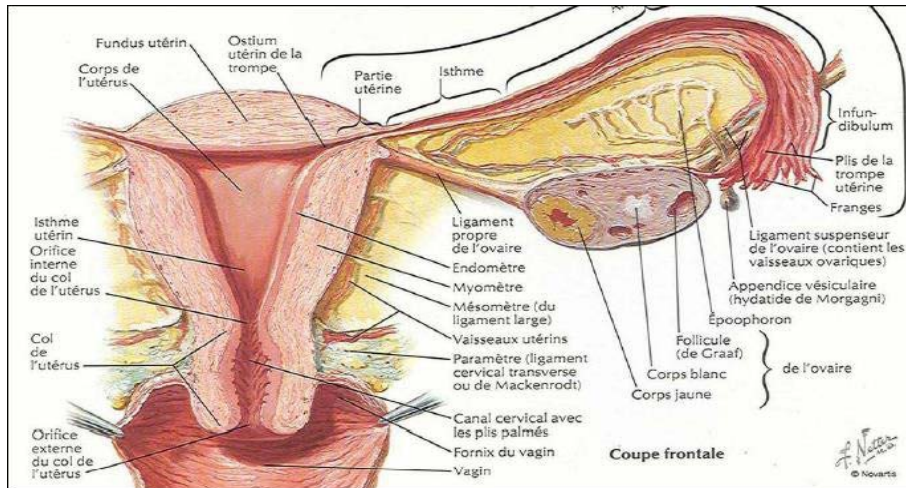


figure 86 :coupe frontale montrant l'utérus et les annexes :

### Les paramètres :

Il s'agit d'une lame de tissu conjonctif tendue de l'aponévrose pelvienne au col de l'utérus qui entoure les uretères et les éléments vasculo-nerveux para- cervicale et para-vaginale.

Les repères anatomiques permettant de délimiter les paramètres sont en coupe coronale: en haut le croisement de l'artère utérine et de l'uretère qui correspond à la limite supérieure, latéralement les muscles releveurs de l'anus et en dedans le col utérin en haut (paracervix), la portion supérieure du vagin en bas (paravagin).

En coupe axiale, les paramètres ont une orientation postérieure oblique en dehors du bord antérieur du col utérin vers la paroi pelvienne latérale.

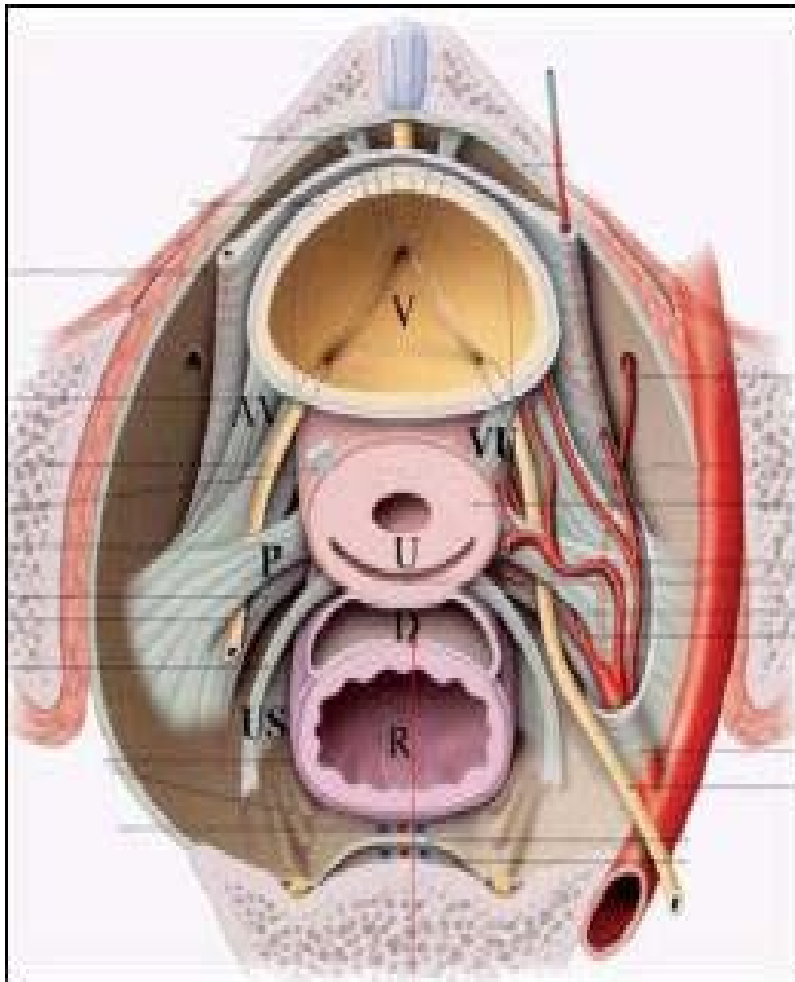


Figure 87 : Paramètre en coupe axiale : V. Vessie, U : Col Utérin, D : Douglas, R : Rectum, AV : ligament vésical latéral, P : Paramètre, VU : Ligament vésico-utérin, US : ligament Utéro-sacré[6].



### **Le péritoine :**

Il tapisse les parois pelviennes et recouvre la face supérieure de la vessie, le corps utérin ainsi que les faces antérieures et latérales du rectum.

Sa réflexion délimite en arrière le cul de sac de Douglas et en avant le récessus vésico-utérin.

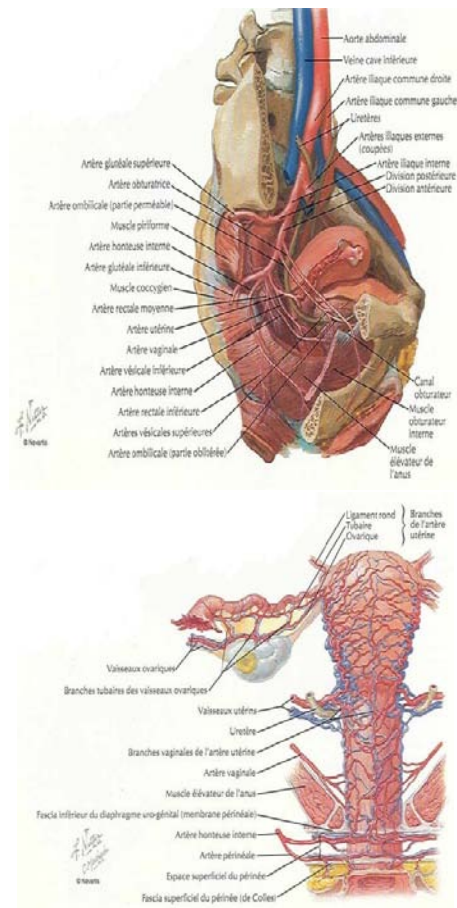
Latéralement, les feuillets péritonéaux antérieur et postérieur se joignent pour former une cloison : le ligament large qui est tendu du bord latéral de l'utérus jusqu'à la paroi pelvienne.

### **Vascularisation [22] :**

Les artères qui alimentent l'utérus et le col sont issues des artères iliaques internes et de leurs branches utérines, cervicales et vaginales.

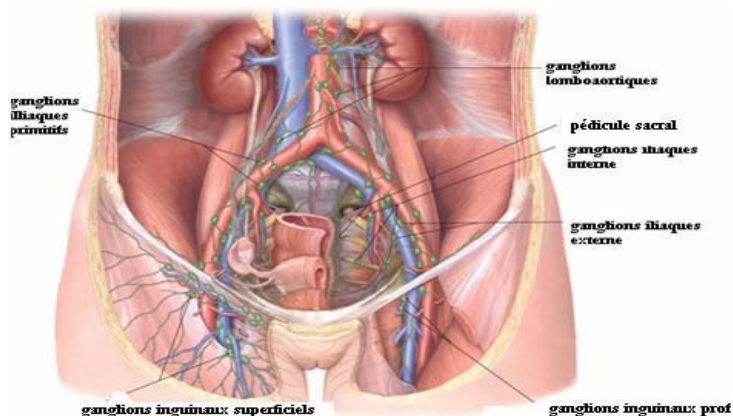
Les branches cervicales descendent sur toute la longueur du col en position 3 heures et 9 heures. Les veines du col cheminent parallèlement aux artères.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin



### Drainage lymphatique : [12]

Le col de l'utérus a un riche réseau lymphatique, particulièrement abondant dans les couches musculaires. Le drainage cervical part du réseau collecteur péricervical et se jette dans trois pédicules principaux.



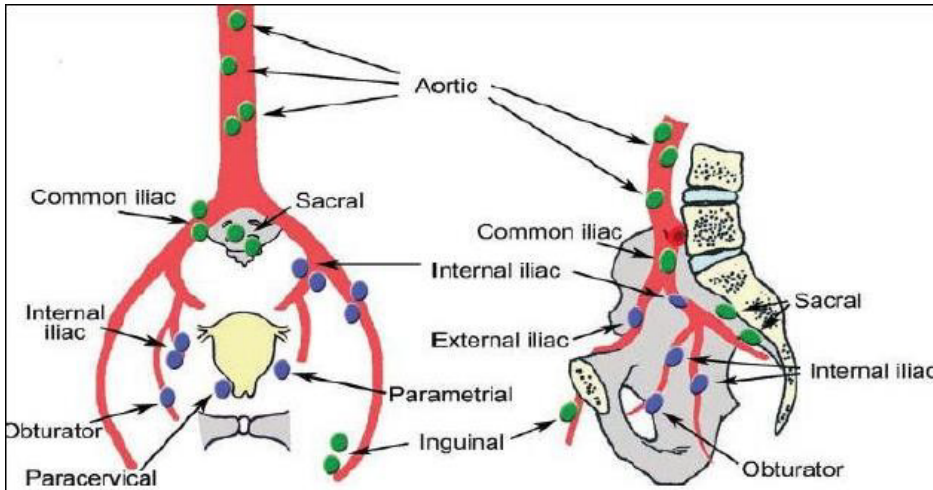
**Figure 88 : schéma illustrant le drainage lymphatique du col de l'utérus. [20]**

Le pédicule pré-urétéral, qui traverse le paramètre et atteint les ganglions iliaques externes (ganglion obturateur de Leveuf et Godard sous la veine), qui constituent le groupe médian situé au-dessus du nerf obturateur et en dehors de l'artère ombilicale et contre la paroi pelvienne. Ils se drainent dans les ganglions situés au niveau de la bifurcation iliaque externe- iliaque interne.

Le pédicule iliaque interne, en arrière de l'uretère, se jette dans les lymphatiques iliaques internes (hypogastriques).

Le pédicule sacral, se porte en arrière au sein des ligaments utérosacrés, se jette dans les lymphatiques sacraux et dans ceux du promontoire dans l'angle de la bifurcation aortique. On distingue également le groupe intermédiaire (entre artère et veine) et le groupe latéral (au-dessus de la veine).

Les ganglions pelviens se drainent ensuite vers les ganglions iliaques primitifs puis vers les ganglions lombo-aortiques (Figure 17).



**figure 89 :Schéma montrant le drainage lymphatique du col utérin. Groupe des ganglions primaires en bleu : ordre de dissémination lymphatique para-cervical –paramétrial– obturateur- iliaque externe - iliaque interne. Groupe des ganglions secondaires en vert : sacré - iliaque primitif - inguinal - lombo-aortique**

### **Innervation :**

Les nerfs viennent du plexus hypogastrique. L'exocol ne possède pas de terminaisons nerveuses. En revanche, l'endocol possède de nombreuses terminaisons nerveuses sensibles ce qui le rend sensible aux stimuli douloureux, aux blessures et à l'étirement.

### **8. Rappel Radiologique :[17-18]**

L'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) a été par le physicien américain Raymond Damadian et de démontrer qu'il était possible de détecter les des tissus biologiques dans un champ magnétique puissant.

En 1977, le premier scanner d'IRM a été construit par deux ingénieurs américains, Paul Lauterbur et Sir Peter Mansfield, qui ont également contribué à l'amélioration de la qualité de l'image et à la réduction du temps d'acquisition.

Au fil des années, l'IRM est devenue une technique d'imagerie médicale largement utilisée pour diagnostiquer et évaluer une grande variété de maladies et de troubles. Elle est particulièrement utile pour visualiser les tissus mous, tels que le cerveau, la moelle épinière, le cœur, les articulations et les organes internes.

#### **L'IRM pelvienne :**

est une technique d'imagerie médicale qui utilise des ondes magnétiques et des champs magnétiques pour produire des images détaillées des organes pelviens, y compris l'utérus, les ovaires, la vessie et le rectum.

**Technique**[136-137-138-139-140-141-142]

#### **Préparation**

- ✓ Un intervalle de 10 jours doit être respecté entre l'examen IRM et labiopsie pour éviter les faux positifs liés à l'inflammation locale.
- ✓ Un jeûne de 4 à 6h avant l'examen est indiqué pour réduire les artéfacts liés au péristal-



## **Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

---

tisme intestinal.

- ✓ Un agent anti-péristaltique (Glucagon ou Spasfon) peut être administré par voie intraveineuse ou intramusculaire juste avant l'examen.
- ✓ Une contention abdominale par des sangles permet de limiter les artéfacts liés aux mouvements respiratoires.
- ✓ La vessie doit être en semi-réplétion permettant de refouler les anses intestinales hors du bassin et permettant également l'étude d'une éventuelle extension vésicale.
- ✓ La patiente doit être en décubitus dorsal avec une bobine de surface en phase sur un aimant de champ élevé (1.5 Tesla ou plus)
- ✓ Une antenne phased-array permet une meilleure résolution spatiale et une réduction du temps d'acquisition par rapport à une antenne body.

Certaines équipes préconisent une instillation de gel échographique stérile dans le vagin par un cathéter.

Cette opacification permet d'optimiser la détection d'un envahissement du tiers supérieur du vagin. Néanmoins, cette technique n'est pas indispensable.

L'examen doit comporter des coupes centrées sur le pelvis et recouvrant l'abdomen de la symphyse pubienne jusqu'à la veine rénale gauche.

### ***Protocole***

Les séquences réalisées, pour un temps d'examen entre 15 et 25 minutes sont les suivantes :

- 3 Séquences SE T2 réalisées dans les plans :
  - ✚ Axial dans un plan perpendiculaire au grand axe du col.
  - ✚ Coronal dans un plan parallèle au grand axe du col.
  - ✚ Sagittal balayant toute l'épaisseur de l'utérus.

Ces séquences permettant le bilan global locorégional : mesure de la lésion, rapports avec le reste de l'utérus, état des annexes, infiltration des paramètres, extension au vagin, à la vessie,

## **Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

---

au rectum et étude des aires ganglionnaires.

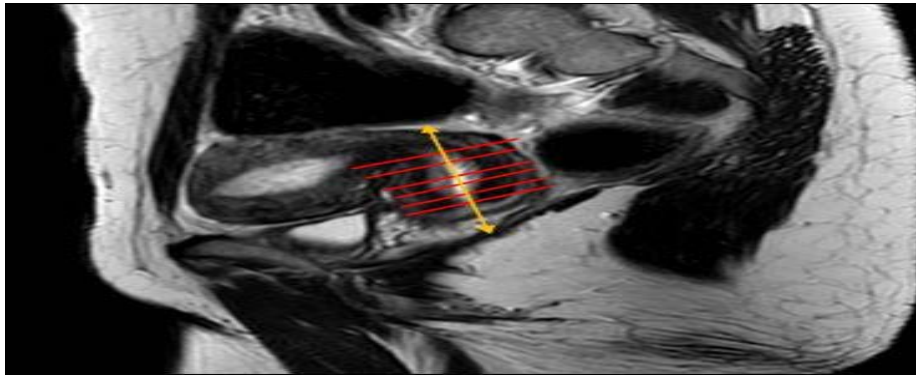
- Séquence en Fast Turbo spin écho T2 en incidence axiale pour l'exploration ganglionnaire de la partie haute du pelvis et de l'axe lombo-aortique jusqu'à la veine rénale gauche.

Ces 4 séquences peuvent suffire pour le bilan pré-thérapeutique.

- Axiale diffusion b0-b1000 sur le pelvis et les aires lombo-aortiques.
- Axiale T1 sans et avec injection de gadolinium.

Le protocole d'injection : étude dynamique après injection de chélates de Gadolinium avec soustraction et suppression de graisse en incidence axiale dans un plan perpendiculaire à l'axe du col. 6séquences de 20secondes toutes les 30secondes sont réalisées avec un débit de 3à4 ml/seconde. Une séquence dans le plan sagittal avec les mêmes paramètres est réalisée ensuite.

Si l injection de produit de contraste n'est pas systématique dans les lésionsdu col utérin qui sont souvent évaluables en pondération T2, elle peut néanmoins être utile pour la détection des tumeurs de petite taille, pour les résultats équivoques en T2-W, pour l'évaluation de la profondeur de l'invasion du stroma et de la paroi vésicale ou rectale ou encore pour l'évaluation post- thérapeutique des cancers.



**Figure 90 : IRM en coupe sagittale T2 montrant le plan de coupe adapté**

**A-Radio-anatomie normale en IRM: [144-145-146-147]**

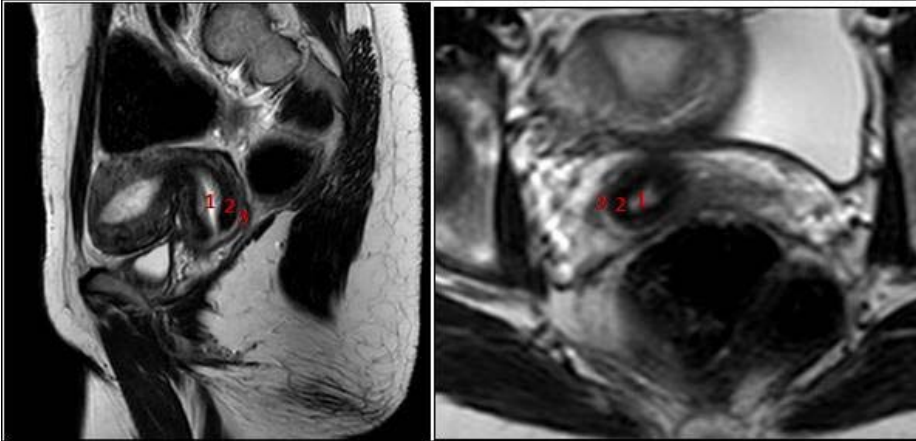
En séquence pondérée T2, dans le plan axial, le col utérin apparaît comme une structure en cocarde constituée de trois couches concentriques :

- ✓ La couche centrale correspondant à la muqueuse endo-cervicale : signalhypertense intermédiaire mesurant 1 à 2mm d'épaisseur.
- ✓ La couche intermédiaire correspondant au cintre fibreux péri-cervical : signal bas en T2 mesurant 10 à 15 mm.
- ✓ La couche externe correspondant au tissu fibro-musculaire externe et contenant quelques extensions des fibres myométriales : isosignal

En séquence pondérée T1, le col apparaît comme une structure isointense aux muscles pelviens, homogène qui présente un rehaussement central de la muqueuse après injection de Gadolinium.

L'aspect du col utérin varie peu en fonction du cycle et de l'âge



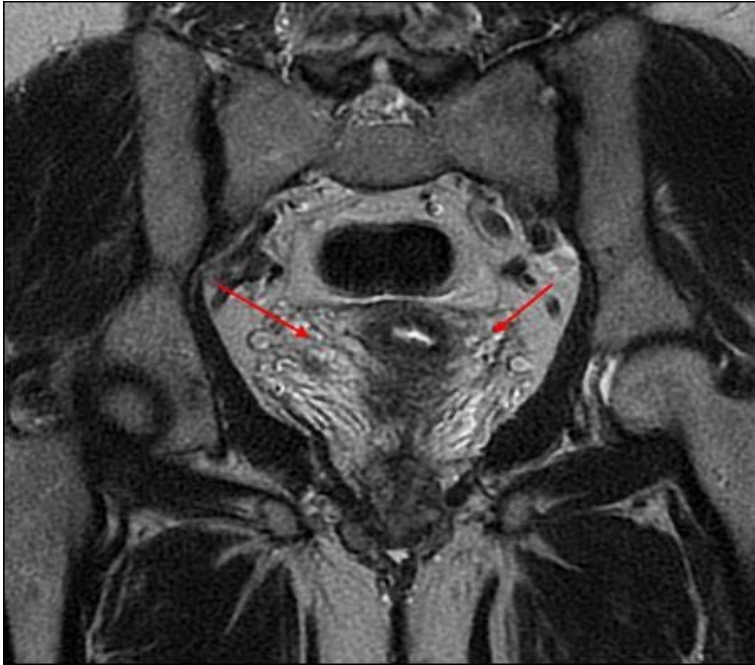


**Figure 91 :col utérin normal en pondération T2: coupes sagittale (A) et axiale (B).**  
Muqueuse cervicale, 2. Cintre fibreux péri-cervical, 3. Stromacervical.

#### Les paramètres

Les meilleurs plans d'étude des paramètres sont le plan coronal et le plan axial.

- En pondération T2, ils apparaissent hyperintenses par rapport au stroma fibreux.
- En pondération T1, les paramètres sont hyperintenses par rapport au col.
- En pondération T1 avec injection de Gadolinium, le rehaussement est intense.



**Figure 92 :coupe coronale en pondération T2 passant par le col, montrant les paramètres (flèches rouges)**

#### **B-Stades FIGO en IRM. [148–149–150]**

Jusqu'en 2018, la stadification du cancer du col utérin était cliniquement établie sur la base de la classification FIGO 2009. Cependant, en 2018, le comité d'oncologie gynécologique de la FIGO a procédé à des révisions pour permettre l'attribution des stades en fonction de l'imagerie et des résultats pathologiques, lorsque disponibles.

✚ Le stade IA n'est pas détectable en IRM et correspond à un cancer invasif identifié seulement au microscope et envahissement du stroma de profondeur maximum de 5mm.

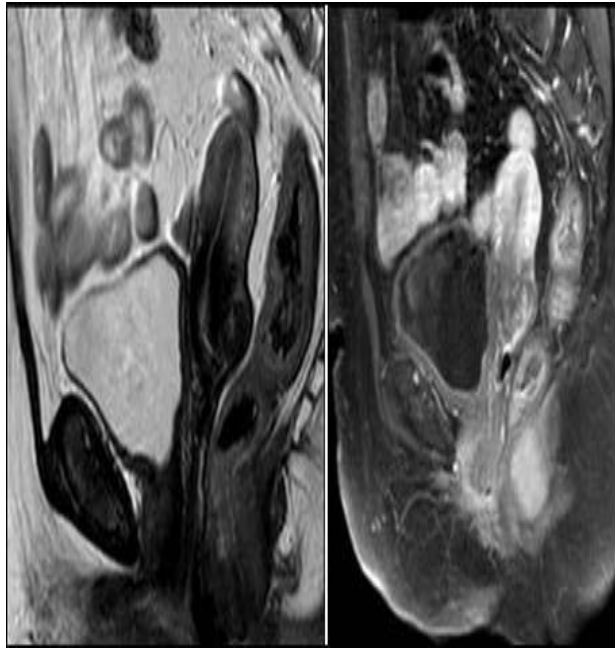
✚ Stade IB

Tumeur détectable cliniquement, localisée au col utérin mesurant plus de 5mm  
Elle apparaît en signal intermédiaire T1, hypersignal T2 par rapport au  
signal du col avec respect de l'anneau stromal fibreux cervical en hyposignal T2  
autour de la tumeur.

L'enjeu de l'IRM à ce stade est d'évaluer la taille tumorale  
IB1: 5mm  $\leq$  T < 2 cm

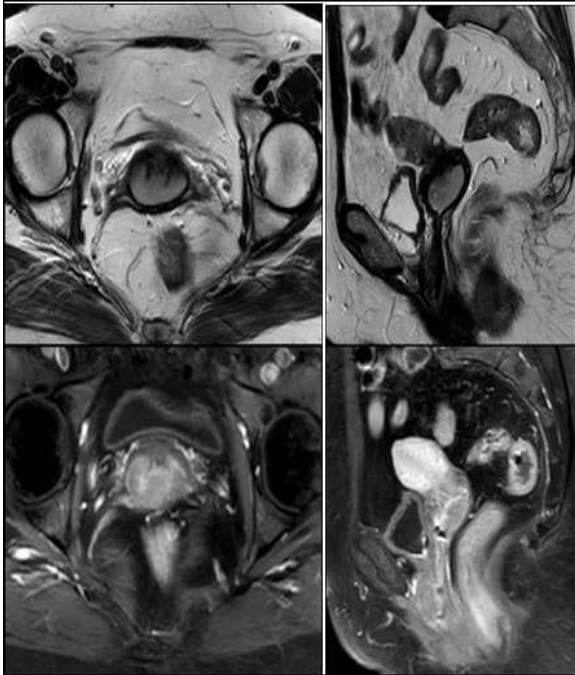
IB2 : 2cm  $\leq$  T <

4cm  
IB3: T  $\geq$  4 cm



**Figure 93 :Cancer du col utérin stade IB1.**

**Coupes sagittales en sp T2 et T1 gadolinium : tumeur cervicale <2cm à extension locale endocervicale.**



**Figure 94 :Cancer du col utérin stade IB2.**

**Envahissement du stroma fibreux cervical en signal intermédiaire T2, rehaussé de façon modérée après injection de taille < 4cm, étendue à l'isthme sans franchissement de la musculature.**

**✚ Stade IIA et III A**

Extension tumorale au-delà du col avec envahissement vaginal limité au 2/3 supérieurs pour le stade IIA et arrivant au tiers inférieur pour le stade IIIA

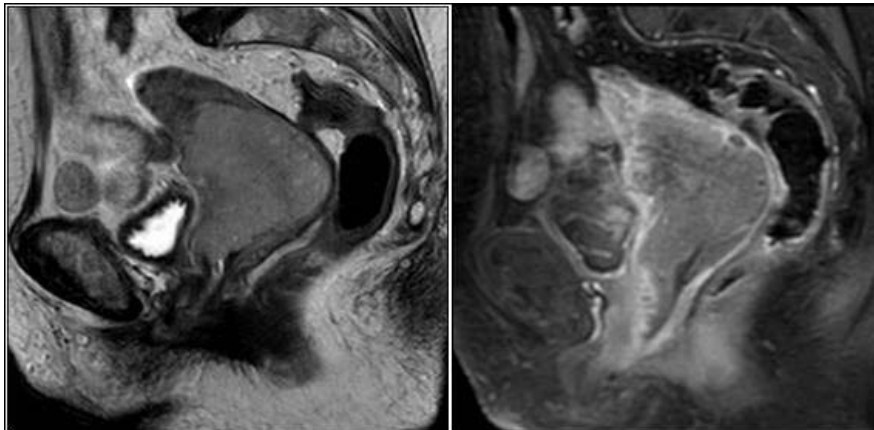
Repères anatomiques :

- 1/3 sup = culs de sac vaginaux.
- 1/3 moyen = jusqu'au plancher vésical.
- 1/3 inférieur = en regard de l'urètre.

En IRM l'atteinte vaginale est représentée par une interruption localisée de l'hyposignal

T2 de la paroi vaginale et/ou un épaississement pariétal en hypersignal T2.

L'enjeu de l'IRM est faible car l'atteinte vaginale est très bien évaluée cliniquement.



**Figure 95 :tumeur du col classée IIIA.**

**Coupes sagittales en sp T2 et T1 Gadolinium : tumeur envahissant les portions corporeo-isthmiques de l'utérus et envahissant le vagin sur toute sa longueur**

#### **🚩 Stade IIB**

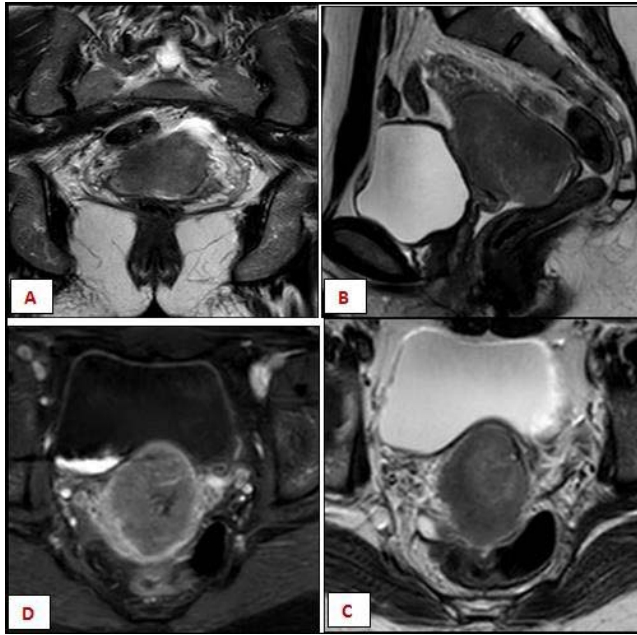
Extension tumorale au-delà du col avec envahissement paramétrial.

En IRM l'envahissement paramétrial se traduit par une interruption complète de l'anneau stromal fibreux cervical avec masse ou signal tumoral envahissant le paramètre

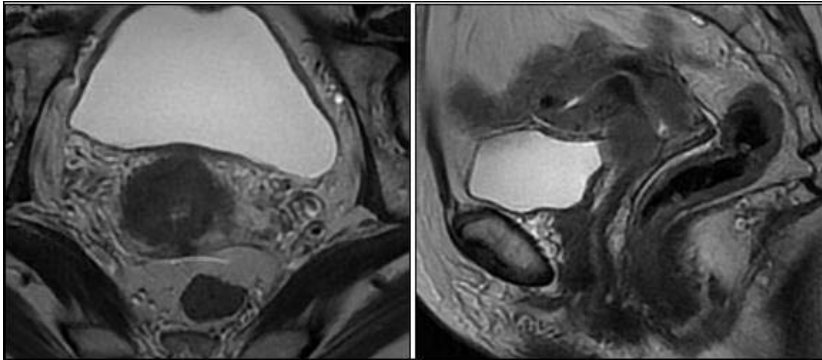
Dans la littérature, l'IRM a une sensibilité de 39 à 86% et une spécificité de 93% pour l'évaluation de l'extension paramétriale, avec une précision diagnostique moyenne de 88%

L'extension paramétriale est un des éléments les plus difficiles à évaluer dans le bilan d'extension et constitue un facteur pronostique majeur qui contre-indique la chirurgie initiale.

Afin d'améliorer les performances diagnostiques de l'IRM dans l'évaluation paramétriale, il est recommandé de toujours réaliser des coupes axiales T2 perpendiculaires à l'axe du col utérin pour analyser l'anneau fibreux sur toute sa circonférence avec des coupes fines de l'ordre de 3 à 5mm et utiliser une antenne endovaginale



**Figure 96 :cancer du col utérin classé IIB**  
**IRM en coupe coronale T2 (A), sagittale T2 (B), axiales T2 (C)et T1 Gado (D). Processus du col**  
**utérin responsable d`une rupture du cintre**  
**cervical avec extension vers les paramètres.**



**Figure 97 :tumeur cervicale stade IIB**

**Coupes axiale et sagittale en sp T2 : effacement du centre fibreux avec envahissement des paramètres.**

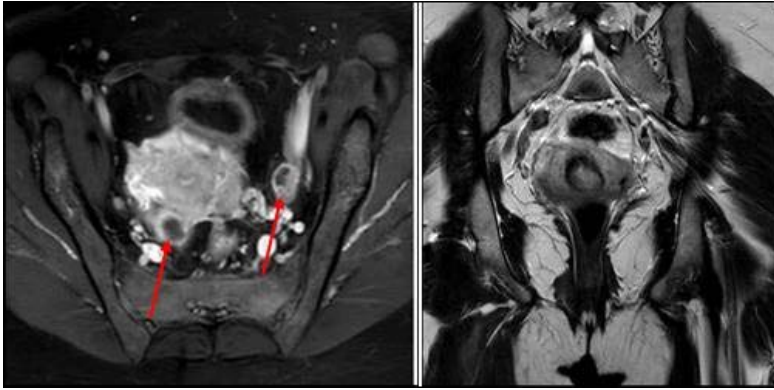
**✚ Stade IIIB**

Extension de la tumeur à la paroi pelvienne notamment les muscles élévateurs de l'anus, obturateur et/ou piriforme.

La mise en évidence d'une dilatation urétérale correspond également au stade IIIB

**✚ Stade IIIC**

Extension ganglionnaire pelvienne IIIC1 ou para-aortique sous rénale IIIC2 indépendamment de la taille et de l'étendue de la tumeur avec notations r(imagerie) et p (parthologie) pour indiquer la méthode utilisée pour confirmer cette atteinte.



**Figure 98 :tumeur du col utérin stade IIIC**

**IRM en coupe axial T1 gadolinium et coronale sp T2 montrant un processus cervical utérin responsable d'une rupture du cintre cervical avec extension aux paramètres et adénopathies iliaques internes bilatérales de 20mm de petit axe**

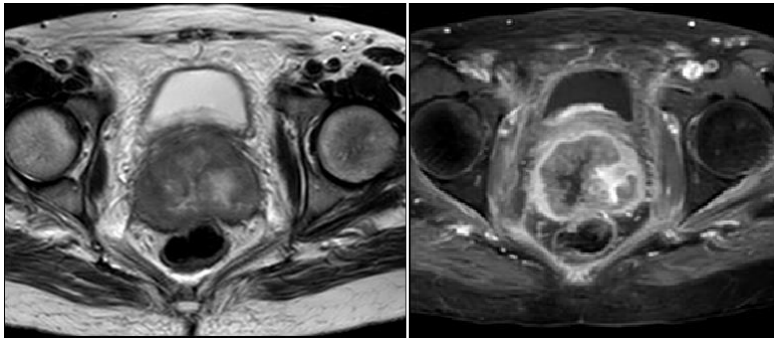
**✚ Stade IVA**

Extension tumorale aux organes de voisinage notamment la vessie et le rectum.

L'envahissement vésical et rectal (plus rares) se traduisent par des parois nodulaires ou irrégulières, une masse se prolant dans la lumière ou un simple hypersignal pariétal avec disparition des interfaces graisseuses entre la tumeur et la vessie et/ou le rectum.

L'IRM est supérieure au staging FIGO clinique qui sous-estime l'envahissement vésico-rectal.





**Figure 99 :cancer du col utérin classé IVA.**

**IRM en coupes axiales sp T2 et T1 Gadolinium : processus tumoral du col utérin envahissant la paroi vésicale postérieure.**

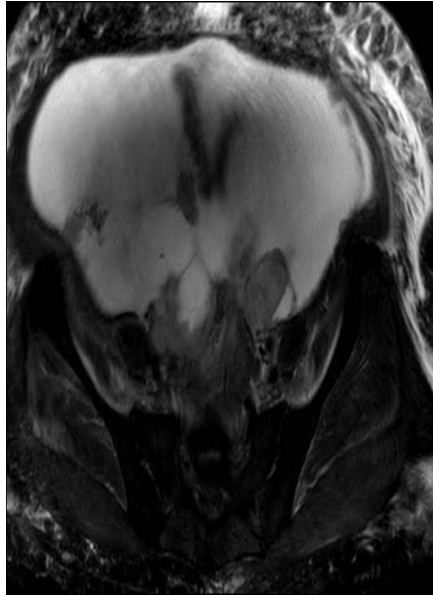
**✚ Stade IVB**

Extension tumorale à distance, principalement hépatique.

Extension ganglionnaire inguinale et ou para-aortique au-dessus de la veine rénale.

Le bilan d'extension à distance exhaustif nécessite un scanner thoraco-abdomino-pelvien.

L'IRM reste supérieure au scanner pour l'évaluation ganglionnaire grâce à son excellente résolution en contraste.



**Figure 100 :Carcinose péritonéale chez une patiente suivie pour cancer du col utérin**

## **II. Épidémiologie du cancer du col de l'utérus:**

### **En Monde :**

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le cancer du col de l'utérus est la quatrième cause de cancer chez les femmes dans le monde. En 2020, on estime que près de 604 000 femmes ont été diagnostiquées avec un cancer du col de l'utérus dans le monde, et environ 342 000 femmes en sont mortes.

### **En Afrique :**

Le cancer du col de l'utérus est un problème de santé majeur en Afrique, avec un taux d'incidence et de mortalité parmi les plus élevés au monde. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), environ 99 000 femmes sont diagnostiquées chaque année avec un cancer du col de l'utérus en Afrique, et plus de 60 000 en meurent.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

Les taux de cancer du col de l'utérus varient considérablement selon les pays et les régions d'Afrique. Les taux les plus élevés sont enregistrés en Afrique australe, où le taux d'incidence est le plus élevé au monde, avec une incidence moyenne de 72,6 cas pour 100 000 femmes. Les pays avec les taux les plus élevés de cancer du col de l'utérus en Afrique sont le Malawi, la Zambie, le Zimbabwe et l'Afrique du Sud.

### ➤ Au Maroc :

Au Maroc, le cancer du col de l'utérus est le deuxième cancer le plus fréquent chez les femmes après le cancer du sein. Selon les statistiques du Registre des Cancers de la Région du Grand Casablanca (RCRGC), qui couvre environ 15% de la population marocaine, le taux d'incidence du cancer du col de l'utérus au Maroc est d'environ 20,1 cas pour 100 000 femmes.

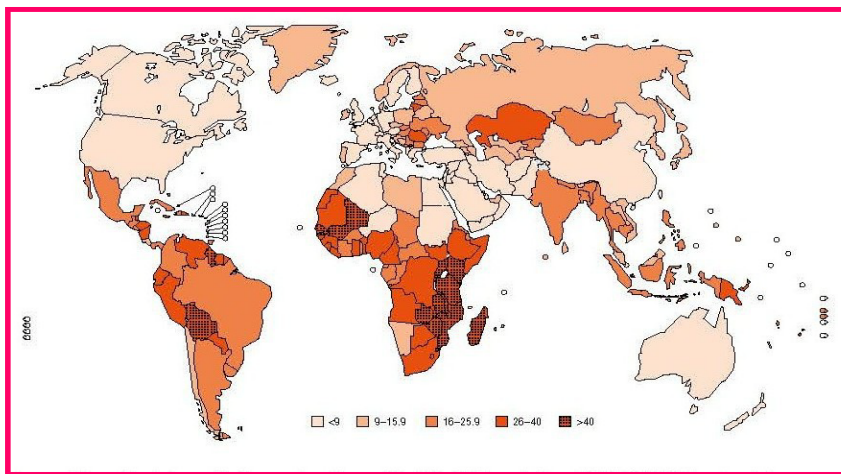


Figure 101 : Estimation de l'incidence du cancer du col de l'utérus dans le monde en 2012.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

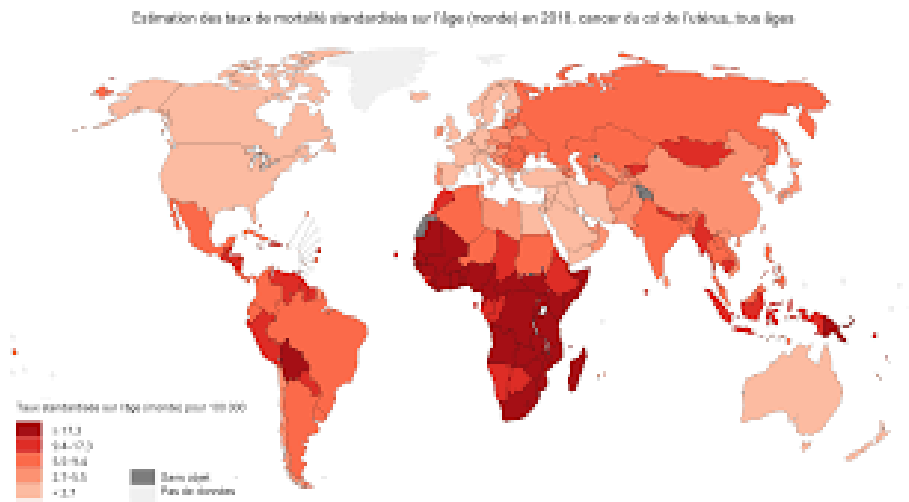


Figure 102 : Estimation de la mortalité par cancer du col de l'utérus dans le monde en 2018.

## DISCUSSION DE NOS RESULTATS :

### I. Etude épidémiologique :

#### 1. Age:

Le cancer du col de l'utérus est une maladie qui peut toucher des femmes de tous âges, mais il est plus fréquent chez les femmes âgées de 30 à 50 ans. Selon la littérature médicale, le risque de développer un cancer du col de l'utérus augmente avec l'âge jusqu'à atteindre un pic entre 35 et 45 ans, puis diminue légèrement après l'âge de 50 ans. [153]

Dans notre étude, l'âge moyen au moment du diagnostic était de 54 ans. Avec Minimum de 34 ans et un maximum de 84ans

Ces résultats sont comparables à ceux retrouvés dans les séries nationales et étrangères..

En France, l'âge des malades se situe entre 45 et 53 ans, l'âge moyen des cancers invasifs est de 55 ans, celui des lésions pré invasives entre 30 et 35 ans. [1]

Au Maroc selon l'équipe du centre d'oncologie Ibn Rochd de Casablanca, la population la plus atteinte est âgée entre 50 et 54 ans, avec une moyenne d'âge de 53,5 ans (+/- 11,8)..

Auteurs	Villes	Annee	Age moyebn
Baladauf	Strasbourg	2003	45-55 ans
Barrasso	Paris	1995	55 ans
Bernard	Atlanta	2004	49ans
Pigneux	Bordeaux	2001	53 ans
INO	Rabat	2006	51 ans
Notre étude	Marrakech	2023	54 ans

#### 2. Origine démographique :

Le cancer du col de l'utérus est une maladie qui peut toucher des femmes de toutes origines ethniques et géographiques.

Toutefois, certaines études ont montré que certaines populations ont une incidence plus élevée de ce cancer que d'autres. Par exemple, dans les pays en voie de développement,

Le cancer du col de l'utérus est plus fréquent en raison d'un accès limité aux programmes de dépistage et de prévention.

- Dans notre série, le cancer du col utérin a touché les femmes de toutes origines que se soit urbaine (44%) ou rurale (56%).

### **3. Le niveau socio-économique :**

Le niveau socio-économique peut jouer un rôle important dans le cancer du col utérin. Les femmes issues de milieux socio-économiques défavorisés sont souvent moins susceptibles de recevoir des dépistages réguliers du cancer du col de l'utérus, ce qui peut entraîner des diagnostics plus tardifs et des taux de survie plus faibles.

Les femmes issues de milieux socio-économiques défavorisés peuvent également être confrontées à des barrières financières et géographiques pour accéder aux soins de santé, ce qui peut également affecter leur pronostic.

- **Dans notre série, la majorité des patientes soit 86,7% avaient un niveau socio-économique Bas**

### **4. État matrimonial : [156]**

L'analyse de l'état matrimonial et du risque de cancer du col de l'utérus peut être complexe car de nombreux facteurs entrent en jeu. Cependant, certaines études ont montré qu'il existe une association entre l'état matrimonial et le risque de cancer du col de l'utérus.

- **Dans notre série, 56 patientes soit 82,4% étaient mariées, 8 soit 11,8% étaient veuves, 3 soit 4,4 % étaient divorcées et une seule soit 1,5 % étaient célibataires.**

### **5. Activité génitale : [157]**

On note que 61 patientes soit 85,9% étaient ménopausées au moment du diagnostic, alors que 10 patientes soit 14,1% étaient en période d'activité génitale

Bien que la ménopause ne soit pas directement liée au cancer du col de l'utérus, certaines femmes peuvent avoir un risque accru de développer cette maladie en raison de changements hormonaux qui se produisent pendant cette période de leur vie.

### **6. Les Facteurs de risques : [19-20-21]**

Plusieurs études fondamentales et épidémiologiques ont été réalisées dans le but de saisir les principaux facteurs de risque incriminés dans la genèse du cancer du col utérin.

Il s'agit en fait d'une maladie multifactorielle avec intrication de plusieurs cofacteurs, dont l'essentiel est l'infection au papillomavirus humain qui est le plus souvent majorée par une absence ou une mauvaise gestion au dépistage.

#### **a) Age du début de l'activité sexuelle « avant 15 ans » : [158]**

- ✓ Il existe une relation entre la précocité du premier rapport sexuel et le risque de développer un cancer du col de l'utérus.
- ✓ Le cancer du col de l'utérus est principalement causé par une infection à papillomavirus humain (HPV). Les HPV sont des virus sexuellement transmissibles qui peuvent infecter les cellules du col de l'utérus et causer des lésions précancéreuses et cancéreuses.
- ✓ Les études ont montré que les femmes qui ont leur premier rapport sexuel à un jeune âge ont un risque plus élevé de contracter une infection à HPV que celles qui ont leur premier rapport sexuel plus tard. Cela peut être dû au fait que les jeunes filles ont un col de l'utérus immature et plus vulnérable aux infections.

Dans notre série l'âge du 1<sup>er</sup> rapport sexuel a été précisé chez 79 patientes. Le premier rapport était avant l'âge de 15 ans chez 15 soit 19% de ces patientes.

**Partenaires sexuels multiples :[158]**

- ✓ Selon les études Le risque de développer un cancer du col de l'utérus est également accru chez les femmes ayant eu plusieurs partenaires sexuels, car cela augmente les chances d'être exposé à différents types d'HPV

La multiplicité des partenaires constitue une notion difficile à préciser et un taboue dans notre contexte, elle n'a été retrouvée que chez 2 patientes, soit 2,2%

**b) Multiparité :[159-160]**

Selon les études scientifiques, il existe une corrélation entre la multiparité et le cancer du col de l'utérus.

Plusieurs études ont montré que le risque de développer un cancer du col de l'utérus augmente avec le nombre de grossesses et de naissances.

Cela pourrait être dû à l'effet des hormones de grossesse sur les cellules du col de l'utérus, qui peuvent favoriser la croissance de cellules anormales

<p>Une méta-analyse publiée en 2016 a examiné 28 études portant sur plus de 50 000 femmes et a conclu qu'il existe une association positive entre la multiparité et le risque de cancer du col de l'utérus. Les femmes ayant eu trois ou plusieurs naissances avaient un risque accru de cancer du col de l'utérus par rapport à celles ayant une ou deux naissances(160)</p>	<p>Une autre étude publiée en 2017 a examiné les données de plus de 11 000 femmes atteintes de cancer du col de l'utérus et a conclu que la multiparité était un facteur de risque indépendant pour le cancer du col de l'utérus.(159)</p>	<p><u>Dans notre série, 55 patientes (soit 68,8%) étaient des multipares ayant plus de 4 gestités .</u></p>
---	--	---



## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

### c) Infections génitales à répétition :[161]

L'infection génitale à répétition ne soit pas en soi un facteur de risque direct pour le cancer du col de l'utérus, elle peut indirectement augmenter le risque en favorisant l'inflammation chronique de la région génitale et en favorisant l'infection par le HPV.

La notion d'infection génitale à répétition a été rapportée chez 15 patientes ayant présenté 18,8% des cas. Les détails sont présentés dans la Figure 9.

### d) Moyen de contraception :[162]

Il y a eu de nombreuses études qui ont examiné l'association entre l'utilisation de contraceptifs oraux et le risque de cancer du col de l'utérus

✓ Certaines études ont montré une légère augmentation du risque de cancer du col de l'utérus chez les femmes qui utilisent des contraceptifs oraux pendant de longues périodes (plus de 5 ans)	Cependant, d'autres études ont montré que l'utilisation de contraceptifs oraux peut réduire le risque de cancer du col de l'utérus en empêchant l'infection par le virus du papillome humain (VPH), qui est une cause importante de ce cancer	Dans notre série La prise ou non de contraception a été précisée chez 78 patientes, dont 33 soit 42,3% ont rapporté avoir déjà eu recours à des moyennes contraceptifs orales durant leur vie..
✓ Une étude publiée dans le British Journal of Cancer en 2007 a analysé les données de 24 études épidémiologiques et a conclu qu'il y avait une association légèrement augmentée entre l'utilisation à long terme des contraceptifs oraux et le risque de cancer du col de l'utérus. Cependant, l'augmentation du risque était considérée comme faible. (162)		

### e) Tabagisme : [163]

Des études ont montré que le tabagisme est un facteur de risque important pour le cancer du col de l'utérus. Le tabagisme augmente le risque de développer des lésions précancéreuses du col de l'utérus, qui peuvent évoluer en cancer si elles ne sont pas traitées.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

Une étude publiée dans le Journal of the National Cancer Institute a révélé que les femmes qui fumaient avaient un risque accru de développer un cancer du col de l'utérus par rapport à celles qui ne fumaient pas. Les résultats ont montré que les femmes qui fumaient depuis plus de 10 ans avaient un risque accru de 2,3 fois de développer un cancer du col de l'utérus par rapport à celles qui n'avaient jamais fumé.

D'autres études ont également montré que le tabagisme peut réduire l'efficacité du traitement du cancer du col de l'utérus. Le tabagisme est également associé à une augmentation du risque de récurrence de la maladie.

Depuis 1977, la cigarette a été incriminée par Wenkelstein comme facteur de risque causal dans le développement du cancer du col utérin

Dans notre contexte socioculturel, le tabagisme reste encore très peu fréquent chez les femmes. Ainsi, dans notre étude, cette notion n'a pas été retrouvée.

alors que le tabagisme passif a été déclarés chez 8 soit 10% des cas.

- ❖ **Il est important de noter que la plupart des femmes atteintes de cancer du col de l'utérus n'ont pas de facteurs de risque identifiables. Le dépistage régulier du cancer du col de l'utérus est donc important pour toutes les femmes, indépendamment de leurs facteurs de risque**

## II. Les Caractéristiques Diagnostiques :[22]

### 1. Délai à la consultation :

Nos patientes ont consulté tardivement, après un délai moyen de 8,6 mois. Dans notre contexte, il existe des considérations sociales (pudeur) qui empêchent les femmes de consulter pour des signes gynécologiques mais également la difficulté d'accès aux soins. Ces contraintes pourraient expliquer le long délai à la consultation et donc le diagnostic à des stades avancés.

### 2. Les Signes fonctionnels :[23]

Au début, le cancer du col de l'utérus peut ne pas causer de symptômes, ce qui rend important de faire des examens réguliers pour détecter tout signe précoce de cancer du col de l'utérus. Cependant, certains signes et symptômes qui peuvent survenir à mesure que le cancer progresse comprennent

Il existe de nombreuses études sur les motifs de consultations dans le cancer du col utérin. En voici quelques exemples :

Une étude menée en Égypte en 2020 a examiné les motifs de consultation de 180 femmes atteintes de cancer du col utérin. Les motifs les plus courants étaient le saignement vaginal anormal (72,2 %), suivi de la douleur pelvienne (57,2 %) et de l'écoulement vaginal anormal (42,2 %).
Une étude menée en Iran en 2016 a examiné les motifs de consultation de 188 femmes atteintes de cancer du col utérin. Les motifs les plus courants étaient le saignement vaginal anormal (79,8 %), suivi de la douleur pelvienne (25,5 %) et de l'écoulement vaginal anormal (21,8 %).
Une étude menée en Inde en 2015 a examiné les motifs de consultation de 100 femmes atteintes de cancer du col utérin. Les motifs les plus courants étaient le saignement vaginal anormal (74 %), suivi de l'écoulement vaginal anormal (17 %) et de la douleur pelvienne (10 %).

Dans notre série Les métrorragies étaient aussi le motif de consultation le plus fréquent. Elles ont été observées chez 81 patientes soit 93,1%, alors que 29 soit 33,3% ont consulté pour des leucorrhées, 22 soit 25,3% ont consulté pour des douleurs pelviennes, 6 soit 6,9% ont consulté pour des signes digestifs, 3 soit 3,4% ont consulté pour des signes urinaires, alors qu'une seule patiente soit 1,1% a consulté pour des dyspareunies et une autre pour un syndrome anémique. Aucune patiente n'avait une découverte fortuite de son cancer. Ceci est illustré dans la Figure 12

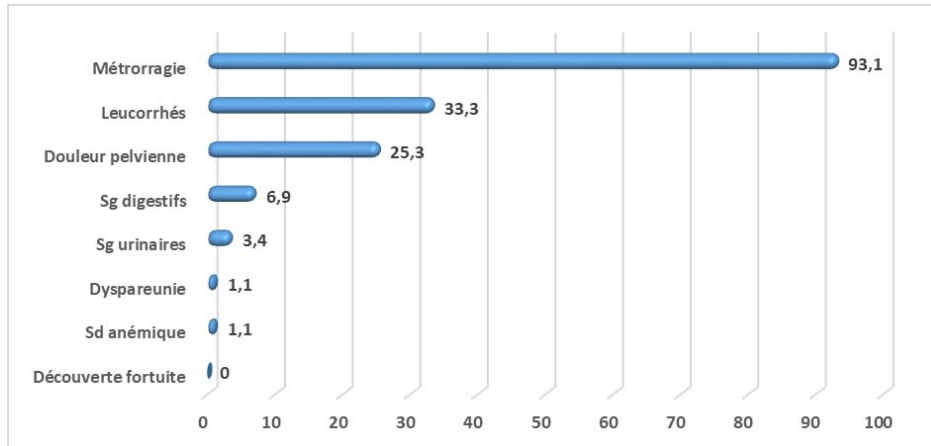
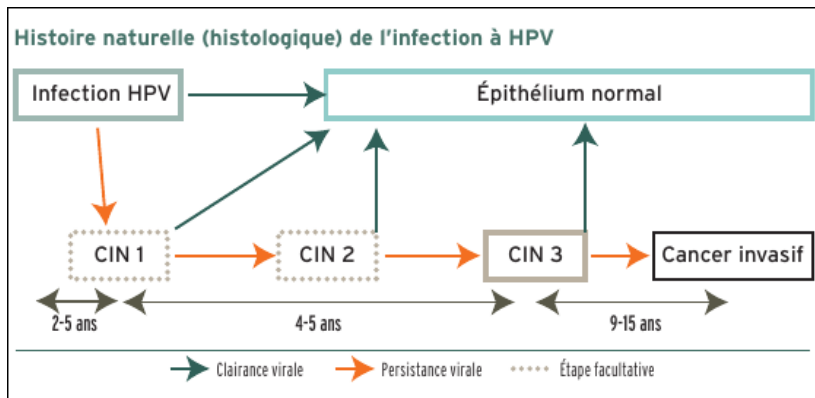


Figure 103 : Répartition des patientes selon le motif de consultation

### 3. L'Histoire naturelle du CCU : [24]



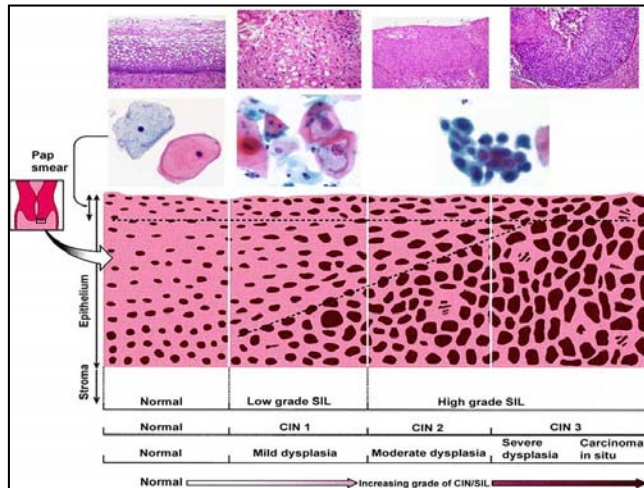


Figure 104 : normal vers un cancer invasif.[227]

#### 4. L'Examen clinique :

L'examen physique du cancer du col de l'utérus peut inclure plusieurs éléments:

- ✓ Examens visuels: L'examen visuel du col de l'utérus est souvent réalisé avec un dispositif appelé colposcope. Le médecin peut également utiliser un spéculum pour visualiser le col de l'utérus.
- ✓ Palpation: Le médecin peut palper les organes pelviens pour détecter toute masse ou anomalie.
- ✓ Toucher rectal: Dans certains cas, le médecin peut effectuer un toucher rectal pour évaluer l'étendue du cancer.
- ✓ Biopsie: Une biopsie peut être réalisée pour prélever un échantillon de tissu du col de l'utérus afin d'être analysé en laboratoire pour détecter la présence de cellules cancéreuses

✓ **Examen général :**

Le traitement du cancer du col de l'utérus peut également affecter l'état général de la femme.

Le cancer du col n'altère l'état général que très tardivement et cela étant donné qu'il reste méconnu très longtemps (les stades pré-invasifs peuvent durer jusqu'à 13 ans). Selon Handassi, 78,6% des malades conservent leur état général et ce dernier ne s'altère que chez 10%, les principales causes semblent être l'anémie liée à la métrorragie et les métastases extra-pelviennes notamment pulmonaires et cérébrales.

Dans notre étude, 47 (53,4%) patientes avaient un bon état général, alors que 41 (41 %) avaient un état général altéré (Figure 12).

✓ **Examen Gynécologique :**

a) Aspect du col : [169-170]

Plusieurs études ont examiné l'aspect du col de l'utérus chez les femmes atteintes de cancer du col utérin lors des examens gynécologiques.

Les résultats de ces études ont montré que l'aspect du col de l'utérus peut varier considérablement chez les femmes atteintes de cancer du col utérin. Dans certains cas, le col de l'utérus peut être légèrement modifié, tandis que dans d'autres cas, il peut être gravement altéré et présenter des lésions ou des masses.

Mais il est important de comprendre que le diagnostic de cette maladie nécessite des tests plus poussés que l'examen visuel du col de l'utérus.

Dans notre série l'aspect ulcéro-bourgeonnant a été retrouvé chez 40 patientes (soit 50%),

- a. Envahissement de la lèvre antérieure. b. Ulcération de tout le col. (Levêque).
- b. Lésion débutante de la lèvre antérieure. d. Lésion bourgeonnante.
- c. Forme bourgeonnante envahissant tout le col. f. Lésion invasive débutante de la commissure droite.

**b) Examen du vagin :[171-172].**

Il existe de nombreuses études sur l'envahissement vaginal dans le cancer du col utérin, qui ont identifié des facteurs de risque, des méthodes de diagnostic et des options de traitement pour cette complication.

- ❖ Selon une étude publiée dans la revue "Gynecologic Oncology" en 2013, le pourcentage d'envahissement vaginal dans les cas de cancer du col utérin varie de 10% à 42% selon le stade du cancer. Dans cette étude, les chercheurs ont examiné 2 498 femmes atteintes de cancer du col utérin et ont constaté que l'envahissement vaginal était présent dans 10% des cas au stade IA et dans 42% des cas au stade IIIB

Nous avons noté un envahissement vaginal chez 66 patientes soit 89,2%, alors que 6 (soit 8,1%) n'avaient pas d'envahissement vaginal. L'état du vagin était difficile à préciser chez 2 (soit 2,7%) patientes. Ceci est illustré dans la **Figure 15**.

- ✓ Cependant, il est important de noter que chaque cas de cancer du col utérin est unique et que les pourcentages peuvent varier en fonction des caractéristiques individuelles de chaque patiente

**c) Le Touchers pelviens :[27]**

Le toucher pelvien est une procédure médicale courante qui permet d'examiner les organes reproducteurs internes d'une femme, tels que l'utérus et les ovaires, ainsi que le col de l'utérus. Pendant l'examen, le médecin insère un ou deux doigts gantés dans le vagin de la patiente et palpe les organes pelviens pour détecter toute anomalie, telle qu'une masse, une douleur ou une inflammation.

Le toucher pelvien peut être effectué pour diverses raisons, notamment pour évaluer les symptômes tels que des douleurs pelviennes, des saignements anormaux, des pertes vaginales ou des problèmes de fertilité. Il peut également être utilisé pour détecter des anomalies telles que des fibromes utérins, des kystes ovariens, des infections ou des tumeurs.

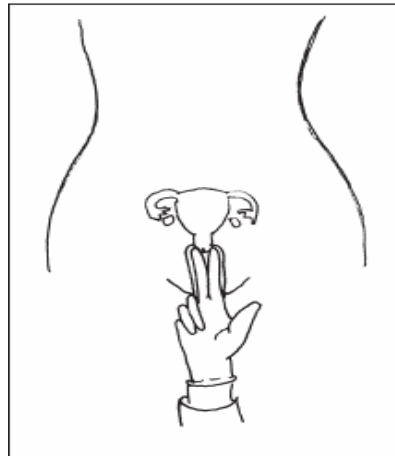
## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

Le toucher pelvien est souvent réalisé en combinaison avec d'autres examens gynécologiques tels que l'examen au spéculum et le frottis cervico-vaginal pour un dépistage complet des anomalies.

### **Il va apprécier :**

- l'induration.
  - le volume tumoral du col.
  - Le degré d'infiltration du dôme vaginale.
- **La taille et la mobilité de l'utérus, jugeant de l'existence d'éventuels phénomènes adhérentiels pelviens.**



**FIGURE 105 : schéma illustrant le toucher vaginal**

### **Le toucher rectal et le toucher bidigital :**

- ✓ Le toucher rectal est un examen indispensable, car il nous renseigne sur l'état des paramètres, c'est-à-dire du tissu cellulaire pelvien qui accompagne la lame hypogastrique à la base des ligaments larges et utéro-sacrés.
- ✓ Le toucher bi digital permet d'évaluer l'extension postéro-latérale le long des ligaments utéro-sacrés et l'infiltration des paramètres, ainsi que l'état de la cloisonrecto-vaginal.
- ✓



## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

### d) Examen des paramètres :[173]

Plusieurs études ont montré que l'envahissement du paramètre est associé à un mauvais pronostic et à une survie réduite chez les femmes atteintes de cancer du col de l'utérus.

Les facteurs de risque pour l'envahissement du paramètre comprennent un stade avancé du cancer, une taille tumorale importante, une invasion de la capsule cervicale et la présence de ganglions lymphatiques pelviens positifs.

Les méthodes de diagnostic comprennent l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et l'examen histologique du tissu obtenu par biopsie. L'IRM est particulièrement utile pour déterminer l'étendue de la propagation du cancer et l'envahissement du paramètre.

Les paramètres ont été envahis jusqu'à la paroi chez 71 patientes soit 93,3%, alors qu'ils étaient libres chez 5 soit 6,7%. Ceci est illustré dans la Figure 16.

### e) Examen des aires ganglionnaires :[174-175-176]

Il y a eu plusieurs études sur les ganglions lymphatiques les plus touchés dans le cancer du col utérin. Voici quelques exemples :

- |   |
|---|
| ➤ Une étude publiée dans la revue "Gynecologic Oncology" en 2009 a examiné la prévalence de la métastase des ganglions lymphatiques dans 3 030 patientes atteintes de cancer du col utérin. Les auteurs ont constaté que les ganglions lymphatiques pelviens étaient les plus touchés, avec une prévalence de la métastase de 18,6%. Les ganglions lymphatiques iliaques étaient touchés dans 7,8% des cas, et les ganglions lymphatiques para-aortiques dans 2,1% des cas. |
| ➤ Une autre étude publiée dans la revue "International Journal of Gynecological Cancer" en 2017 a examiné les facteurs prédictifs de la métastase ganglionnaire chez les patientes atteintes de cancer du col utérin. Les auteurs ont constaté que la taille de la tumeur et l'envahissement des ganglions lymphatiques pelviens étaient les facteurs les plus prédictifs de la métastase des ganglions lymphatiques.   |
| ➤ Une méta-analyse publiée dans la revue "Journal of Cancer Research and Therapeutics" en 2016 a examiné les caractéristiques cliniques et histologiques des patientes atteintes de cancer du col utérin avec une métastase des ganglions lymphatiques. Les auteurs ont constaté que les ganglions lymphatiques pelviens étaient les plus touchés, avec une prévalence de la métastase de 24,3%.  |

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

- Ces études suggèrent toutes que les ganglions lymphatiques pelviens sont les plus touchés dans le cancer du col utérin.
- Cependant, il est important de noter que la prévalence de la métastase ganglionnaire peut varier en fonction du stade et du type de cancer du col utérin, ainsi que d'autres facteurs tels que l'âge et l'état de santé général de la patiente

Dans notre série L'examen des aires ganglionnaires a objectivé la présence d'adénopathies pelviennes inguinales chez 37 patientes soit 50,7 %. Les détails sont présentés dans la **Figure 17**.

### f) Biopsie et examen histologique :

les études ont montré que le carcinome épidermoïde est le type de cancer du col de l'utérus le plus fréquent, représentant environ 80 % des cas.

Cependant, le carcinome adénocarcinome et le carcinome adéno-squameux sont également des types de cancer du col de l'utérus qui peuvent se produire, bien qu'ils soient moins fréquents.

Dans notre série L'étude histopathologique a mis en évidence une prédominance du carcinome épidermoïde chez 83 patientes soit 92,2 % des cas, suivi de loin par l'adénocarcinome présent chez 7 patientes soit 7,8% (**Figure 18**).

## 5. MOYENS DIAGNOSTIQUES :

### 5.1 Frottis cervico – vaginal :[28-29]

Le frottis cervico–vaginal est un examen de dépistage essentiel pour la prévention du cancer du col de l'utérus. Ce cancer est causé par une infection persistante par certains types de papillomavirus humains (HPV), qui peuvent entraîner des modifications anormales des cellules du col de l'utérus.

Lors d'un frottis cervico–vaginal, un échantillon de cellules du col de l'utérus est prélevé à l'aide d'un écouvillon et examiné au microscope pour détecter des cellules anormales. Si des cellules anormales sont détectées, des examens supplémentaires peuvent être nécessaires pour déterminer si des traitements sont nécessaires.

- **Le frottis cervico–vaginal est recommandé tous les 3 ans par l'ANAES, pour les femmes de 25 ans à 65 ans, après 2 frottis normaux réalisés à 1 an d'intervalle, ou plus souvent chez les femmes présentant des risques élevés de cancer du col de l'utérus. Il est important de noter que le frottis cervico–vaginal n'est pas un test de diagnostic pour le cancer du col de l'utérus, mais plutôt un test de dépistage pour détecter les cellules anormales avant qu'elles ne se transforment en cancer.**



Figure 106 : Réalisation du frottis cervico utérin[227]

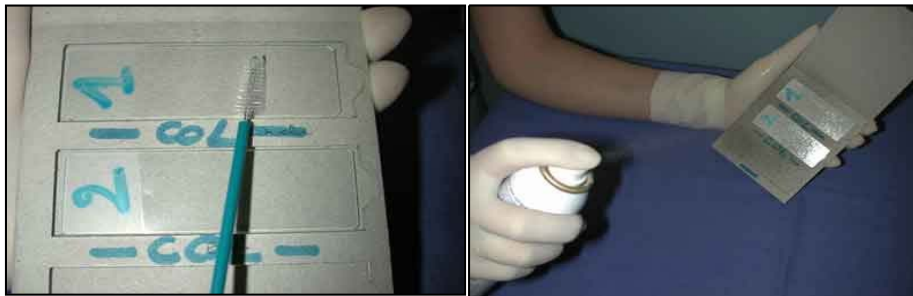


Figure 107 : La technique conventionnelle



Figure 108 : Technique en couche mince[227]

**5.2 La Colposcopie : [33]**

La colposcopie est une procédure médicale qui permet d'observer le col de l'utérus, le vagin et la vulve à l'aide d'un colposcope. peuvent être prélevés (biopsie) pour une évaluation plus approfondie en laboratoire.

L'examen colposcopique comporte trois étapes :

1. Examen sans préparation du col utérin avant et après nettoyage avec un coton sec afin d'apprécier le chorion sous jacent.
2. Examen après application d'acide acétique à 2%. Les anomalies du revêtement du col utérin apparaissent blanchâtres grâce à la coagulation des protéines. Il permet d'apprécier la gravité de la lésion et surtout de visualiser la zone de jonction cylindro-squameuse.

**5.3 Examen après badigeonnage au lugol (test de Schiller) ; le lugol se fixe sur le revêtement normal de l'exocol porteur de glycogène et lui donne une couleur brunâtre.**

Enfin, la colposcopie du col utérin après agrandissement optique permet d'étudier les réseaux de microvaisseaux sanguins qui se trouvent sur le col utérin. Les anomalies de ces réseaux permettent de localiser les zones anormales qui doivent être biopsiées.

Selon l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé, il est recommandé de faire une colposcopie après une cytologie anormale. Si la colposcopie est considérée comme normale avec jonction pavimento-cylindrique parfaitement vue, on propose un nouveau frottis après un intervalle de 3 à 6 mois .Au cours de cette surveillance, une nouvelle positivité de la cytologie évoquant une lésion de haut grade impose une conisation même si la colposcopie est normale.

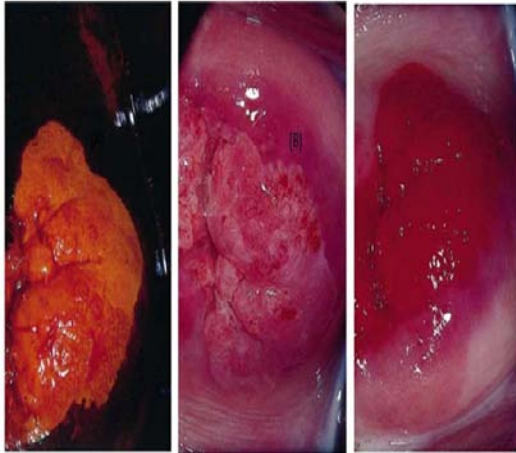


Figure 108 :Aspect colposcopique d'un cancer in situ : transformation atypique de grade2. Zone rouge congestive (A), forte réaction après application d'acide acétique (B), absence de réaction après application de Lugol (C).[227]

#### 5.4 Le diagnostic Histologique [34-35-36]

Le diagnostic histologique du cancer du col utérin est généralement confirmé par une biopsie. Lors d'une biopsie, un petit échantillon de tissu est prélevé sur le col utérin et examiné au microscope par un pathologiste pour détecter la présence de cellules cancéreuses.

Il existe deux types histologiques de cancer du col :

- Le carcinome épidermoïde est le plus fréquent (85%), développé à partir de l'épithélium malpighien de l'exocol ; Il peut correspondre à un carcinome bien différencié, modérément ou faiblement différencié.
- L'adénocarcinome est une forme plus rare de cancer du col utérin (entre 5 et 10 %), il est développé à partir de l'épithélium cylindrique qui recouvre le canal endocervical ou endocol. L'adénocarcinome de type endocervical est la forme la plus fréquente

- Il est important de noter que la biopsie du col utérin peut causer des saignements ou une légère douleur, mais ces symptômes sont généralement temporaires et peuvent être traités avec des médicaments. Il est également important de suivre les instructions de votre médecin après la procédure pour éviter toute complication.
- Dans notre contexte, la biopsie est le seul examen qui permet de poser et de confirmer le diagnostic. Elle a été réalisée chez toutes les malades. La biopsie dirigée sous colposcopie a été pratiquée chez toutes nos patientes.

## **6. Bilan biologique [37, 38] :**

### **6.1 Bilan biologique général :**

Il comporte : une numération formule sanguine, une vitesse de sédimentation, une fonction rénale (urée et créatinine sanguine), un groupage sanguin, bilan d'hémostase et la glycémie.

Pour les patientes traitées par la radiothérapie on doit surveiller l'hémoglobine afin de la maintenir au dessus de 11g/l pour conserver une bonne oxygénation des tissus irradiés et pour apprécier le retentissement du saignement global. Déceler un éventuel foyer infectieux, et d'évaluer la possibilité d'un geste chirurgical ou d'un traitement par radio-chimiothérapie.

**Il a été réalisé pratiquement chez toutes les patientes.**

### **6.2 Les marqueurs tumoraux**

Plusieurs marqueurs sériques sont utilisés dans les cancers du col utérin.

Pour les tumeurs épidermoïdes, qui constituent la forme histologique la plus fréquente des cancers du col utérin, le SCC (squamous cell carcinoma antigen) et le Cyfra 21-1 sont les marqueurs tumoraux à utiliser.

Le Cyfra 21-1 est un marqueur d'utilisation plus récente dans cette localisation que le SCC. Ce marqueur est performant dans les cancers épidermoïdes du col. On a noté une corrélation statistiquement significative entre la concentration du Cyfra 21-1 et le volume tumoral, l'extension de la tumeur ou l'existence des métastases, avec une augmentation dans 100 % des cas du Cyfra 21-1 dans les stades avancés de la maladie.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

Le marqueur SCC a une sensibilité entre 56 et 86% et une spécificité entre 83 et 100% dans la détection de SCC.

Dans les ADK, il faut utiliser des marqueurs liés à ce type histologique, c'est-à-dire l'ACE, le CA 19,9 ou le CA 125.

Dans notre série, ces marqueurs n'ont pas été demandés.

### **7. Bilan d'extension lésionnelle [39, 40] :**

Radiologique, endoscopique, ce bilan permet de :

- ❖ Préciser la taille tumorale, l'envahissement locorégionale et la recherche de métastases à distance.
  - ❖ En pré thérapeutique ; évaluer le retentissement sur l'état général et rechercher une éventuelle contre-indication au traitement proposé.
  - ❖ Aider à établir un pronostic et apprécier la qualité du traitement entrepris
- 7.1 L'imagerie par résonance magnétique (IRM) : [41,42,43]**
- Le rôle de l'IRM est de faire un bilan d'extension initial une fois que le diagnostic histologique de cancer du col a été posé. La détection tumorale en IRM se fait à partir des stades IB où la tumeur devient visible cliniquement c'est-à-dire supérieure à 5mm. Elle se présente sous la forme d'une masse en signal T2 intermédiaire, interrompant l'hyposignal T2 du stroma fibreux du col, en hypersignal diffusion avec chute visuel de l'ADC et se rehaussant plus précocement et intensément sur les séquences de perfusion.
  - L'IRM est le meilleur examen d'imagerie pour le bilan d'extension initial et local des cancers du col utérin. Ses objectifs sont multiples :
    - ✓ Définir si la tumeur est limitée au col ou non.
    - ✓ Préciser la taille tumorale dans 3 plans sur la séquence pondérée T2 : La plus grande dimension sera prise en compte. Le pronostic et le traitement sont modifiés si la tumeur est supérieure à 4 cm.
    - ✓ Évaluer l'extension isthmique notamment si une trachélectomie élargie est envisagée



chez des femmes jeunes avec désir de grossesse.

- ✓ Évaluer l'envahissement vaginal qui se traduit par une interruption localisée de la paroi. L'extension vaginale reste très bien précisée par l'examen clinique. Le stade FIGO IIA correspond à une extension limitée aux 2/3 supérieurs du vagin et le stade IIIA à une extension atteignant son tiers inférieur.
- ✓ Évaluer l'atteinte des paramètres. L'atteinte des paramètres se traduit par une perte de l'anneau en hyposignal T2 du col associée à une infiltration tissulaire du paramètre. L'intégrité de l'anneau en hyposignal du col a une valeur prédictive négative de 100%. Le stade FIGO IIB correspond à l'envahissement d'au moins un des paramètres. Une dilatation des uretères doit aussi faire évoquer une extension de la tumeur aux paramètres (Stade IIIB)
- ✓ Évaluer une extension à la paroi pelvienne, qui se manifeste par une infiltration des muscles obturateurs internes, piriformes et levatorani. Le stade FIGO IIIB correspond à l'atteinte de la paroi pelvienne.
- ✓ Le stade FIGO IVA correspond à l'envahissement des organes de voisinages. L'envahissement vésical ou rectal se traduit par l'infiltration tumorale de la paroi vésicale ou rectale ; si un envahissement est supposé, l'injection de gadolinium doit être systématique afin de mieux évaluer l'extension.
- ✓ L'évaluation ganglionnaire en IRM est limitée et repose principalement sur des critères de taille : un petit axe supérieur à 8 mm dans les ganglions pelviens et à 10 mm dans les ganglions para-aortiques est considéré comme un ganglion potentiellement suspect. D'autres caractéristiques morphologiques, telles que la forme ronde, les marges spiculées, un signal hétérogène, un signal semblable à celle de la tumeur primitive ou la présence de nécrose peuvent être utilisées pour suggérer une atteinte des ganglions.

Elle a été réalisée chez toutes nos patientes.

Nous avons pu extraire les informations suivantes

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

### a) Taille de la tumeur à l'IRM pelvienne:[177-178]

- ❖ Les études sur la taille tumorale du cancer du col de l'utérus en IRM ont montré des résultats variables en termes de la taille minimale détectable de la tumeur. Cependant, la plupart des études ont conclu que l'IRM est une méthode d'imagerie très sensible pour détecter les tumeurs du col de l'utérus, même à un stade précoce.

une étude publiée dans la revue "Radiology" en 1995 a évalué l'utilisation de la tomographie assistée par ordinateur (CT) et de l'IRM dans l'évaluation préopératoire du cancer du col de l'utérus. L'étude a révélé que la sensibilité de l'IRM pour la détection des tumeurs du col de l'utérus était de 95 %, avec une taille minimale détectable de 5 mm.	Une autre étude publiée dans la revue "Gynecologic Oncology" en 2008 a évalué l'utilisation de l'IRM pour évaluer les métastases ganglionnaires dans le cancer du col de l'utérus. L'étude a révélé que la taille minimale détectable des métastases ganglionnaires était de 2 mm en utilisant l'IRM.
---	---

- ❖ En résumé, les études suggèrent que l'IRM est une méthode d'imagerie très sensible pour la détection des tumeurs du col de l'utérus, avec une taille minimale détectable qui varie de 2 à 5 mm en fonction de la localisation de la tumeur et de la présence ou non de changements morphologiques précoces associés à la tumeur
- ❖ La précision diagnostique de l'IRM pour la détermination du volume tumoral est de 85 à 95% contre 65% pour l'examen clinique.

Dans notre série, la taille moyenne de la tumeur était de 46,3 ± 16,8 mm, dont elle était au maximum à 78 mm et au minimum à 05 mm, Elle était inférieure à 40 mm chez 16 patientes (17,7%) et supérieure à 40 mm chez 74 patientes (82,2%).

### b) Atteinte du cintre fibreux :[179-180]

Plusieurs études ont examiné la performance de l'IRM dans la détection de l'atteinte du cintre fibreux dans le cancer du col de l'utérus. Dans l'ensemble, ces études ont montré que

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

l'IRM est une technique d'imagerie sensible et spécifique pour la détection de l'atteinte du cervice fibreux.

❖ Par exemple, une étude publiée dans le Journal of Magnetic Resonance Imaging en 2017 a examiné la performance de l'IRM dans la détection de l'atteinte du cervice fibreux chez 64 femmes atteintes de cancer du col de l'utérus. Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 95% et une spécificité de 87% pour la détection de l'atteinte du cervice fibreux.	❖ Une autre étude publiée dans le European Journal of Radiology en 2018 a examiné la performance de l'IRM dans la détection de l'atteinte du cervice fibreux chez 42 femmes atteintes de cancer du col de l'utérus. Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 87,5% et une spécificité de 96,2% pour la détection de l'atteinte du cervice fibreux.
--	---

Dans notre série ,L'IRM pelvienne a objectivé une atteinte du cervice fibreux chez 74 patientes (soit 97,4%). Les détails sont présentés dans la Figure 19.

c) Atteinte de l'isthme :[181-182]

Plusieurs études ont examiné la performance de l'IRM dans la détection de l'atteinte de l'isthme dans le cancer du col de l'utérus. Dans l'ensemble, ces études ont montré que l'IRM est une technique d'imagerie sensible et spécifique pour la détection de l'atteinte de l'isthme.

❖ Par exemple, une étude publiée dans le Journal of Magnetic Resonance Imaging en 2015 a examiné la performance de l'IRM dans la détection de l'atteinte de l'isthme chez 41 femmes atteintes de cancer du col de l'utérus. Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 95,2% et une spécificité de 93,8% pour la détection de l'atteinte de l'isthme.
❖ Une autre étude publiée dans le European Radiology en 2017 a examiné la performance de l'IRM dans la détection de l'atteinte de l'isthme chez 96 femmes atteintes de cancer du col de l'utérus. Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 97% et une spécificité de 86% pour la détection de l'atteinte de l'isthme.

Dans notre série et Selon les résultats de l'IRM pelvienne, 69 patientes soit 90,8% avaient une atteinte de l'isthme. Les détails sont présentés dans la Figure 19.

d) L'Atteinte des paramètres :[183-213]

- ❖ Plusieurs études ont évalué la performance de l'IRM dans la détection de l'atteinte du paramètre dans le cancer du col utérin.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

- ❖ Selon ces études, l'IRM présente une sensibilité et une spécificité élevées pour la détection de l'atteinte du paramètre, avec des valeurs allant jusqu'à 92 % et 96 %, respectivement
- ❖ L'atteinte paramétriale est évaluée avec une fiabilité de 90% contre 72% pour la TDM.
- Les bases de données MEDLINE et EMBASE ont été recherchées pour des études fournissant des performances diagnostiques de l'IRM pour la détection de PMI chez les patients atteints d'un cancer du col de l'utérus.
- Les études publiées entre 2012 et 2016 utilisant les résultats chirurgicaux-pathologiques comme norme de référence ont été incluses.
- La qualité des études a été évaluée à l'aide de QUADAS-2.
- L'IRM montre de bonnes performances pour la détection des PMI dans le cancer du col de l'utérus. L'utilisation de scanners 3-T et DWI peut améliorer les performances de diagnostic.

Le T2WI axial oblique offre potentiellement de meilleures performances diagnostiques que le T2WI axial véritable pour la détermination du PMI, en particulier pour les tumeurs > 2,5 cm. L'accord inter-lecteurs était plus important avec le T2WI axial oblique

Dans notre série, Les paramètres ont été atteints chez 84 patientes soit 92%, alors qu'ils étaient libres chez 6 soit 8%. Ceci est illustré dans la **Figure 21**.

e) Atteinte vaginale : [184-185]

une étude publiée dans la revue European Radiology en 2015 a évalué l'efficacité de l'IRM pour détecter l'atteinte vaginale chez 71 femmes atteintes d'un cancer du col de l'utérus. Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 95,8% et une spécificité de 93,5% pour la détection de l'atteinte vaginale.

De même, une autre étude publiée dans la revue Acta Radiologica en 2019 a évalué l'efficacité de l'IRM pour détecter l'atteinte vaginale chez 50 femmes atteintes d'un cancer du col de l'utérus. Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 96% et une spécificité de 100% pour la détection de l'atteinte vaginale.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

- La fiabilité de l'IRM dans l'évaluation de l'extension vaginale est de 70 à 100%.

Dans notre série ,L'IRM pelvienne a montré l'atteinte du vagin chez 66 (88%) patientes.

f) Atteinte vésicale :[186-187]

- |   |
|---|
| ➤ Une étude publiée dans la revue Acta Radiologica en 2016 a examiné la performance de l'IRM dans la détection de l'atteinte vésicale chez 42 patientes atteintes d'un cancer du col de l'utérus. Les résultats ont montré une sensibilité de 84,6 % et une spécificité de 95,2 % pour la détection de l'atteinte vésicale par l'IRM. |
| ➤ Une autre étude publiée dans la revue Cancer Imaging en 2017 a examiné la performance de l'IRM dans la détection de la diffusion du cancer du col de l'utérus dans la vessie. Les résultats ont montré une sensibilité de 95,5 % et une spécificité de 96,7 % pour la détection de la diffusion du cancer dans la vessie.           |

Dans notre série ,Selon les résultats de l'IRM pelvienne, une atteinte vésicale a été présente chez 13 soit 14,4% des patientes. Ceci est illustré dans la **Figure 23**.

g) Atteinte rectale :[189-190]

Plusieurs études ont été menées pour évaluer la performance de l'IRM dans la détection de l'atteinte du rectum dans le cancer du col utérin.

Une étude publiée dans la revue European Radiology en 2017 a montré que l'IRM avait une sensibilité de 81,3% et une spécificité de 92,9% dans la détection de l'atteinte du rectum dans le cancer du col utérin. Cette étude a également conclu que l'IRM était plus précise que l'examen clinique et que la tomodensitométrie pour la détection de cette atteinte
--

Une autre étude publiée dans la revue Clinical Radiology en 2019 a comparé l'IRM à l'examen clinique et à la tomodensitométrie pour la détection de l'atteinte du rectum dans le cancer du col utérin. Cette étude a montré que l'IRM avait une sensibilité de 87,5% et une spécificité de 83,3%, ce qui était supérieur à la tomodensitométrie et à l'examen clinique.
---

Dans notre série ,L'IRM pelvienne a montré une atteinte rectale chez 12 soit 16% des patientes (**Figure 24**).

h) Atteinte ganglionnaire :[188]

Plusieurs études ont évalué la performance de l'IRM dans la détection de l'atteinte des ganglions dans le cancer du col utérin.

Selon une revue systématique publiée dans la revue Abdominal Radiology en 2021, la sensibilité de l'IRM dans la détection des métastases ganglionnaires dans le cancer du col utérin varie de 33 à 96%, avec une spécificité allant de 63 à 96%.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

Ces chiffres montrent que la performance de l'IRM varie en fonction de plusieurs facteurs, tels que la taille et l'emplacement des ganglions, la présence d'un ganglion unique ou de plusieurs ganglions, ainsi que le stade de la maladie.

Dans notre série, l'IRM pelvienne, l'atteinte ganglionnaire a été objectivée chez 10 patientes (soit 10,1%). Les détails sont présentés dans la **Figure 25**

### i) Classification FIGO (2018) Des cancers du col utérin:[54]

#### ❖ Stade I

La classification FIGO peut maintenant être basée sur l'examen clinique, l'imagerie ou l'anatomopathologie selon le bilan effectué ; l'atteinte ganglionnaire est à préciser à part.

Cancer strictement limité au col		
Stade IA	Cancer invasif identifié seulement au microscope et envahissement du stroma : profondeur maximum de 5 mm	
	IA1	profondeur $\leq$ 3 mm, largeur $\leq$ 7 mm
	IA2	3 mm < profondeur $\leq$ 5 mm et largeur $\leq$ 7 mm
Stade IB	Cancer clinique limité au col visible en macroscopie ou cancer microscopique de dimension supérieure au IA	
	IB1	T < 2 cm
	IB2	2 $\leq$ T < 4 cm
	IB3	T $\geq$ 4 cm

Dans notre série :

Stade		Fréquence	Pourcentage
Stade I	I A	1	1,2 %
	I B	1	1,2 %
	I B 1	1	1,2 %
	I B 2	2	2,3 %

#### ❖ Stade II

Cancer étendu au-delà du col mais n'atteignant pas la paroi pelvienne ni le tiers inférieur du vagin		
	jusqu'aux deux tiers supérieurs du vagin	
IIA1	Taille T $\leq$ 4 cm	

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

Stade IIA	IIA2	Taille T >4 cm
Stade IIB		paramètres (proximaux)

Remarque : une conisation à marge+ est à considérer comme IB1 (Bhatla, 2018)

### Dans notre série :

Stade 2	II A	2	2,3 %
	II A 2	1	1,2 %
	II B	61	70,9 %

### ❖ Stade III

Cancer étendu jusqu'à la paroi pelvienne et/ou au tiers inférieur du vagin (y compris hydronéphrose)		
Stade IIIA	Atteinte vaginale jusqu'au tiers inférieur	
Stade IIB	Fixation à la paroi pelvienne (ou hydronéphrose ou rein muet)	
Stade IIIC	IIIC1	Atteinte ganglionnaire pelvienne *
	IIIC2	Atteinte ganglionnaire lombo-aortique *

- ❖ Préciser si atteinte sur imagerie (IIIC1r ou IIIC2r) ou sur l'anatomo-pathologie (IIIC1p ou IIIC2p).
- ❖ En cas de curage ganglionnaire, la présence de cellules isolées (<0,2 mm) ou de micrométastases (0,2 à 2,0 mm) ne change pas la classification car leur implication pronostique n'est pas claire ; leur présence doit être notée dans le dossier.

### Dans notre série :

Stade 3	III B	5	5,8 %
	III C	1	1,2 %
	III C 1	1	1,2 %

### ❖ Stade IV

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

Cancer étendu au-delà du petit bassin ou à la muqueuse vésicale et/ou rectale	
Stade IVA	Organe adjacent (vessie, rectum)
Stade IVB	A distance

Le stade IVA doit être posé sur une biopsie et non une imagerie.

Une cystoscopie ou une rectoscopie doivent être proposées si la patiente est symptomatique ; la cystoscopie peut être envisagée dans les cols en barillet ou en cas d'atteinte massive de la paroi vaginale antérieure.

Dans notre série :

Stade 4	IV A	8	9,3 %
	IV B	2	2,3 %

Plusieurs études ont montré que la classe FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics) IIB est l'une des classes les plus fréquentes dans le cancer du col de l'utérus.

✓	Une étude menée par le réseau européen de recherche sur le cancer du col de l'utérus (ECCA) a analysé les données de 13 pays européens sur une période de 10 ans et a révélé que la classe FIGO IIB était la deuxième classe la plus fréquente, représentant environ 25 % des cas diagnostiqués.
✓	Une autre étude menée aux États-Unis a également montré que la classe FIGO IIB était l'une des classes les plus courantes, représentant environ 23 % des cas de cancer du col de l'utérus diagnostiqués.

Il convient de noter que la répartition des classes FIGO varie selon les populations et les régions géographiques, mais la classe FIGO IIB est généralement considérée comme étant l'une des classes les plus fréquentes dans le cancer du col de l'utérus.

Dans notre série et Selon la classification FIGO ( de la Fédération Internationale de Gynécologie Obstétrique 2018 ) a été utilisée pour stadification des cas de notre série, 61 patientes soit 70,9% étaient classées stade IIB(tumeur s'étendant au-delà de l'utérus, avec envahissement du paramètre), alors que 8 soit 9,3% ont été classées stade IV A et 5 soit 5,8%



## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

étaient classées stade III B (tumeur s'étendant à la paroi pelvienne et/ou hydronéphrose ou rein muet). Les détails sont présentés dans le **tableau 2**.

**Tableau II : Classification FIGO**

Stade		Fréquence	Pourcentage
Stade 1	I A	1	1,2 %
	I B	1	1,2 %
	I B 1	1	1,2 %
	I B 2	2	2,3 %
Stade 2	II A	2	2,3 %
	II A 2	1	1,2 %
	<b>II B</b>	<b>61</b>	<b>70,9 %</b>
Stade 3	III B	5	5,8 %
	III C	1	1,2 %
	III C 1	1	1,2 %
Stade 4	IV A	8	9,3 %
	IV B	2	2,3 %

### 7.2 Radiographie thoracique :[193]

La radiographie thoracique est une modalité d'imagerie couramment utilisée pour évaluer l'état des poumons dans le cadre du bilan d'extension du cancer du col utérin. Cependant, il convient de noter que la radiographie thoracique n'est pas la méthode d'imagerie la plus sensible pour détecter les métastases pulmonaires et qu'elle peut manquer des lésions de petite taille.

Par conséquent, pour un bilan d'extension complet du cancer du col utérin, d'autres modalités d'imagerie plus sensibles, telles que le scanner thoracique ou la tomographie par émission de positons (TEP), peuvent être utilisées en complément de la radiographie thoracique.

Le choix des modalités d'imagerie dépendra des facteurs individuels du patient et des pratiques cliniques de l'établissement médical.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

Dans notre série, La radiographie thoracique a été réalisée chez 16 patientes, soit 17,8 % de l'ensemble des cas (Figure 26).

### 7.3 TDM abdomino-pelviennne :[194-195]

Une revue systématique publiée en 2020 a analysé les résultats de 18 études portant sur l'utilisation du TDM dans le bilan d'extension du cancer du col utérin. Les auteurs ont conclu que le TDM avait une sensibilité de 68 % à 93 % et une spécificité de 75 % à 97 % pour détecter les métastases ganglionnaires régionales. Cependant, la précision du TDM pour détecter les métastases distantes était moins élevée, avec une sensibilité de 50 % à 75 % et une spécificité de 85 % à 97 %.

Une autre étude publiée en 2019 a comparé les résultats du TDM et de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) dans l'évaluation de l'extension locale du cancer du col utérin. Les auteurs ont conclu que l'IRM était plus sensible que le TDM pour détecter les métastases ganglionnaires et l'extension de la tumeur.

Il est important de noter que la TDM peut ne pas détecter de petites tumeurs et qu'elle expose le patient à une faible dose de rayonnement, ce qui peut être préoccupant chez les femmes en âge de procréer. D'autres techniques d'imagerie, telles que l'IRM ou l'échographie, peuvent également être utilisées pour diagnostiquer le cancer du col de l'utérus et surveiller son traitement

Dans notre série, la TDM abdomino-pelviennne a été réalisée chez 57 patientes soit 64,8% des cas. Les détails sont présentés dans la Figure 27.

### 7.4 Cystoscopie :[196-197]

Elle a été demandée en cas de suspicion de métastase vésicale à la TDM ou IRM pelviennne, surtout en cas de perte de liseré graisseux de séparation ou d'envahissement endoluminal afin de réaliser une biopsie et de confirmer la nature histologique métastatique.

Plusieurs études ont examiné l'utilité de la cystoscopie dans le bilan d'extension du cancer du col utérin. Une étude de 2004 publiée dans la revue Gynecologic Oncology a montré que la cystoscopie avait une sensibilité de 66 % et une spécificité de 98 % pour détecter une atteinte de la vessie par le cancer du col utérin.

Une autre étude de 2010 publiée dans la revue International Journal of Gynecological Cancer a montré que la cystoscopie était un outil utile pour détecter une atteinte de la vessie par le cancer du col utérin, en particulier chez les patientes présentant des symptômes urinaires

Dans notre série,La cystoscopie a été réaliséechez 9 patientes (soit 10.2% des cas). Les détails sont présentés dans la **Figure 28**.

#### **7.5 Rectoscopie :[198]**

- ❖ Une revue systématique de la littérature publiée en 2018 a analysé les résultats de plusieurs études portant sur l'utilisation de la rectoscopie dans le bilan d'extension du cancer du col utérin.
- ❖ Les résultats de cette revue suggèrent que la rectoscopie peut être utile pour détecter des métastases dans le rectum chez les patientes atteintes de cancer du col utérin. Cependant, cette technique ne permet pas de détecter toutes les métastases, en particulier celles qui sont situées dans des zones difficiles d'accès.
- ❖ En pratique clinique, la décision d'inclure une rectoscopie dans le bilan d'extension du cancer du col utérin dépendra de plusieurs facteurs, tels que le stade de la maladie, les symptômes présentés par la patiente et les préférences de la patiente et de l'équipe médicale.
- ❖ Dans certains cas, d'autres techniques d'imagerie, telles que la tomodensitométrie ou l'imagerie par résonance magnétique, peuvent être plus appropriées pour évaluer l'extension de la maladie.

Dans notre série,La rectoscopie a été pratiquée chez 15 soit 17 % patientes. Ceci est illustré dans la **Figure 29**.

#### **7.6 Scintigraphie osseuse :[199]**

- ❖ La scintigraphie osseuse est une technique d'imagerie qui utilise une substance Plusieurs études ont évalué l'utilité de la scintigraphie osseuse dans le bilan d'extension du cancer du col de l'utérus.
- ❖ Une revue systématique de la littérature publiée en 2020 a examiné 26 études portant sur l'utilisation de la scintigraphie osseuse chez les femmes atteintes de cancer du col de l'utérus.

- ❖ Les résultats ont montré que la scintigraphie osseuse était utile pour détecter des métastases osseuses chez les femmes atteintes de cancer du col de l'utérus à un stade avancé, mais qu'elle avait une faible sensibilité pour détecter des métastases osseuses à un stade précoce

Dans notre étude, la scintigraphie osseuse a été réalisée chez 4 patientes (soit 4.5 % des cas) (Figure 30).

#### **7.7 Tomographie par émission de positrons (TEP) :[50-51]**

En ce qui concerne le cancer du col de l'utérus, la TEP peut être utilisée pour évaluer l'extension de la maladie et détecter la présence de métastases. Elle peut également être utilisée pour évaluer l'efficacité du traitement et surveiller la récurrence éventuelle.

C'est l'examen radiologique le plus performant supérieur à la TDM et à l'IRM avec une sensibilité à 86% et une spécificité à 94% ; meilleur notamment pour la détection des adénopathies pelviennes et lombo-aortiques (LA), mais qui reste en cours d'évaluation, et qui ne doit en aucun cas retarder la prise en charge thérapeutique

Cependant, la TEP n'est généralement pas la première méthode d'imagerie utilisée pour diagnostiquer le cancer du col de l'utérus. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) et la tomodensitométrie (TDM) sont plus couramment utilisées. La TEP est souvent utilisée en combinaison avec ces techniques d'imagerie pour obtenir des informations plus complètes sur la maladie

Mais reste limitée pour l'extension locale à cause de l'élimination urinaire de 18 Fluoro-désoxy glucose (FDG), le manque de résolution pour les lésions de petites tailles, artefacts de fixation liés aux mouvements des anses grêles pelviennes. Néanmoins, la TEP-TDM est moins performante que l'IRM pour définir les limites de la tumeur primitive et pour en mesurer son volume

**7.8 L'échographie abdomino- pelvienne et endovaginale :[52]**

L'échographie est une modalité d'imagerie couramment utilisée pour évaluer l'extension du cancer du col de l'utérus. Elle peut être utilisée pour détecter la présence de tumeurs cervicales, pour évaluer l'implication des ganglions lymphatiques, et pour détecter la présence de métastases à d'autres organes dans l'abdomen et le pelvis.

Plusieurs types d'échographies peuvent être utilisés dans le bilan d'extension du cancer du col de l'utérus, notamment :

- L'échographie transvaginale
- L'échographie abdominale.
- L'échographie Doppler.

Dans notre étude, l'échographie a été réalisée à la recherche de métastases notamment hépatiques ou retentissement rénal en l'absence de TDM abdominale.

**III. La Prise en charge thérapeutique :[55-56-57-58]**

Plusieurs types de traitements sont utilisés pour traiter les cancers invasifs du col de l'utérus. Le choix de ceux qui vous sont proposés est effectué par plusieurs médecins de spécialités différentes lors de la réunion de concertation pluridisciplinaire (ou RCP)

**1. Le but du traitement :**

La chirurgie, la radiothérapie externe\*, la radiochimiothérapie concomitante\*, ces deux dernières pouvant être suivies ou non d'une curiethérapie\* et les traitements médicamenteux (chimiothérapie conventionnelle et/ou thérapies ciblées) sont les principaux traitements des cancers invasifs du col de l'utérus. Selon les cas, ils ont pour objectif de :

- supprimer la tumeur ou les métastases ou en réduire la taille;
- ralentir le développement de la tumeur ou des métastases;
- réduire le risque de récurrence\*;
- prévenir et traiter les symptômes et les complications engendrés par la maladie et les traitements pour assurer la meilleure qualité de vie possible

## **2. Les moyens thérapeutiques :**

Le cancer du col de l'utérus est un type de cancer qui prend naissance dans le col de l'utérus, l'étroite ouverture dans l'utérus à partir du vagin. Le traitement du cancer du col de l'utérus dépend du stade du cancer, de l'âge et de l'état de santé général de la patiente, ainsi que d'autres facteurs

Les principales options de traitement du cancer du col de l'utérus comprennent :

- ❖ Chirurgie: La chirurgie peut impliquer l'ablation du tissu cancéreux, d'une partie du col de l'utérus ou de l'ensemble de l'utérus et du col de l'utérus.
- ❖ Radiothérapie : La radiothérapie utilise un rayonnement à haute énergie pour tuer les cellules cancéreuses. Il peut être utilisé seul ou en association avec la chirurgie ou la chimiothérapie.
- ❖ Chimiothérapie : La chimiothérapie utilise des médicaments pour tuer les cellules cancéreuses. Il peut être utilisé seul ou en association avec la radiothérapie ou la chirurgie.
- ❖ Thérapie ciblée : La thérapie ciblée est un type de traitement du cancer qui utilise des médicaments pour cibler des molécules spécifiques impliquées dans la croissance et la propagation des cellules cancéreuses.

Elle cible des protéines ou des gènes spécifiques qui aident à la croissance des cellules cancéreuses. Il est utilisé dans certains cas de cancer du col de l'utérus qui se sont propagés à d'autres parties du corps.

- ❖ Immunothérapie : L'immunothérapie utilise des médicaments qui aident le système immunitaire à reconnaître et à attaquer les cellules cancéreuses. Il s'agit d'une approche relativement nouvelle du traitement du cancer du col de l'utérus et elle est souvent utilisée aux stades avancés de la maladie.

- ❖ Le choix du traitement dépend de plusieurs facteurs, dont le stade du cancer, la taille et l'emplacement de la tumeur, l'état de santé général et les antécédents médicaux du patient, ainsi que ses préférences personnelles. Les plans de traitement sont généralement élaborés par une équipe de professionnels de la santé, comprenant un gynécologue oncologue, un radio-oncologue et un oncologue médical.

#### **A-La Chirurgie**

##### **Elle repose sur :**

la conisation

l'hystérectomie totale

la colpohystérectomie totale avec annexectomie bilatérale et lymphadénectomie pelvienne.

La **coelioscopie** peut être envisagée avec une information éclairée de la patiente sur les données de la littérature :

stades  $\leq$  IB1 : la balance bénéfique/risque penche pour la laparoscopie qui reste recommandée

stades  $>$  IB1 : la laparotomie est la voie recommandée.

post-curiothérapie préopératoire : en option pour les tumeurs  $<$ 4 cm.

- Le type **d'hystérectomie** : pourra être défini selon la classification de **Piver** (types I à V) ou de **Querleu** (A à D). Il convient d'utiliser préférentiellement cette dernière.

La classification et le type de chirurgie utilisés doivent être précisés sur le compte-rendu opératoire.

- La technique du ganglion sentinelle : peut être une option pour les stades IA avec emboles (en attente des résultats de l'**essai SENTICOL 3**), IB1, IB2 N0 (ou proposé dans le cadre d'essai thérapeutique).
- Elle nécessite :

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

une technique combinée avec détection colorimétrique (bleu) et isotopique (injection d'un isotope radioactif : le technetium 99\*) ou une détection au vert fluorescent d'indocyanine (ICG)

une injection en sous-muqueuse aux 4 points cardinaux une détection bilatérale

une concordance entre le nombre de ganglions visualisés et le nombre de ganglions prélevés une courbe d'apprentissage

- un examen extemporané.

**Le curage lombo-aortique** sera réalisé préférentiellement par voie rétro-péritonéale.

Le curage lombo-aortique infra-mésentérique est équivalent au curage lombo-aortique classique (ie allant jusqu'à la veine rénale gauche) .

### Chirurgie de clôture

- Non systématique pour les cancers épidermoïdes, à discuter plus systématiquement pour les adénocarcinomes. Bilan à faire à 6-8 semaines post curiethérapie : IRM + TEP ; pas de biopsie systématique, à décider au cas par cas.

- Si rémission complète : surveillance.
- Si résidu : surtout pour les patientes N0 lombo-aortiques initiales discuter surveillance rapprochée (poursuite de la régression tumorale possible) décision de chirurgie : à discuter systématiquement en RCP ; si persistance d'un résidu et résection complète *in sano* possible.

### Cas particulier

Pour des patientes ayant une tumeur de stade très précoce (IA1 ou IA2) et ayant encore un désir de grossesse : curage per-cœlioscopique pelvien premier (ou GS), suivi d'une conisation ou d'une trachélectomie si N(-) (en extemporané) et absence d'embolie.

### Conservation ovarienne

- Conservation ovarienne possible pour les stades  $\leq$  IB1 chez les patientes non ménopausées.
- Transposition ovarienne : ne s'envisage que jusqu'à 40 ans si une curiethérapie utéro-



## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

vaginale préopératoire est prévue.

*Pour les stades précoces du cancer du col utérin, une chirurgie appelée hystérectomie radicale peut être recommandée. Cette procédure consiste en l'ablation de l'utérus, du col de l'utérus et des tissus environnants. Dans certains cas, des ganglions lymphatiques peuvent également être retirés*

### Classification des hystérectomies

#### Selon Querleu

(Querleu, 2008)

Type selon QUERLEU	Description
Type A	Résection minimale du Paracervix
Type B	Section du Paracervix au niveau de l'uretère
Type C	Section du Paracervix à la jonction avec l'axe vasculaire iliaque interne
Type D	Résection latérale étendue

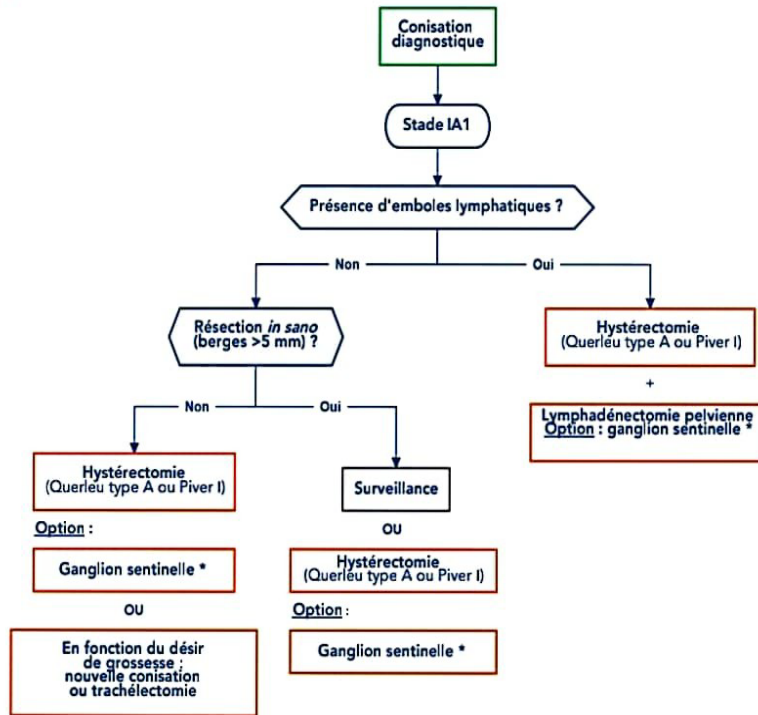
#### Selon Piver (Piver, 1974)

Type selon PIVER	Description
Type I	Hystérectomie extra fasciale
Type II	Section du paramètre à l'aplomb de l'uretère dont la dissection est limitée ; colpectomie du tiers supérieur du vagin
Type III	Exérèse large du paramètre au plus près de la paroi pelvienne ; colpectomie de la moitié supérieure du vagin
Type IV	Dissection complète de l'uretère jusqu'à la pénétration vésicale ; colpectomie des trois quarts
Type V	Exentération partielle (résection urétérale ou vésicale partielle)

Dans notre série, Le traitement par hystérectomie a été indiqué chez 14 patientes soit 15,6% (Figure 35).

Le traitement par conisation a été indiqué chez 3 patientes soit 3,3% (Figure 35)

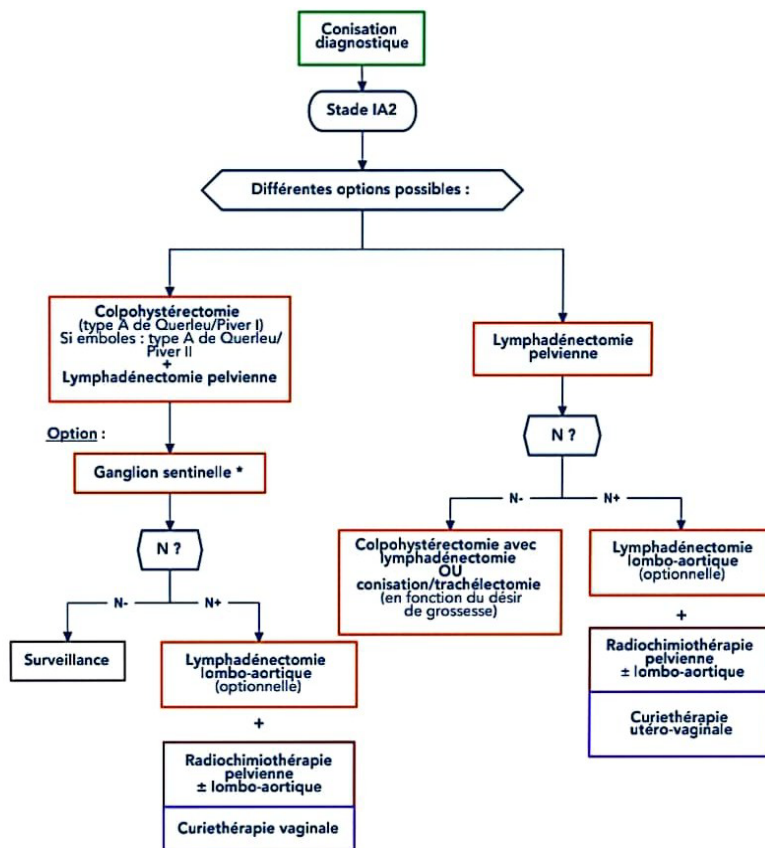
Stade IA1



\* Ganglion sentinelle en option : en attente des résultats de l'essai clinique SENTICOL 3

- Le dossier de la patiente doit être présenté en RCP avant toute prise en charge thérapeutique
- La prise en charge est fonction du stade FIGO et doit être faite par une équipe expérimentée.

Stade IA2



\* Ganglion sentinelle en option : en attente des résultats de l'essai clinique SENTICOL3

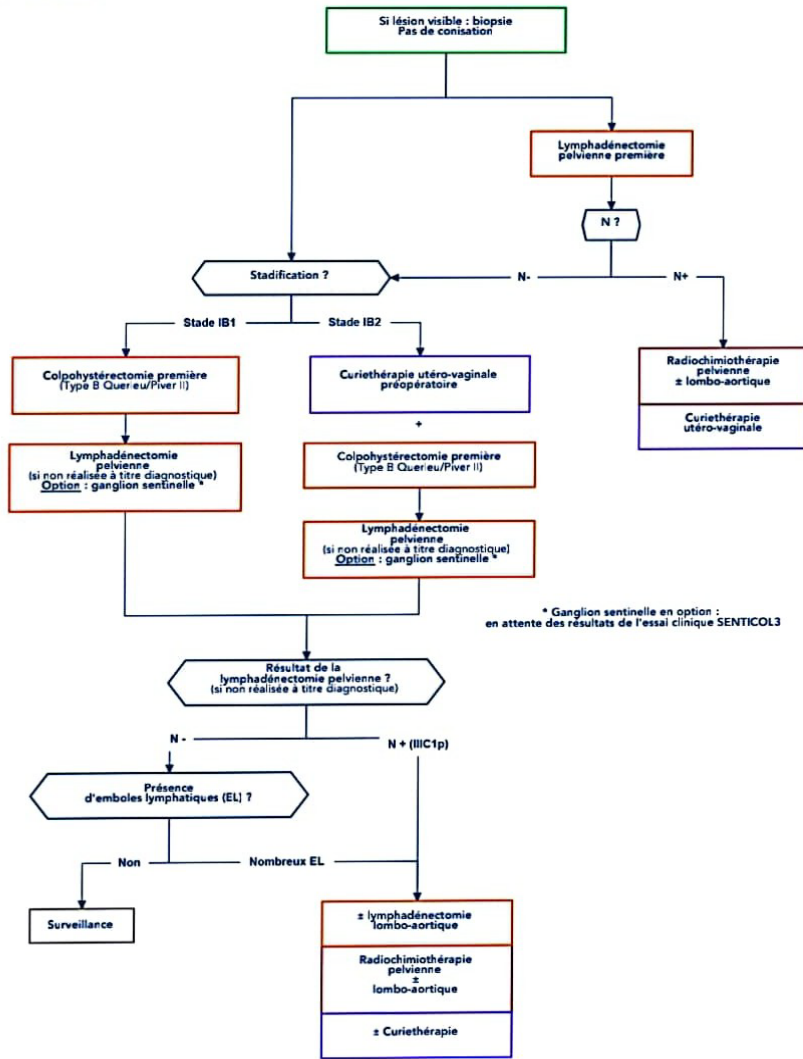
**Légende**

N0 et N1 : classification radioclinique

N+ et N- : classification histologique

Np : adénopathie visible sur PET-Scan

Stade IB1 ou IB2



Pour les stades plus avancés du cancer du col utérin, une radiothérapie externe peut être utilisée en combinaison avec la chirurgie pour améliorer les chances de guérison. La radiothérapie peut également être utilisée en cas de cancer du col utérin avancé inopérable.

#### **✚ Radiothérapie**

##### **Radiothérapie externe**

##### **Radiothérapie conformationnelle ± avec modulation d'intensité (à privilégier)**

###### **-Pelvis**

Dose totale : 45 Gy sur T.

- sur NO : 45 Gy/25 fr si chimiothérapie concomitante ;
- 50 Gy/25 fr si contre-indication à une chimiothérapie
- Sur Np : boost intégré simultané SIB si modulation d'intensité, dose totale EQD2 60 Gy à moduler selon taille et nombre des adénopathies et contribution de la curiethérapie (Pötter, 2018) ; si non boost conformationnel 6 à 16 Gy, 1,8 à 2 Gy par séance, 5 séances par semaine

Complément sur paramètre : privilégier complément par curiethérapie interstitielle ; sinon RTE 6 à 10 Gy, 1,8 à 2 Gy par séance, 5 séances par semaine.

###### **-Lombo-aortique :**

Si atteinte lombo-aortique :

Limite supérieure L2 et au moins 3 cm au-dessus de l'adénopathie la plus haute

Si NO en lombo-aortique :

Indiquer si haut risque d'atteinte microscopique lombo-aortique : adénopathies iliaques primitives ou ≥ 3 adénopathies au niveau du pelvis

- Dose totale : 45 à 50 Gy ; 1,8 à 2 Gy par séance, 5 séances par semaine.

Préférer 1,8 Gy/fr pour champ pelvien et lombo-aortique

Dose :

45Gy si chimiothérapie concomitante

50,4Gy en cas de contre-indication à la chimiothérapie

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

- Complément sur Np : Cf. pelvis.

Dans notre série, 17 femmes, soit 18,9% ont bénéficié d'un traitement traitement par radiothérapie adjuvante externe après la chirurgie . Seulement 6 patientes, soit 6,7% ont bénéficié d'un traitement par radiothérapie néoadjuvante. Les détails sont présentés dans la Figure 33.

### ✚ Radiothérapie postopératoire

- ❖ Une étude publiée dans le Journal of Clinical Oncology en 2018 a évalué l'efficacité de la chirurgie suivie d'une radiothérapie pour les stades avancés du cancer du col utérin
- Les résultats ont montré que cette approche a amélioré la survie globale et sans récurrence chez les patientes atteintes de stades avancés du cancer du col utérin
  - ❖ Une autre étude randomisée de phase III publiée dans le New England Journal of Medicine en 2019 a comparé l'hystérectomie radicale seule à l'hystérectomie radicale suivie d'une radiothérapie pour les stades précoces du cancer du col utérin
- Les résultats ont montré que la combinaison de la chirurgie et de la radiothérapie a réduit le risque de récurrence du cancer et de décès lié au cancer.

#### Indications :

Au moins 1 facteur de haut risque : marge positive ou proche ; N+ ; paramètre+ ;  
**radiochimiothérapie indiquée.**

Au moins 2 facteurs de risque intermédiaire : invasion stromale (>1/3 ou 1/2 selon les séries) ; LVSI ; pT ≥ 4 cm ; ± non épidermoïde (Rotman, 2006) : **radiothérapie postopératoire**, chimiothérapie concomitante d'intérêt non prouvé.

Remarque : si marge positive en paramétriale : risque de rechute important : boost à discuter.

Dans notre série, 17 femmes, soit 18,9% ont bénéficié d'un traitement chirurgical avant la radiothérapie . Les détails sont présentés dans la Figure 31

### ✚ Curiethérapie

Utéro-vaginale (préopératoire ou après radiochimiothérapie) :

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

- ✓ Le volume cible inclut **au minimum** l'exo et l'endocol, les culs de sac vaginaux, les paramètres proximaux, le tiers supérieur du vagin, et un volume plus étendu selon l'atteinte initiale et la réponse à la radiochimiothérapie ([recommandations du GEC ESTRO](#)).
- ✓ Le **déla**i entre radiothérapie externe et curiethérapie doit être **le plus court possible** (1 à 2 semaines) ; l'étalement total (RTE + curiethérapie) doit être si possible inférieur à 50-55 jours.
- Une cure de **chimiothérapie concomitante** peut être réalisée pendant la curiethérapie.
- La curiethérapie est réalisée à **débit de dose pulsé ou haut débit de dose**. Elle peut nécessiter une hospitalisation de quelques jours en secteur spécialisé.
- La **dose délivrée au volume à risque intermédiaire est fonction de la dose de radiothérapie externe reçue auparavant** : soit 60 Gy si la curiethérapie est réalisée directement en préopératoire, soit 15 Gy environ si elle est faite en complément de la radiothérapie externe.
- Les **recommandations européennes (GEC ESTRO Gynécologie)** en termes de technique (dosimétrie en 3 dimensions sur scanner ou IRM recommandée), de définition des volumes et de doses à délivrer sur la tumeur et les organes critiques doivent être respectées.
- Une **curiethérapie interstitielle** peut être ajoutée si nécessaire ainsi qu'un complément vaginal.
- En postopératoire :
  - Pas d'indication de la curiethérapie seule
  - En boost après radiothérapie externe :
    - systématique si marge vaginale positive ou proche
    - en option pour les autres facteurs de haut risque

Au total 53 patientes (58,1%) ont bénéficié d'un traitement par curiethérapie après une radiochimiothérapie concomitante, Ceci est illustré dans la **Figure 34**.

### ✚ Chimiothérapie

- La chimiothérapie néo-adjuvante n'est pas recommandée en standard : à discuter

en RCP

- La chimiothérapie adjuvante n'a pas de place hors essai thérapeutique.

❖ **Traitement initial : radiochimiothérapie concomitante**

Il existe une supériorité thérapeutique de l'administration concomitante de cisplatine pendant la radiothérapie par rapport à la radiothérapie seule.

Les données pharmacologiques de biodistribution du cisplatine sont en faveur de réaliser la séance de radiothérapie dans l'heure qui suit l'administration de la chimiothérapie.

**Indications** : stades IB3 à IVA, à discuter pour certaines formes volumineuses de stade IB2 selon les facteurs de risque, notamment si conisation en marge positive.

**Recommandations** : cisplatine (CDDP) 40 mg/m<sup>2</sup> hebdomadaire x 5 à 6

**Option** : CDDP 50 mg/m<sup>2</sup> J1 + 5-Fluorouracile (5-FU) 750 mg/m<sup>2</sup> J1 à J5, reprise à J21

**Si contre-indication au cisplatine** : carboplatine AUC 2

**Surveillance** : toxicité hématologique, rénale et digestive per- et post-thérapeutique.

- ❖ Plusieurs études cliniques ont été menées pour évaluer l'efficacité de la radiochimiothérapie concomitante exclusive (RCCE) dans le traitement du cancer du col de l'utérus. Voici quelques études importantes dans ce domaine :



Étude RTOG 90-01 : Cette étude a comparé la radiothérapie seule à la radiochimiothérapie concomitante dans le traitement du cancer du col de l'utérus de stade IB2, IIA, IIIB ou IVA. Les résultats ont montré une amélioration significative de la survie globale et de la survie sans récurrence chez les patients traités par RCCE par rapport à ceux traités par radiothérapie seule

Étude GOG 120 : Cette étude a évalué l'efficacité de la radiochimiothérapie concomitante versus la radiothérapie seule chez les patientes atteintes de cancer du col de l'utérus de stade IIB, IIIB ou IVA. Les résultats ont montré une amélioration de la survie globale et de la survie sans récurrence dans le groupe traité par RCCE

Étude GOG 123 : Cette étude a comparé la radiochimiothérapie concomitante à la chirurgie suivie d'une radiothérapie chez les patientes atteintes de cancer du col de l'utérus de stade IIB, IIIB ou IVA. Les résultats ont montré une amélioration de la survie sans récurrence chez les patientes traitées par RCCE par rapport à celles traitées par chirurgie suivie d'une radiothérapie.

Dans notre série, la majorité des patientes (74 soit 82,2%) ont bénéficié d'un traitement par radio-chimiothérapie concomitante. Ceci est illustré dans la **Figure 32**.

#### **Tumeurs métastatiques ou en rechute**

##### Difficultés :

- altération de la fonction rénale (sonde JJ) et de l'état général
- toxicité souvent hématologique, rénale et neurologique
- récurrence dans la zone irradiée : peu chimiosensible
- risque fistulaire et infectieux.
- Le standard en 1<sup>ère</sup> ligne est l'association à base de sels de platine (carboplatine ou cisplatine) ± bévacizumab (GOG 240) sous réserve des contre-indications et de l'évaluation du risque de fistule.

-La chimiothérapie doit être poursuivie jusqu'à progression et/ou toxicité ; la poursuite de l'avastin en entretien pourra être discutée en RCP.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

### Alternatives :

topotécan/paclitaxel + bévacizumab , cisplatine/topotécan ,

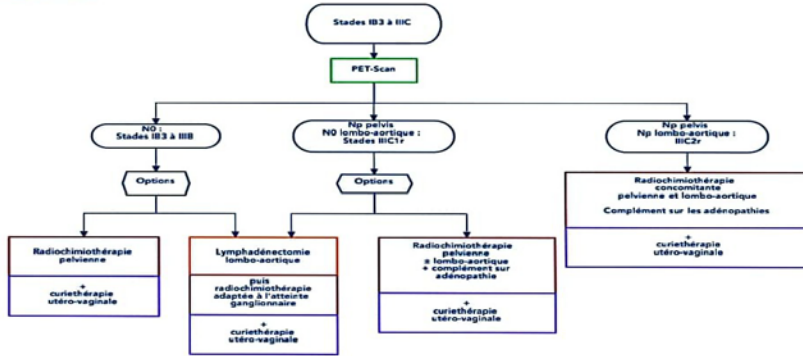
cisplatine/paclitaxel , cisplatine/gemzar , cisplatine/vinorelbine, docétaxel/cisplatine/5-

FU

- Pas de standard en 2<sup>ème</sup> ligne : monochimiothérapies utilisables :  
topotécan , docétaxel , ifosfamide , vinorelbine , gemcitabine , 5-FU  
irinotécan.

Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

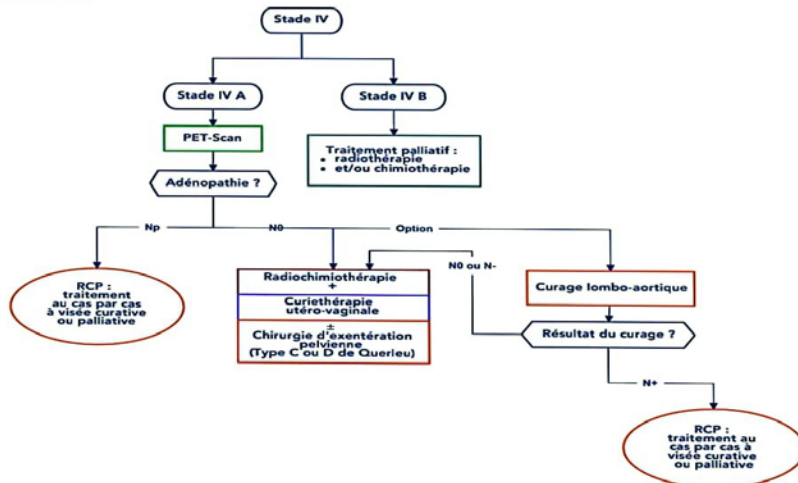
Stades IB3 à IIIC



Légende

N0 et N1 : classification radioclinique  
 N+ et N- : classification histologique  
 Np : adénopathie visible sur PET-Scan

Stade IVA et IVB



Légende

N0 et N1 : classification radioclinique  
 N+ et N- : classification histologique  
 Np : adénopathie visible sur PET-Scan

La Thérapie ciblée :85-86

Dans le cancer du col de l'utérus, la thérapie ciblée peut être utilisée en combinaison avec d'autres traitements tels que la chirurgie, la radiothérapie et la chimiothérapie.

Il existe plusieurs options thérapeutiques ciblées pour le cancer du col de l'utérus,

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

notamment :

- ✓ Bevacizumab : Ce médicament cible une protéine appelée facteur de croissance de l'endothélium vasculaire (VEGF) qui aide les cellules cancéreuses à développer de nouveaux vaisseaux sanguins pour soutenir leur croissance. Le bevacizumab est utilisé en association avec la chimiothérapie pour traiter le cancer avancé du col de l'utérus.
- ✓ Pembrolizumab : Ce médicament cible une protéine appelée PD-1 qui est impliquée dans la suppression de la réponse immunitaire contre les cellules cancéreuses. Le pembrolizumab est utilisé pour traiter le cancer avancé du col de l'utérus qui s'est propagé à d'autres parties du corps.
- ✓ Niraparib : Ce médicament cible une protéine appelée PARP qui aide à réparer les dommages à l'ADN dans les cellules cancéreuses. Le niraparib est utilisé en association avec une chimiothérapie pour traiter le cancer avancé du col de l'utérus.
- ✓ Lapatinib : Ce médicament cible une protéine appelée HER2 qui est surexprimée dans certains types de cancer du col de l'utérus. Le lapatinib est utilisé en association avec d'autres médicaments pour traiter le cancer du col de l'utérus HER2-positif.

<b>Les indications de la thérapie ciblée pour le cancer du col utérin comprennent :</b> 87-88	<b>Les contre-indications de la thérapie ciblée pour le cancer du col utérin comprennent :</b> 89-90
Cancer du col utérin avancé qui s'est propagé à d'autres parties du corps. Cancer du col utérin qui ne répond pas aux autres traitements. Cancer du col utérin présentant des mutations génétiques spécifiques ou une surexpression de certaines protéines.	Allergies sévères ou réactions indésirables aux médicaments de thérapie ciblée ou à leurs composants. Grossesse ou allaitement. Maladie du foie ou des reins, car ces organes sont impliqués dans la métabolisation et l'élimination des médicaments du corps. Infections actives ou autres affections médicales pouvant interférer avec l'efficacité ou la sécurité de la thérapie ciblée. Réactions indésirables immunitaires graves antérieures à l'immunothérapie, car cela peut augmenter le risque de réactions indésirables ultérieures à la thérapie ciblée.

✦ **E-L'Immunothérapie :91-92-93-94-95**

❖ L'immunothérapie est une approche de traitement du cancer qui utilise le système immunitaire du corps pour cibler et détruire les cellules cancéreuses. Cette approche peut être utilisée dans le traitement du cancer du col utérin.

❖ Il existe plusieurs types d'immunothérapies qui sont actuellement utilisées ou en cours de développement pour le traitement du cancer du col utérin, notamment :

- Les inhibiteurs de points de contrôle immunitaire : Ces médicaments sont conçus pour bloquer les points de contrôle immunitaire qui sont utilisés par les cellules cancéreuses pour échapper à la surveillance immunitaire. Les inhibiteurs de points de contrôle immunitaire tels que le pembrolizumab et le nivolumab ont été approuvés pour le traitement du cancer du col utérin métastatique.
- Les vaccins thérapeutiques contre le VPH : Ces vaccins sont conçus pour stimuler le système immunitaire pour cibler spécifiquement les cellules cancéreuses du col utérin qui expriment des marqueurs spécifiques du VPH. Le vaccin thérapeutique le plus étudié pour le cancer du col utérin est le vaccin thérapeutique HPV16 E6/E7, qui est en cours d'essais cliniques.
- Les cellules CAR-T : Les cellules CAR-T sont des cellules immunitaires qui ont été génétiquement modifiées pour exprimer des récepteurs antigéniques chimériques (CAR) qui leur permettent de cibler spécifiquement les cellules cancéreuses. Les cellules CAR-T sont en cours d'études pour le traitement du cancer du col utérin.

Bien que l'immunothérapie puisse être un traitement efficace pour certains patients atteints de cancer du col utérin, elle ne convient pas à tous les patients. Le traitement doit être adapté à chaque patient en fonction de son profil génétique, de son état de santé général et de la stade de la maladie.

✚ F-L'Hormonothérapie :

Les études sur l'hormonothérapie dans le traitement du cancer du col de l'utérus sont encore en cours et les résultats sont limités.

Jusqu'à présent, l'hormonothérapie n'est généralement pas considérée comme une première ligne de traitement pour le cancer du col de l'utérus.

La chirurgie, la radiothérapie et la chimiothérapie sont les options de traitement les plus couramment utilisées.

- ❖ Une étude publiée en 2019 dans le journal *Gynecologic Oncology* a examiné l'utilisation de l'hormonothérapie à base de progestérone chez les femmes atteintes d'un cancer du col de l'utérus récurrent ou métastatique. Les résultats ont montré que l'hormonothérapie à base de progestérone pouvait être bénéfique pour certains patients, en particulier ceux dont les tumeurs expriment des récepteurs hormonaux. Cependant, il convient de noter que cette étude était de petite taille et qu'il est nécessaire de mener davantage de recherches pour confirmer ces résultats

Dans notre série, Seule une patiente (soit 1,1%) a bénéficié d'un traitement par hormonothérapie. Les détails sont présentés dans la **Figure 36**.

#### **IV. Le Suivi postthérapeutique : [117]**

Le suivi médical après traitement est essentiel pour toutes les patientes. car au terme du traitement, l'une des plus grandes appréhensions est la possibilité d'une récurrence de la maladie.

Souvent, l'apparition d'un symptôme est attribuée à une récurrence et peut entraîner un grand désarroi. Bien que les symptômes soient des indices importants d'une récurrence possible et qu'ils ne doivent pas être sous-estimés, d'autres maladies bénignes peuvent aussi produire des symptômes similaires. De ce fait, un bon suivi contribuera à découvrir la cause réelle de ces symptômes, et s'il y a récurrence, de la détecter suffisamment tôt.

Ce bilan est aussi très important pour palier ou prévenir les effets secondaires éventuels liés aux traitements.

##### **Objectifs de la surveillance :**

Une fois le traitement est terminé, une surveillance est mise en place pour :

- Détecter et traiter les éventuelles complications du traitement.
- Détecter le plus tôt possible une éventuelle récurrence.
- Réinsertion socioprofessionnelle et réadaptation sexuelle.

##### **a) Le Rythme de surveillance : [117]**

Le suivi des deux premières années est très important car les trois quarts des récurrences ont lieu dans les deux années suivant le traitement initial, tout en sachant que 10 % des rechutes peuvent survenir après 5 ans.

De ce fait, les spécialistes considèrent que des consultations programmées de la façon suivante, offrent les meilleures chances de détection précoce d'une éventuelle récurrence.

- Tous les 4 mois, pendant les 2 premières années
- Tous les 6 mois, les 3 années suivantes
- Tous les ans, après 5 an

b) Méthode :

L'imagerie postthérapeutique :IRM pelvienne

## V. Les complications

Postthérapeutique et le rôle d'IRM pour les détectés :

### 1. Les complications de la chirurgie :

- Le traitement chirurgical du cancer du col de l'utérus peut être associé à plusieurs complications, notamment :[100-101-102-103]

**Infection :** Comme pour toute intervention chirurgicale, le risque d'infection existe. Les infections peuvent survenir à l'endroit de l'incision ou dans d'autres parties du corps.

**Hémorragie :** La chirurgie du cancer du col de l'utérus peut entraîner une perte de sang importante. Dans certains cas, une transfusion sanguine peut être nécessaire. Dans les cas extrêmes, une hystérectomie totale peut être nécessaire pour arrêter l'hémorragie.

**Douleur et inconfort :** Après la chirurgie, les patients peuvent éprouver de la douleur et de l'inconfort. Les analgésiques peuvent être prescrits pour soulager la douleur.

**Lésion des organes voisins :** Pendant l'opération, il y a un risque de lésion des organes voisins, tels que la vessie ou le rectum. Si cela se produit, une réparation chirurgicale peut être nécessaire.

**Ménopause précoce :** Si l'utérus et les ovaires sont retirés lors de la chirurgie, cela peut entraîner une ménopause précoce. Cela peut causer des symptômes tels que des bouffées de chaleur, une sécheresse vaginale et une diminution de la libido.

**Problèmes de vessie et d'intestin :** Après la chirurgie, les patients peuvent éprouver des problèmes de vessie et d'intestin, tels que des difficultés à uriner ou des selles fréquentes et urgentes.



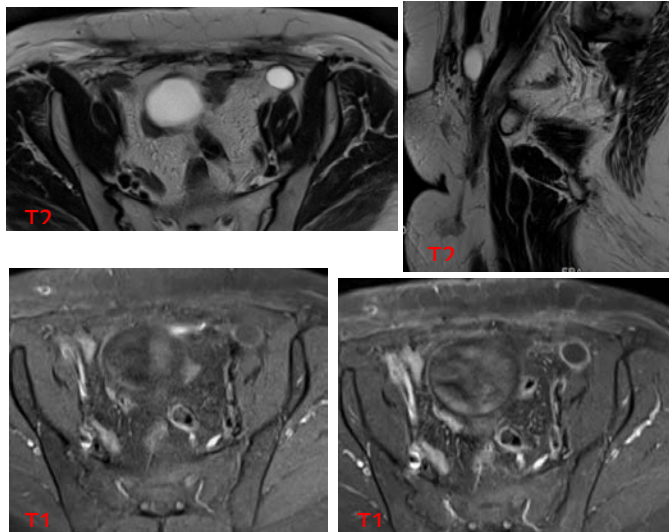
**L'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) est une technique d'imagerie médicale qui peut être utile pour détecter certaines complications après une chirurgie pour le cancer du col de l'utérus. Voici quelques exemples de complications qui peuvent être détectées à l'aide d'une IRM**

: [104-105-106-107]

**Fistule** : Une fistule est une ouverture anormale entre deux organes ou entre un organe et la peau. Après une chirurgie du cancer du col de l'utérus, une fistule peut se former entre la vessie ou le rectum et le vagin. L'IRM peut détecter la présence d'une fistule et aider à déterminer le traitement approprié.

**Lymphocèle** : Les lymphocèles sont plus fréquents et peuvent atteindre jusqu'à 30 % des cas des lymphadénectomies réalisées pour tumeur gynécologique maligne.

La plupart des lymphocèles sont petites et asymptomatiques, ne nécessitent pas de traitement et peuvent régresser spontanément. Cependant certaines volumineuses lymphocèles peuvent être responsables de douleurs pelviennes ou abdominales et nécessiter des drainages percutanés



**Figure 109 : Patiente de 47 ans, opérée pour un adénocarcinome du col, collection au niveau de la FIG en Hyposignal T1, hypersignal T2, à paroi fine, peu rehaussée après injection du Gadolinium en rapport un lymphocèle**

**Récidive tumorale :** L'IRM peut être utilisée pour détecter une récurrence tumorale après la chirurgie. Les images IRM peuvent montrer la présence d'une tumeur et aider les médecins à déterminer le traitement approprié.

**Évaluation de la cicatrisation :** L'IRM peut également être utilisée pour évaluer la cicatrisation après la chirurgie. Les images IRM peuvent montrer si la cicatrisation se déroule normalement ou s'il y a des complications telles qu'une infection ou un hématome.

**Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

<p><b>Étude : "Magnetic resonance imaging for the assessment of residual disease after radical hysterectomy in cervical cancer: a systematic review and meta-analysis" (Imagerie par résonance magnétique pour l'évaluation de la maladie résiduelle après hystérectomie radicale dans le cancer du col utérin : une revue systématique et une méta-analyse)</b></p>	<p>Cette étude publiée dans la revue European Radiology en 2018 a évalué l'efficacité de l'IRM dans la détection de la maladie résiduelle après une hystérectomie radicale pour le cancer du col utérin. Les résultats ont montré que l'IRM était précise dans l'évaluation de la maladie résiduelle, avec une sensibilité élevée et une spécificité modérée.</p>
<p><b>Étude : "Value of MRI in assessing response of cervical cancer to neoadjuvant chemotherapy: A systematic review and meta-analysis" (Valeur de l'IRM dans l'évaluation de la réponse du cancer du col utérin à la chimiothérapie néoadjuvante : une revue systématique et une méta-analyse)</b></p>	<p>Cette étude publiée dans la revue Clinical Imaging en 2019 a examiné l'utilisation de l'IRM pour évaluer la réponse du cancer du col utérin à la chimiothérapie néoadjuvante. Les résultats ont montré que l'IRM était un outil efficace pour évaluer la réponse tumorale, avec une bonne corrélation avec les résultats histopathologiques.</p>
<p><b>Étude : "Use of magnetic resonance imaging in postoperative evaluation of cervical cancer" (Utilisation de l'imagerie par résonance magnétique dans l'évaluation postopératoire du cancer du col utérin) -</b></p>	<p>Cette étude publiée dans la revue World Journal of Radiology en 2014 a examiné l'utilisation de l'IRM dans l'évaluation postopératoire du cancer du col utérin. Les résultats ont montré que l'IRM pouvait détecter les récurrences locales et évaluer la cicatrisation postopératoire, fournissant des informations cliniquement pertinentes pour la prise en charge des patientes</p>

<p><b>Étude : "Use of magnetic resonance imaging in postoperative evaluation of cervical cancer" (Utilisation de l'imagerie par résonance magnétique dans l'évaluation postopératoire du cancer du col utérin) -</b></p>	<p>Cette étude publiée dans la revue World Journal of Radiology en 2014 a examiné l'utilisation de l'IRM dans l'évaluation postopératoire du cancer du col utérin. Les résultats ont montré que l'IRM pouvait détecter les récurrences locales et évaluer la cicatrisation postopératoire, fournissant des informations cliniquement pertinentes pour la prise en charge des patientes</p>
--	--

Dans notre série, Selon l'IRM précoce post-opératoire, une exérèse totale a été réalisée chez 9 patientes soit 69,2%. Les détails sont présentés dans la **Figure 44**.

Et Après l'intervention chirurgicale, L'IRM précoce a montré qu'aucune patiente (soit 100%) n'avait de résidus.

- ❖ Une étude publiée en 2018 dans la revue Acta Radiologica a évalué l'utilisation de l'IRM dans la détection des complications postopératoires après une chirurgie pour le cancer du col de l'utérus, y compris les hématomes , abcès et rehaussement anormale pelvien. Les chercheurs ont conclu que l'IRM était une modalité d'image-

rie sensible et spécifique pour détecter les complications postopératoires et qu'elle était utile pour évaluer l'étendue des complications, y compris les hématomes.[216]

- ❖ Une autre étude, publiée en 2019 dans la revue European Radiology, a examiné l'utilisation de l'IRM dynamique (IRM effectuée avec injection de produit de contraste) pour évaluer les complications postopératoires après une chirurgie pour le cancer du col de l'utérus. Les chercheurs ont constaté que l'IRM dynamique était efficace pour détecter les hématomes et d'autres complications, et qu'elle pouvait fournir des informations précieuses pour guider la prise en charge des patients.[217]

Selon l'IRM post-opératoire, un hématome a été présent chez 2 (15,4%) femmes (Figure 44).

## **2. Les complications de la radiothérapie :[108-109-215]**

On note l'IRM tardive a montré la présence des complications post traitement par RCC, chez 35 patientes soit 38,8%, alors que 55 (61,6%) n'avaient aucun type de complications (Figure 44).

### **Complications aiguës et tardives liées à la radiothérapie :**

Grace à L'IRM on a pu de différencier une complication postthérapeutique d'une infiltration tumorale :

35 malades ont manifesté des complications radiques.

#### **➤ les complications précoces**

La rectite radio-induite :

Étude : "**Long-term rectal sequelae after definitive radiotherapy for rectal cancer**: Results of a multicenter observational study of 1,604 patients" (Sequelles rectales à long terme après radiothérapie définitive pour le cancer rectal : résultats d'une étude observationnelle multicentrique portant sur 1 604 patients) – Cette étude publiée dans la revue International Journal of Radiation Oncology Biology Physics en 2010 a évalué les complications rectales à long terme après une radiothérapie pour le cancer rectal, mais comprend également des données pertinentes pour le cancer du col utérin. Les résultats ont montré que le risque de rectite était influencé par des facteurs tels que la dose de radiation, le volume de tissu irradié et les techniques de radiothérapie utilisées.

Étude : "**Gastrointestinal complications of radiation therapy**" (Complications gastro-intestinales de la radiothérapie) – Cette revue publiée dans la revue Gastroenterology Research and Practice en 2011 a examiné les complications gastro-intestinales de la radiothérapie, y compris la rectite. Les résultats ont souligné que la rectite radio-induite est une complication courante et peuvent être gérées avec des mesures préventives, telles que l'utilisation de techniques de radiothérapie modernes et la protection du rectum.

❖ Les résultats ont identifié des facteurs tels que la dose de radiation au rectum, la durée du traitement et l'utilisation de la chimiothérapie comme des prédicteurs de toxicités rectales sévères :

- Dose de radiation : Plus la dose de radiation administrée au rectum est élevée, plus le risque de rectite est élevé. Les techniques modernes de radiothérapie, telles que l'IMRT et l'IGRT, permettent une distribution plus précise de la dose de radiation, réduisant ainsi le risque de rectite.

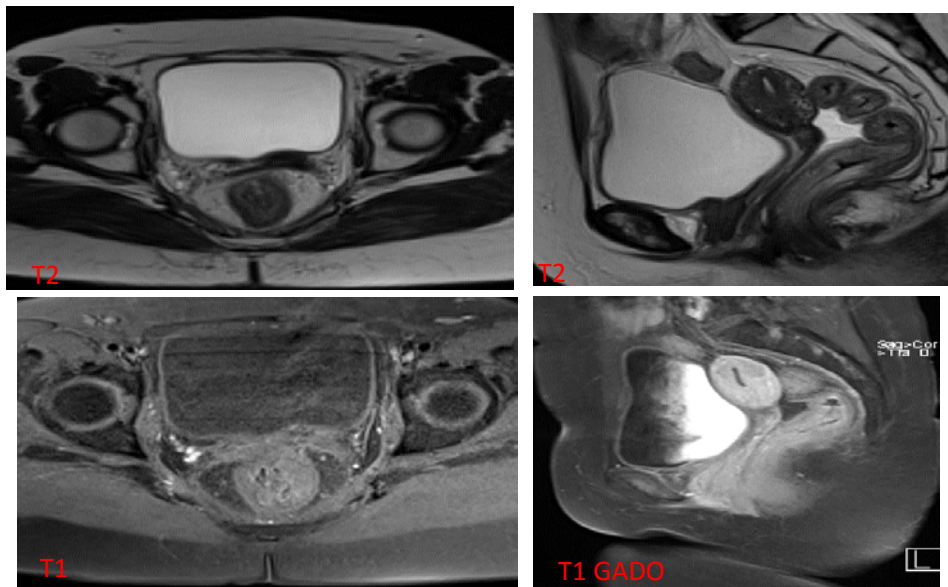
- Volume de tissu rectal irradié : Plus la quantité de tissu rectal exposé à la radiation est importante, plus le risque de rectite est élevé. Les techniques de radiothérapie avancées permettent de réduire l'irradiation du rectum en modulant la dose de radiation pour épargner les tissus sains environnants.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

• Facteurs individuels : Certains patients peuvent être plus sensibles aux effets de la radiation que d'autres en raison de leur prédisposition génétique ou de leur état de santé général. Des facteurs tels que l'âge, l'état nutritionnel, les comorbidités et les antécédents de maladies gastro-intestinales préexistantes peuvent influencer le risque de rectite.

Dans notre série La rectite postradique est trouvée chez 03 malades



**Figure 110 :Epaississement circonférentiel et régulier de la paroi rectale en rapport avec une rectite post radique**

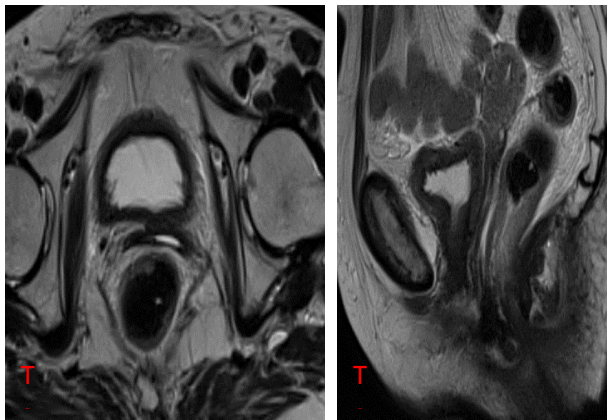
## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

### ➤ Cystite radio-induite :

<p>Étude : "Urinary bladder complications following radiotherapy of uterine cervical cancer: a single-institutional experience" (Complications de la vessie urinaire après radiothérapie du cancer du col utérin : une expérience institutionnelle unique) – Cette étude publiée dans la revue Archives of Gynecology and Obstetrics en 2013 a évalué les complications de la vessie après une radiothérapie pour le cancer du col utérin. Les résultats ont montré que la cystite radio-induite était une complication fréquente, mais sa gravité variait en fonction de la dose de radiation reçue par la vessie</p>
<p>Étude : "Urinary bladder toxicity and emptying after radiotherapy for carcinoma of the cervix" (Toxicité de la vessie urinaire et vidange après radiothérapie pour le carcinome du col utérin) – Cette étude publiée dans la revue International Journal of Radiation Oncology Biology Physics en 2012 a évalué les effets de la radiothérapie sur la vessie chez les patientes atteintes de cancer du col utérin. Les résultats ont montré que la dose de radiation administrée à la vessie était un facteur prédictif important de la toxicité de la vessie, y compris la cystite.</p>
<p>Étude : "Dosimetric predictors of acute hematologic toxicity in cervical cancer patients treated with concurrent chemoradiotherapy" (Prédicteurs dosimétriques de la toxicité hématologique aiguë chez les patientes atteintes de cancer du col utérin traitées par chimioradiothérapie concomitante) – Cette étude publiée dans la revue Radiotherapy and Oncology en 2016 a examiné les prédicteurs de toxicité hématologique aiguë chez les patientes atteintes de cancer du col utérin traitées par radiochimiothérapie concomitante. Les résultats ont montré que la dose de radiation reçue par la vessie était associée à un risque accru de cystite et de toxicité hématologique</p>

Dans notre série , la cystite est trouvée chez 06 malades.



**Figure 111 :Épaississement circonférentiel et régulier de la paroi vésicale en rapport avec une cystite post radique**

➤ **Radiodermite et Radiomucite :**

Des études scientifiques qui ont examiné le risque de radiodermite et de radiomucite comme complications après une radiochimiothérapie du cancer du col utérin :

Étude : "Radiation dermatitis following treatment of cervical cancer: a retrospective analysis" (Dermatite par radiation après le traitement du cancer du col utérin : une analyse rétrospective) – Cette étude publiée dans la revue Journal of Gynecologic Oncology en 2018 a évalué l'incidence et la gravité de la radiodermite chez les patientes atteintes de cancer du col utérin traitées par radiochimiothérapie.

➡ Les résultats ont montré que la radiodermite était courante, avec des degrés de gravité variables en fonction de la dose de radiation reçue par la peau et des techniques de radiothérapie utilisées.

Étude : "Oral complications in patients with cancer of the uterine cervix treated with radiotherapy" (Complications buccales chez les patientes atteintes de cancer du col utérin traitées par radiothérapie) – Cette étude publiée dans la revue Supportive Care in Cancer en 2015 a examiné les complications buccales, y compris la radiomucite, chez les patientes atteintes de cancer du col utérin traitées par radiothérapie.

➡ Les résultats ont montré que la radiomucite était une complication courante, avec des symptômes tels que des ulcères oraux, des douleurs et des difficultés à manger

Étude : "Predictors of severe acute oral mucositis in patients with cervical carcinoma treated by definitive radiotherapy" (Prédicteurs de la mucite orale aiguë sévère chez les patientes atteintes de cancer du col utérin traitées par radiothérapie définitive) – Cette étude publiée dans la revue International Journal of Radiation Oncology Biology Physics en 2012 a évalué les prédicteurs de la mucite orale sévère chez les patientes atteintes de cancer du col utérin traitées par radiothérapie.

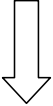
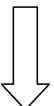
➡ Les résultats ont identifié des facteurs tels que la dose de radiation reçue par la muqueuse buccale et l'utilisation de la chimiothérapie comme des prédicteurs de la gravité de la radiomucite.

Dans notre série , La radiodermite souvent associée à la radiomucite mentionnées chez 13 malades.



➤ **Les Fistules :**

Les fistules sont des complications rares mais graves pouvant survenir après une radiochimiothérapie du cancer du col utérin.

<p>Étude : "Rectovaginal Fistulas after Radiation Treatment for Gynecologic Cancers" (Fistules rectovaginales après traitement par radiothérapie pour les cancers gynécologiques)</p> 	<p>Étude : "Long-term outcomes and quality of life of patients with rectovaginal fistula after treatment for locally advanced cervical cancer" (Résultats à long terme et qualité de vie des patients atteints de fistule rectovaginale après traitement d'un cancer du col utérin localement avancé)</p>	<p>Étude : "Urologic complications of radiotherapy for gynecologic cancer: Incidence and management" (Complications urologiques de la radiothérapie pour le cancer gynécologique : incidence et prise en charge)</p> 
<p>Cette étude publiée dans la revue Obstetrics and Gynecology en 2000 a examiné les cas de fistules rectovaginales survenant après un traitement par radiothérapie pour différents cancers gynécologiques, y compris le cancer du col utérin. Les résultats ont montré que la radiothérapie était un facteur de risque important pour le développement de fistules rectovaginales.</p>	<p>Cette étude publiée dans la revue International Journal of Gynecological Cancer en 2017 a évalué les résultats à long terme et la qualité de vie des patients atteints de fistules rectovaginales après un traitement pour un cancer du col utérin localement avancé. Les résultats ont mis en évidence les difficultés et les implications significatives de ces fistules sur la qualité de vie des patients.</p>	<p>Cette étude publiée dans la revue Urologic Clinics of North America en 2010 a examiné les complications urologiques, y compris les fistules, survenant après une radiothérapie pour différents cancers gynécologiques. Les résultats ont montré que les fistules rectovaginales étaient des complications rares mais graves qui nécessitaient une prise en charge multidisciplinaire.</p>

Dans notre série:

- ❖ la fibrose pelvienne a été retrouvée chez 07 cas,
- ❖ la fistule urinaire chez 02 malades
- ❖ et la fistule rectale chez 03 malades.

**Le Remaniement post radique :[221-222-223]**

- ❖ Certaines recherches ont montré que la radiothérapie peut induire des dommages à l'ADN des cellules cancéreuses, ce qui peut entraîner des mutations génétiques et des changements épigénétiques. Ces altérations génétiques peuvent affecter la réponse au traitement et contribuer à la formation de cellules cancéreuses résistantes.
- ❖ Des techniques avancées telles que le séquençage du génome entier et le séquençage à haut débit ont permis d'identifier des altérations moléculaires spécifiques associées au remaniement postradique du cancer du col de l'utérus. Par exemple, des mutations dans des gènes tels que TP53, PIK3CA et PTEN ont été observées dans certaines études.

Une étude publiée en 2020 dans le journal Cancer Research a examiné les altérations génomiques dans les tumeurs du col de l'utérus après la radiothérapie. Les chercheurs ont utilisé le séquençage du génome entier pour analyser les échantillons de tumeurs avant et après le traitement. Ils ont identifié des altérations spécifiques dans des gènes liés à la réponse aux dommages à l'ADN et à la progression tumorale.	Une autre étude, publiée en 2019 dans la revue Gynecologic Oncology, a évalué les altérations génétiques dans les tumeurs du col de l'utérus après une radiothérapie concomitante avec une chimiothérapie. Les chercheurs ont utilisé le séquençage ciblé pour étudier les mutations dans plusieurs gènes impliqués dans le cancer du col. Ils ont constaté des altérations génétiques spécifiques qui pourraient être associées à la progression tumorale et à la résistance au traitement	Une étude récente publiée en 2021 dans la revue Cancer Genetics a examiné les altérations épigénétiques dans le cancer du col de l'utérus après la radiothérapie. Les chercheurs ont analysé les modifications de la méthylation de l'ADN dans les tumeurs avant et après le traitement. Ils ont découvert des changements significatifs dans les profils de méthylation de l'ADN qui pourraient être liés à la réponse au traitement et à la progression de la maladie
--	---	---

Dans notre série, Le remaniement post-radique a été observé, dans l'IRM tardive post-opératoire, chez 8 (61,5%) patientes ayant bénéficiées d'une radiothérapie externe après chirurgie. Les détails sont présentés dans la **Figure 48**

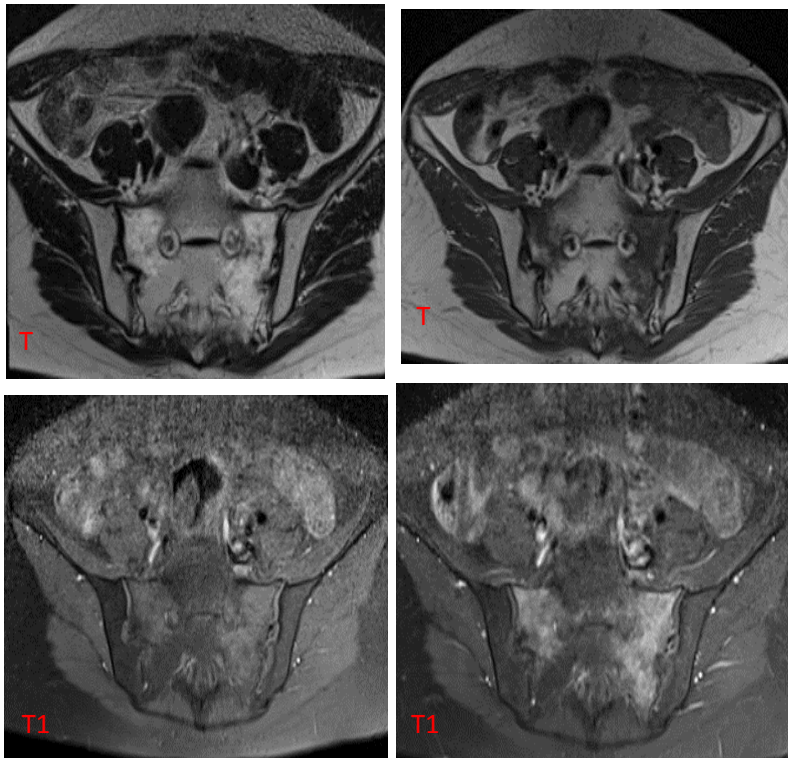
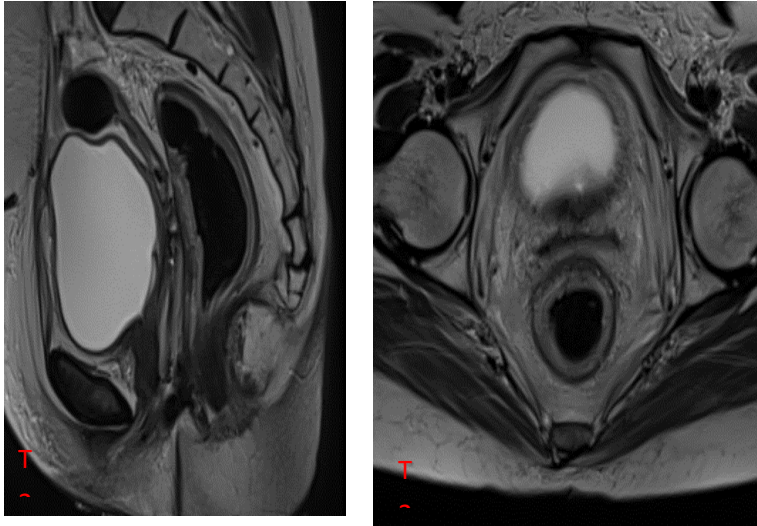


Figure 112 :Anomalie de signal en plage de l'os iliaque en hyposignal T1, hypersignal T2, rehaussée après injection du Gadolinium en rapport avec des remaniements post radiques.

**-Les adhérences fibreuses :**

sont visibles sous la forme de bandes hypo-intenses plus ou moins épaisses en pondération T2 au contact du bas uretère, du rectum ou de la paroi pelvienne. Elles peuvent être responsables d'obstruction urétérale, mais il faut cependant retenir que, en cas d'antécédent de cancer du col, l'apparition d'une hydronéphrose doit faire suspecter une récurrence pelvienne [33].



**Figure 113 : Phénomènes rétractiles au niveau de la loge d'hystérectomie responsable d'un abaissement de la boucle sigmoïdienne.**

### **3. Les complications de la chimiothérapie :[113-114-115]**

La chimiothérapie peut entraîner diverses complications chez les patients atteints de cancer, qui dépendent du type de médicament, de la dose administrée, de la durée du traitement et de l'état de santé général du patient. Les complications les plus courantes de la chimiothérapie incluent :

- Les nausées et les vomissements :
- La fatigue
- La perte de cheveux.
- Les infections
- Les saignements et les ecchymoses
- Les problèmes cardiaques
- Les problèmes de peau.

**Le rôle d'IRM pour détecter ces complications :[116]**

L'IRM peut jouer un rôle important dans la détection et la surveillance des complications liées à la chimiothérapie dans le traitement du cancer. En effet, l'IRM peut permettre de visualiser des lésions qui ne sont pas détectables par d'autres méthodes d'imagerie telles que la radiographie ou l'échographie.

Voici quelques exemples de complications de la chimiothérapie que l'IRM peut aider à détecter

- ❖ **Les infections** : l'IRM peut permettre de visualiser les zones d'inflammation ou d'infection, telles que les abcès, les infections de la peau, ou les infections des tissus mous.
- ❖ **Les lésions cérébrales** : certains médicaments de chimiothérapie peuvent provoquer des lésions cérébrales, telles que des accidents vasculaires cérébraux ou des troubles de la mémoire. L'IRM peut aider à détecter ces lésions.
- ❖ **Les complications cardiaques** : certains médicaments de chimiothérapie peuvent provoquer des dommages au cœur, tels que la cardiomyopathie ou l'insuffisance cardiaque. L'IRM peut aider à détecter ces complications.
- ❖ **Les complications pulmonaires** : certains médicaments de chimiothérapie peuvent provoquer des lésions pulmonaires, telles que la fibrose pulmonaire. L'IRM peut aider à détecter ces lésions.

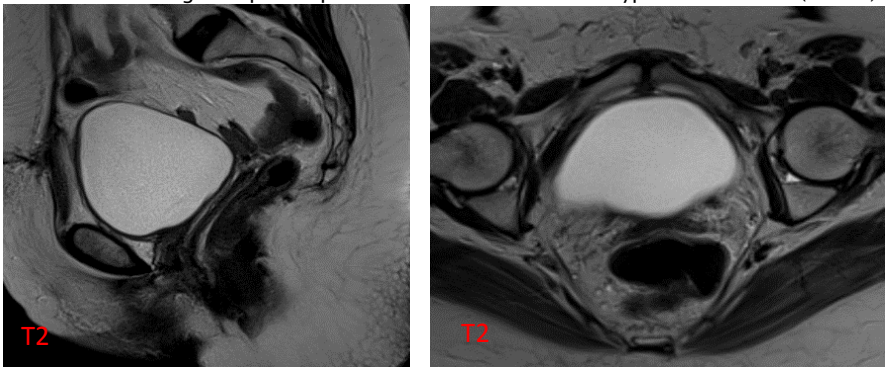
## VI. Imagerie post thérapeutique :

- L'examen clinique est insuffisant pour la détection des récurrences locales, en particulier lorsque le traitement est conservateur. Ainsi, le rôle de l'IRM va être de préciser l'existence, la localisation et l'extension d'une éventuelle récurrence tumorale locorégionale ou à distance.
- Cependant, l'interprétation est parfois rendue difficile en raison de remaniements inflammatoires post-thérapeutiques.

### 1. Aspects post-thérapeutiques normaux :

#### a. Après chirurgie :

L'aspect habituel en imagerie après hystérectomie totale montre, outre l'absence d'utérus, un cul-de-sac vaginal épaissi qui forme une bande linéaire hypointense en T2 (FIG 40).



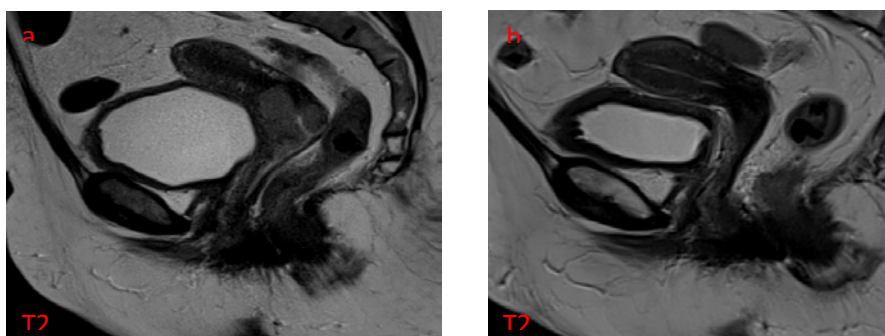
**Figure 114 : IRM pelvienne en pondération T2, coupe axiale et sagittale : collerette vaginale fine sans signe de récurrence.**

Les séquences sagittales sont utiles pour montrer le mur vaginal normal, hypointense en T2. Dans certains cas, un tissu fibreux est présent au niveau de la cicatrice vaginale.

Après trachélectomie (résection du col, d'une collerette vaginale et des paramètres), intervention possible en cas de tumeur limitée au col, de moins de 2 cm, sans embolies vasculaires ni envahissement ganglionnaire, et désir de grossesse, l'aspect habituel est celui d'un utérus tronqué, l'isthme apparaissant directement au-dessus du vagin

**b. Après irradiation :**

L'IRM évalue la réponse à l'irradiation. Elle peut être précoce (2—3 mois) dans le cas de petites tumeurs, ou retardée (6—9 mois) pour de volumineuses tumeurs. Une réponse à la radiothérapie correspond à une régression de la taille tumorale et à une diminution ou disparition de l'hypersignal tumoral (Fig 41), dans notre série, % des cas ont présenté un signal hypointense en T2



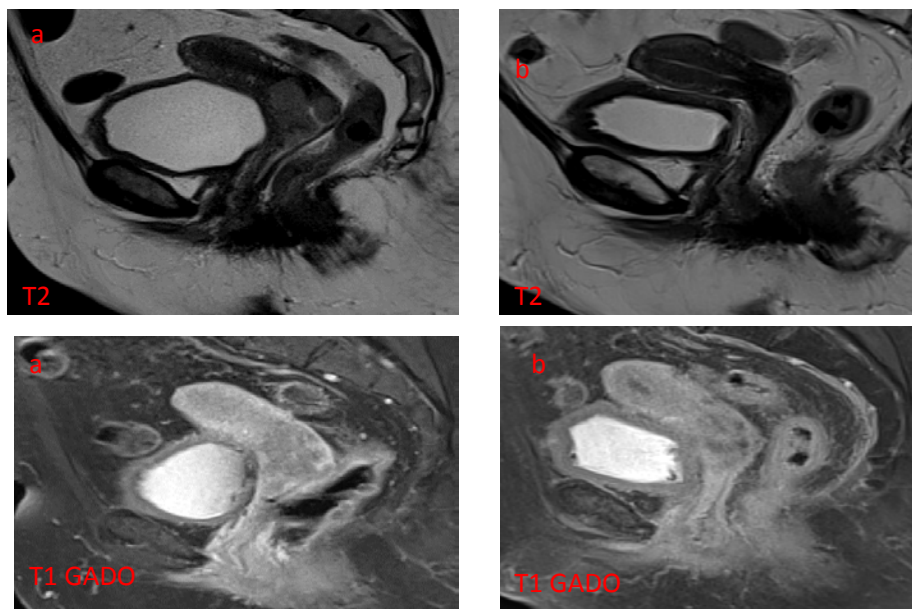
**Figure 115 : Patiente de 44 ans, cancer du col IIB traité par radio-chimiothérapie, avant traitement (a) et après 6 semaines après la fin du traitement (b). La masse tumorale envahit initialement le col utérin. Après traitement, la tumeur n'est plus visible ; le col apparaît atrophié, ce qui est normal après radio-chimiothérapie.**

Hricak et al. ont montré que la reconstitution d'une anatomie zonale normale du col et la présence d'un stroma cervical hypointense homogène en IRM sont des indicateurs fiables de l'absence de tumeur résiduelle après irradiation. Cependant, la restitution d'une anatomie zonale normale reste peu fréquente, et constitue seulement 12% dans notre série.

Pendant les 3 premiers mois après la fin de l'irradiation, il est fréquent d'observer un élargissement du canal cervical ou une hyperintensité du stroma cervical.

La persistance d'une zone hétérogène hyperintense en pondération T2 au niveau du col, avec un rehaussement hétérogène après injection peut correspondre à un reliquat tumoral .

Dans notre étude, des patientes ont présenté un hypersignal T2, avec un rehaussement du processus tumoral .



**Figure 116 : Patiente de 44 ans, cancer du col IIB traité par radio-chimiothérapie, avanttraitement (a) et pendant le traitement (b). La masse tumorale envahit initialement le col utérin. Après traitement, persistance d'une masse cervicale rehaussée de façon hétérogène par le PDC.**

Le diagnostic radiologique par IRM d'un reliquat tumoral après radio-chimiothérapie et curiethérapie peut être difficile, et il est nécessaire de comparer attentivement les images pré et post-traitement. En cas de suspicion de reliquat, il est nécessaire de confirmer le diagnostic par une biopsie du col ou de l'endocol.

Une prise de contraste du col après irradiation n'est pas forcément synonyme de récurrence. En effet, un rehaussement peut être observé en raison de la fibrose radique, d'inflammation persistante, ou de nécrose.



## **2. Suivre radiologique tumorol postthérapeutique :**

### **a) Evolution de la Taille de la tumeur à l'IRM pelvienne de contrôle :[208-209-210]**

Plusieurs études ont examiné l'utilité de l'IRM dans le suivi post-thérapeutique du cancer du col de l'utérus. Ces études ont montré que l'IRM peut fournir des informations précieuses sur la taille tumorale résiduelle après le traitement, ce qui peut aider les médecins à prendre des décisions concernant la gestion ultérieure du patient.

Par exemple, une étude publiée dans la revue Radiology en 2014 a évalué l'utilisation de l'IRM pour la détection de récidives chez les patients atteints de cancer du col de l'utérus. Les chercheurs ont conclu que l'IRM avait une sensibilité élevée (93%) et une valeur prédictive négative élevée (96%) pour détecter les récidives tumorales

Une étude publiée en 2015 dans la revue Radiology a évalué l'utilisation de l'IRM pour mesurer la réponse tumorale après une radiothérapie chez des patientes atteintes d'un cancer du col de l'utérus. Les résultats ont montré que l'IRM était une méthode précise pour évaluer la réponse tumorale et prédire la survie sans récidive. Les auteurs ont conclu que l'IRM pouvait être utilisée de manière fiable dans le suivi post-thérapeutique de ces patientes.

Une autre étude publiée en 2017 dans la revue European Radiology a évalué l'utilisation de l'IRM dynamique avec injection de produit de contraste pour évaluer la réponse tumorale chez des patientes atteintes d'un cancer du col de l'utérus traitées par radiothérapie. Les résultats ont montré que les paramètres d'amélioration de la perfusion obtenus à partir de l'IRM dynamique étaient corrélés à la réponse tumorale et à la survie sans récidive. Les auteurs ont conclu que l'IRM dynamique pourrait être un outil utile dans le suivi post-thérapeutique de ces patientes

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

Dans notre série, la taille moyenne de la tumeur traitée était de  $28,04 \pm 10,8$  mm, dont Elle était minimum à 2,15 mm et maximum à 64 mm.

	Avant traitement(mm)	Après traitement(mm)
Taille moyenne de la tumeur	$46,3 \pm 16,8$	$28 \pm 10,8$
Taille maximale	78	64
Taille minimale	09	02,15

La détection de la taille tumorale dans le cancer du col utérin à l'aide de l'IRM est également un sujet de recherche important. Voici quelques études qui ont évalué la performance de l'IRM dans ce contexte :

Une étude de 2016 publiée dans la revue Radiology a comparé la performance de l'IRM avec celle de l'échographie endovaginale dans la détection de la taille tumorale du cancer du col utérin. Les résultats ont montré que l'IRM avait une meilleure corrélation avec les mesures anatomopathologiques et était plus précise pour évaluer la taille tumorale.	Une étude de 2017 publiée dans la revue Clinical Radiology a examiné l'efficacité de l'IRM dans la prédiction de la taille tumorale avant la chirurgie chez les patientes atteintes de cancer du col utérin. Les résultats ont montré que l'IRM était utile pour évaluer la taille tumorale et pouvait aider à la planification chirurgicale.	Une étude publiée en 2019 dans la revue European Radiology a évalué l'exactitude de l'IRM dans la détermination de la taille tumorale dans le cancer du col utérin. Les chercheurs ont conclu que l'IRM était précise pour mesurer la taille tumorale, en particulier lorsqu'elle était combinée à l'analyse multiparamétrique.
---	---	---

**b) Réponse thérapeutique :**

- Étude de Wang et al. (2015) : Cette étude a évalué l'utilisation de l'IRM fonctionnelle dans la prédiction de la réponse tumorale chez les patientes atteintes de cancer du col de l'utérus traitées par radiochimiothérapie. Les résultats ont montré que les paramètres d'IRM fonctionnelle, tels que la perfusion et la diffusion, étaient associés à la réponse tumorale et pouvaient être utilisés comme biomarqueurs prédictifs.
- Étude de Haie-Meder et al. (2016) : Cette étude a examiné l'utilisation de l'IRM pour évaluer la réponse tumorale chez les patientes atteintes de cancer du col de l'utérus traitées par radiochimiothérapie. Les chercheurs ont utilisé des critères d'évaluation spécifiques sur l'IRM, tels que la réduction de la taille tumorale et les changements dans les caractéristiques de signal, pour évaluer la réponse thérapeutique. Les résultats ont montré que l'IRM était utile pour évaluer la réponse tumorale et pourrait aider à la prise de décision clinique.
- Étude de Kidd et al. (2017) : Cette étude a examiné l'utilisation de l'IRM multiparamétrique, y compris la diffusion et la perfusion, pour prédire la réponse tumorale chez les patientes atteintes de cancer du col de l'utérus traitées par radiochimiothérapie. Les résultats ont montré que certains paramètres d'IRM multiparamétrique étaient associés à la réponse tumorale et pourraient être utilisés comme indicateurs prédictifs.

Ces études montrent l'utilité de l'IRM dans l'évaluation de la réponse thérapeutique chez les patientes atteintes de cancer du col de l'utérus traitées par radiochimiothérapie.

Cependant, il est important de noter que chaque cas est unique et que les résultats de l'IRM doivent être interprétés en tenant compte du contexte clinique global de chaque patient.

Dans notre série, selon les résultats de l'IRM précoce de suivi, et après un traitement par radio-chimiothérapie concomitante, la tumeur a régressé chez 53 patientes (67,1%), elle a disparu chez 17 (21,5%), tandis qu'elle a progressé chez 9 (11,4%). Ceci est illustré dans la Figure 37.

**c) Evolution des atteintes pelviennes :**

**- l'efficacité de l'IRM dans la détection des résidus tumoraux après une radiothérapie.**

[ 211-212] :

<p>✓ Une étude publiée en 2018 dans la revue Gynecologic Oncology a évalué l'efficacité de l'IRM dans la détection des résidus tumoraux après une radiothérapie chez les patientes atteintes de cancer du col de l'utérus. Les chercheurs ont conclu que l'IRM avait une sensibilité de 89% et une spécificité de 88% pour détecter les résidus tumoraux. Ils ont également noté que l'IRM avait une meilleure performance que l'examen clinique pour détecter les récidives locales.</p>	<p>✓ Une autre étude publiée en 2017 dans la revue European Journal of Radiology a examiné l'efficacité de l'IRM avec diffusion pondérée dans la détection des résidus tumoraux après une radiothérapie chez les patientes atteintes de cancer du col de l'utérus. Les chercheurs ont constaté que l'IRM avec diffusion pondérée avait une sensibilité de 87% et une spécificité de 94% pour détecter les résidus tumoraux. Ils ont conclu que cette technique d'IRM était utile pour évaluer la réponse au traitement et guider la prise de décision clinique.</p>	<p>✓ Une méta-analyse publiée en 2019 dans la revue PLOS ONE a examiné plusieurs études sur l'utilisation de l'IRM dans la détection des résidus tumoraux après une chirurgie chez les patientes atteintes de cancer du col de l'utérus. Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité globale de 81% et une spécificité de 93% pour détecter les résidus tumoraux. Les chercheurs ont suggéré que l'IRM pourrait être un outil utile pour évaluer la réponse au traitement chirurgical et identifier les patientes qui pourraient bénéficier d'un traitement adjuvant.</p>
---	---	--

Dans nore série ,Après un traitement par RCC, l'IRM précoce de contrôle a montré la présence des résidus au niveau du col chez 34 patientes soit 43%, alors que le col était retractoré chez 33 patientes soit 41,8% et boudiné chez 12 patientes soit 15,2%. Ceci est illustré dans la **Figure 38.**

**d) Evolution de l'atteinte ganglionnaire :**

Plusieurs études ont examiné l'efficacité de l'IRM dans la détection de l'atteinte ganglionnaire après un traitement du cancer du col utérin, notamment la chirurgie et la radiothérapie. Voici quelques éléments importants que ces études ont mis en évidence :

1. Sensibilité de l'IRM : Les études ont montré que l'IRM a une bonne sensibilité pour détecter l'atteinte ganglionnaire dans le cancer du col utérin. Cela signifie qu'elle est capable de détecter de manière fiable la présence de métastases ganglionnaires

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

lorsque celles-ci sont présentes.

2. Spécificité de l'IRM : L'IRM a également montré une spécificité relativement élevée, ce qui signifie qu'elle est capable de distinguer les ganglions lymphatiques non atteints des ganglions affectés par la maladie.
3. Taille des ganglions lymphatiques : L'IRM peut aider à évaluer la taille des ganglions lymphatiques après le traitement. Une diminution de la taille des ganglions peut être un indicateur de réponse positive au traitement, tandis qu'une augmentation de la taille peut indiquer une récurrence ou une persistance de la maladie.
4. Autres caractéristiques des ganglions : L'IRM peut également évaluer d'autres caractéristiques des ganglions lymphatiques, telles que leur signal et leur morphologie, pour aider à déterminer s'ils sont suspects ou non

Dans notre série, Selon l'IRM précoce de contrôle après un traitement par RCC, 16 patientes soit 20,3% avaient une atteinte ganglionnaire, alors que 63 soit 79,7% ne l'avaient pas (**Figure 39**)

	Avant traitement(mm)	Après traitement(mm)
L'atteinte ganglionnaire	10,1%	20,3%

### e) Evolution de l'atteinte vésicale :

Après un traitement par RCC, l'IRM de contrôle a montré une atteinte de la vessie chez 11 patientes soit 13,9%. Les détails sont présentés dans la **Figure 40**.

	Avant traitement(mm)	Après traitement(mm)
L'atteinte vésicale	14,4 %	13,9%

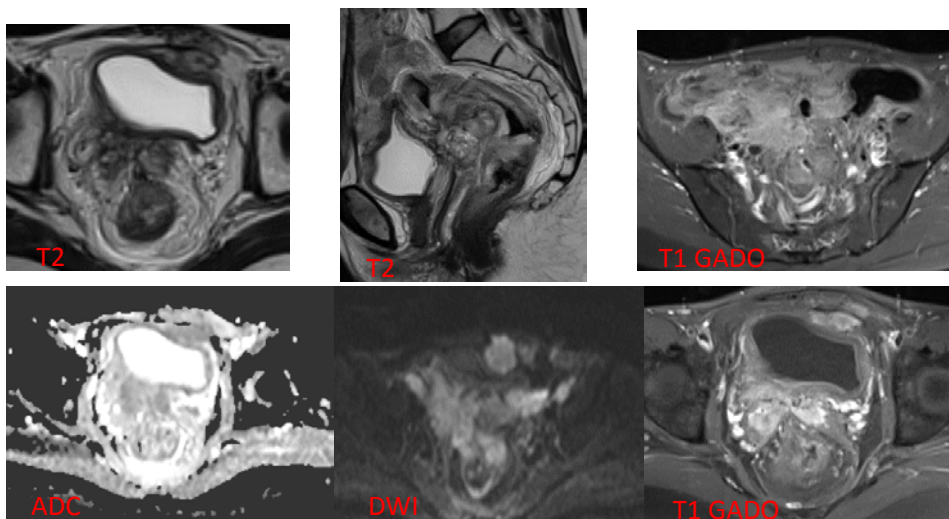
f) Evolution de l'atteinte rectale :

Après un traitement par RCC, l'IRM de contrôle a objectivé une extension tumorale au niveau du rectum chez 14 patientes soit 17,7%. Ceci est illustré dans la **Figure 41**.

	Avant traitement(mm)	Après traitement(mm)
L'atteinte rectale	16 %	17,7%

**Détection du Récidive locale en IRM:**

Les récurrences sont habituellement hyperintenses en séquence pondérée T2 comme la tumeur initiale. Elles sont visibles sous la forme de masses tissulaires hétérogènes avec des degrés variables de nécrose sur les images avec injection de produit de contraste (Fig. 43). Si la récurrence survient sur un col résiduel, l'obstruction du canal cervical peut alors entraîner une hydrométrie.



**Figure 117 : Patiente de 52 ans, opérée pour un carcinome épidermoïde du col, masse tumorale de la loge d'hystérectomie en hypersignal T2 et diffusion avec chute d'ADC, rehaussée de façon hétérogène après injection du PDC, infiltrant localement en faveur d'une récurrence péritonéale**

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

Chez les patientes qui ont été traitées par irradiation, la distinction entre fibrose radique et récurrence tumorale peut être difficile, si bien que la biopsie est alors nécessaire.

Le rehaussement précoce, en faveur de la récurrence tumorale, est mieux visible sur les séquences dynamiques après injection, qui permettent de faire le diagnostic dans plus de 82 % des cas (35).

Plusieurs études ont examiné l'efficacité de l'IRM dans la détection de la récurrence tumorale chez les patientes atteintes de cancer du col de l'utérus traitées par radiochimiothérapie. Voici quelques exemples d'études pertinentes :

Étude publiée dans le International Journal of Gynecological Cancer en 2015 : Cette étude a examiné <b>l'efficacité de l'IRM dans la détection de la récurrence tumorale</b> chez 50 patientes atteintes de cancer du col de l'utérus après radiothérapie. Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 92% et une spécificité de 88% dans la détection de la récurrence tumorale.	Étude publiée dans le Journal of Magnetic Resonance Imaging en 2017 : Cette étude a <b>évalué l'exactitude diagnostique de l'IRM dans la détection de la récurrence tumorale</b> chez 70 patientes atteintes de cancer du col de l'utérus après radiothérapie. Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 93% et une spécificité de 92% dans la détection de la récurrence tumorale.	Une étude publiée dans la revue Radiology en 2017 a évalué <b>l'utilité de l'IRM dans la détection de récurrence du cancer du col utérin</b> chez des femmes ayant subi une hystérectomie. Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 88,5% et une spécificité de 95,7% pour la détection de récurrence
---	---	--

Une autre étude publiée dans la revue European Radiology en 2018 a évalué <b>l'exactitude diagnostique de l'IRM dans la détection de récurrence du cancer du col utérin chez des femmes ayant subi une radiothérapie</b> . Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 87,5% et une spécificité de 96,2% pour la détection de récurrence.	Une étude publiée dans la revue Magnetic Resonance Imaging en 2019 a <b>comparé l'IRM avec la tomographie par densitométrie (TDM) pour la détection de récurrence du cancer du col utérin chez des femmes ayant subi une radiothérapie</b> . Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité significativement plus élevée que la TDM (87,5% contre 54,2%) pour la détection de récurrence.
---	--

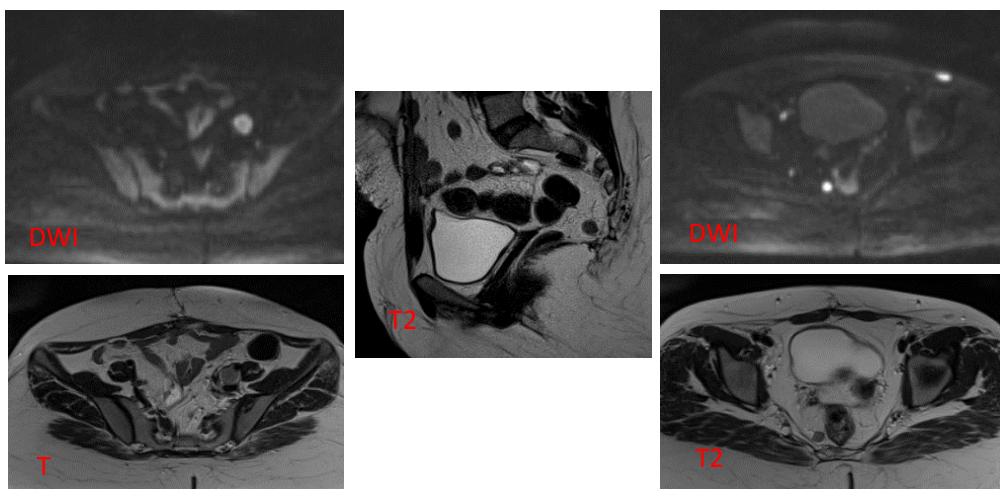
g) Les Récidives pelviennes :

Les récurrences pelviennes sont soit centrales soit latérales. La récurrence centrale pelvienne d'un cancer du col peut être localisée dans le reliquat cervical ou dans le cul-de-sac vaginal.

Les récurrences sont aussi bien visibles en séquence de diffusion, et il apparaît important d'inclure ces séquences dans le protocole d'examen IRM. Elles apparaissent en hypersignal en séquence de diffusion avec un ADC abaissé .

Dans notre série, 09% des cas sont des récurrences locorégionales.

Les récurrences centrales à développement antérieur peuvent entraîner une obstruction urétérale par englobement du bas uretère ou pénétration du mur vésical qui aboutit à l'obstruction de l'orifice urétéral. Dans des cas plus rares, les récurrences centrales pelviennes peuvent s'étendre en arrière et envahir le rectum ou entraîner une fistulirectovaginale .



**Figure 118: Patiente de 44 ans, opérée pour un adénocarcinome du col, nodule de la graisse péri rectale associé à une adénopathie iliaque gauche en hypersignal T2 et diffusion en faveur d'une récurrence péritonéale**



- **Pour les stades précoces du cancer du col utérin (stades I et II), le taux de récurrence locale est généralement inférieur à 10%.** Cela signifie que la plupart des femmes atteintes de ces stades du cancer du col utérin ne connaissent pas de récurrence locale après un traitement approprié, tel que la chirurgie (hystérectomie) ou la radiothérapie.
- Cependant, pour les stades plus avancés du cancer du col utérin (stades III et IV), le risque de récurrence locale est plus élevé. Les taux de récurrence peuvent varier entre 20% et 50%, en fonction de l'extension de la maladie et des modalités de traitement utilisées, telles que la radiothérapie et la chimiothérapie.[ 214]

Dans notre série, Selon la classification FIGO ( de la Fédération Internationale de Gynécologie Obstétrique 2018 ) a été utilisée pour stadification des cas de notre série, 61 patientes soit 70,9% étaient classées stade IIB et Après un traitement par RCC, une récurrence locale a été observée chez 7 patientes (soit 8,9%) inférieur à 10 % les détails sont présentés dans la **Figure 42.** .

- ✓ Dans l'étude publiée dans European Radiology (Sala et al., 2016), la méta-analyse des données a montré une sensibilité de l'IRM dans la détection des récurrences pelviennes de 82% et une spécificité de 89%. Cela signifie que l'IRM était capable de détecter environ 82% des récurrences tumorales réelles, tandis que la probabilité qu'une lésion soit identifiée à tort comme une récurrence était d'environ 11%.[218]
- ✓ L'étude publiée dans Clinical Radiology (Patel et al., 2001) a rapporté une sensibilité de 82% et une spécificité de 84% pour l'IRM dans la détection des récurrences cervicales après chirurgie. Cela indique que l'IRM était capable de détecter environ 82% des récurrences réelles, tandis que la probabilité qu'une lésion non récurrente soit identifiée comme une récurrence était d'environ 16%.[219]
- ✓ Dans l'étude publiée dans International Journal of Gynecological Cancer (Kim et al., 2011),

la sensibilité de l'IRM dans la détection des récidives tumorales après chirurgie était de 76%, tandis que la spécificité était de 82%.

Cela signifie que l'IRM était capable de détecter environ 76% des récidives réelles, avec une probabilité d'environ 18% d'identifier à tort une lésion non récurrente comme une récidive.[220]

Dans notre série ,Après un traitement chirurgical, l'IRM tardive de contrôle a objectivé la présence d'une récidive locale chez une seule patientes (soit 7,7%). Les détails sont présentés dans la **Figure 45**.

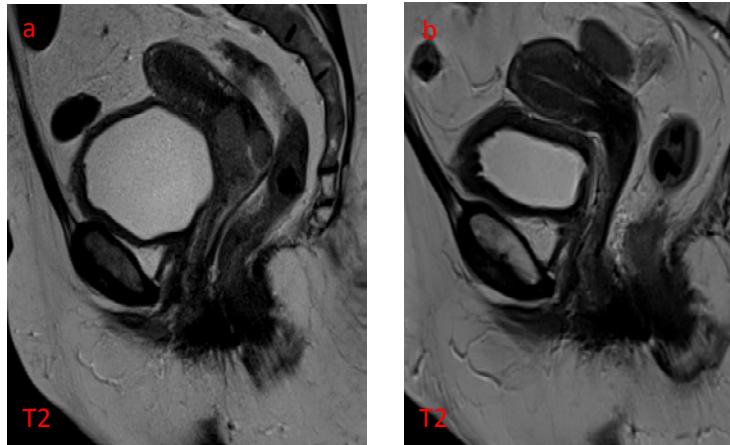
Après un traitement chirurgical, l'IRM tardive de contrôle a objectivé la présence d'une récidive ganglionnaire chez une seule (7,7%) patientes (**Figure 46**).

**h) Détection des récidives ganglionnaires ou à distance :**

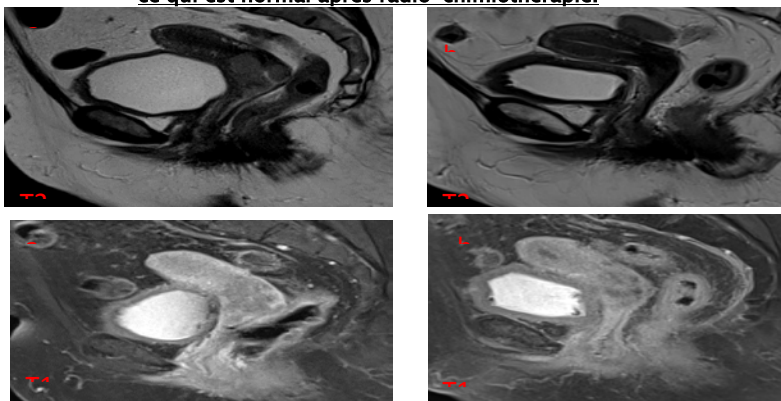
- ❖ . Il faut aussi rechercher des récidives ganglionnaires pelviennes ou lomboaortiques. Moins fréquemment, les récidives ganglionnaires peuvent être extra-pelviennes ou extra-abdominales et inclure les territoires péribronchique, sus-claviculaire et axillaire.
- ❖ Les métastases à distance du cancer du col peuvent atteindre l'abdomen, le thorax ou l'os, par ordre de fréquence décroissante.
- ❖ La fréquence des métastases à distance varie en fonction de l'étendue de la maladie au moment du diagnostic et du traitement, ainsi que de la réponse individuelle de chaque patiente au traitement.
- ❖ Les métastases à distance peuvent se produire pendant le traitement initial ou après une période de rémission.
- ❖ Les organes les plus couramment touchés par les métastases à distance dans le cancer du col de l'utérus sont les poumons, le foie, les os et le péritoine

Dans notre série ,l'IRM précoce de contrôle a confirmé l'absence de métastases chez 67 patientes soit 84,8%, alors que 12 patientes avaient des métastases a distances dont 2 soit 2,5%

avaient des métastases hépatiques. Les autres sites de métastases ont été noté chacun chez une seule patiente (soit 1,3%). Les détails sont présentés dans la Figure 43.



**Figure 119 : Patiente de 44 ans, cancer du col IIB traité par radio-chimiothérapie, avanttraitement (a) et après 6 semaines après la fin du traitement (b). La masse tumorale envahit initialement le col utérin. Après traitement, la tumeur n'est plus visible ; le col apparaît atrophié, ce qui est normal après radio-chimiothérapie.**



**Figure 120 : Patiente de 44 ans, cancer du col IIB traité par radio-chimiothérapie, avanttraitement (a) et pendant le traitement (b). La masse tumorale envahit initialement le col utérin. Après traitement, persistance d'une masse cervicale rehaussée de façon hétérogène par le PDC.**

## **VII. Le Pronostic du cancer du col utérin : [119-120-121-122-123]**

Le pronostic du cancer du col de l'utérus dépend de plusieurs facteurs, notamment du stade de la maladie au moment du diagnostic, de la taille et de l'emplacement de la tumeur, ainsi que de la présence ou non de métastases.

Plus la maladie est diagnostiquée tôt, plus le pronostic est favorable. Les taux de survie à 5 ans pour le cancer du col utérin varient en fonction du stade de la maladie au moment du diagnostic:

Stade I: le taux de survie à 5 ans est d'environ 92-95%

Stade II: le taux de survie à 5 ans est d'environ 60-75%

Stade III: le taux de survie à 5 ans est d'environ 30-35%

Stade IV: le taux de survie à 5 ans est d'environ 5-15%

### **a) Les facteurs pronostics : [124-125-126-127]**

Les facteurs pronostics du cancer du col utérin peuvent être divisés en deux catégories principales:

les facteurs liés à la tumeur elle-même et les facteurs liés au patient.

#### **• Les facteurs liés à la tumeur comprennent :**

- le stade de la maladie
- la taille
- l'emplacement de la tumeur
- la présence de métastases
- la présence de certaines caractéristiques cellulaires (par exemple, le grade histologique).

• Les facteurs liés au patient incluent

- l'âge,
- l'état de santé général,
- la réponse au traitement
- et d'autres maladies ou conditions médicales qui peuvent affecter le pronostic.
- Il est important de noter que ces facteurs ne sont pas une garantie de résultats spécifiques pour un individu donné. Le pronostic individuel dépend de nombreux facteurs .

b) Les facteurs associés à la survie globale :

La survie globale est une mesure de la probabilité qu'une personne atteinte de cancer du col de l'utérus reste en vie pendant une période donnée après le diagnostic.

Voici quelques-uns des facteurs associés à la survie globale dans le cancer du col de l'utérus :

- **Stade de la maladie** : les femmes atteintes de stades précoces du cancer du col de l'utérus ont tendance à avoir une survie globale plus élevée que celles atteintes de stades plus avancés.
- **Le stade selon la classification FIGO** : stades I et IIA versus IIIB et plus
- **Traitement** : le traitement du cancer du col de l'utérus peut inclure la chirurgie, la radiothérapie, la chimiothérapie ou une combinaison de ces traitements. Les femmes qui reçoivent un traitement efficace ont tendance à avoir une survie globale plus élevée que celles qui ne reçoivent pas de traitement ou qui ne répondent pas bien au traitement.
- **Age**: les femmes plus jeunes ont tendance à avoir une survie globale plus élevée que les femmes plus âgées.
- **Statut des ganglions lymphatiques**: les femmes dont les ganglions lymphatiques ne sont pas affectés par le cancer ont tendance à avoir une survie globale plus élevée que celles dont les ganglions lymphatiques sont affectés : L'atteinte ganglionnaire pelvien et/ou

lombo-aortique : N0 versus N+ versus N+ lombo-aortiques

- **État de santé général** : les femmes en meilleure santé ont tendance à avoir une survie globale plus élevée que celles qui ont d'autres maladies ou conditions médicales.
- **Caractéristiques de la tumeur**: la taille de la tumeur, son emplacement, son degré de différenciation et d'autres caractéristiques cellulaires peuvent également avoir un impact sur la survie globale : La taille tumorale : < 4 cm versus > 4 cm et son extension

Il est important de noter que la survie globale n'est pas une garantie de guérison complète du cancer du col de l'utérus, car la maladie peut réapparaître même après un traitement réussi.

Les facteurs pronostics et les traitements pour le cancer du col de l'utérus sont des sujets de recherche actifs, et les informations peuvent être mises à jour régulièrement en fonction des nouvelles données scientifiques

C'est, de nos jours, le cas le plus fréquent. Chez les patientes traitées présentant un cancer du col de stade précoce, le taux de survie global à 5 ans dépasse les 90 %. A ce stade, la fréquence des récurrences est de l'ordre de 10 à 20 % des cas, notamment chez les patientes présentant des facteurs histo-pronostiques défavorables.

c) **Les facteurs associés au risque de rechute locale :**

Les facteurs associés au risque de rechute dans le cancer du col de l'utérus sont similaires aux facteurs pronostics et à ceux associés à la survie globale. La rechute est le retour de la maladie après une période de rémission, et le risque de rechute dépend de nombreux facteurs liés à la maladie et au patient.

Voici quelques-uns des facteurs qui peuvent augmenter le risque de rechute dans le cancer du col de l'utérus :

- **Stade de la maladie** : Les femmes atteintes de stades plus avancés du cancer du col de l'utérus ont un risque plus élevé de rechute que celles atteintes de stades précoces.
- **Traitement** : Le choix du traitement et l'efficacité du traitement initial peuvent affecter le risque de rechute. Les femmes qui ne répondent pas bien au traitement initial ou qui ne

reçoivent pas un traitement adéquat peuvent avoir un risque plus élevé de rechute.

- **État de santé général** : Les femmes qui ont d'autres problèmes de santé ou des maladies concomitantes peuvent avoir un risque plus élevé de rechute.
  
- **Histologie** : Certaines sous-types de cancer du col de l'utérus, comme le carcinome à cellules squameuses, peuvent avoir un risque plus élevé de rechute que d'autres sous-types, comme le carcinome à cellules glandulaires.
  
- **Statut des ganglions lymphatiques** : Les femmes atteintes de cancer du col de l'utérus qui ont des ganglions lymphatiques affectés ont un risque plus élevé de rechute que celles dont les ganglions lymphatiques ne sont pas affectés.
  
- **Lymphovascular invasion** : La présence de lymphovascular invasion, c'est-à-dire l'invasion des vaisseaux lymphatiques et sanguins par les cellules cancéreuses, peut augmenter le risque de rechute.
  
- **Adénopathies pelviennes** : la présence de ganglions lymphatiques métastatiques au niveau pelvien augmente également le risque de rechute.

Il est important de noter que la présence de l'un de ces facteurs ne signifie pas nécessairement que la maladie réapparaîtra, et que la rechute peut également se produire en l'absence de facteurs de risque. Les facteurs pronostics et les traitements pour le cancer du col de l'utérus sont des sujets de recherche actifs, et les informations peuvent être mises à jour régulièrement en fonction des nouvelles données scientifiques.

Dans 75 % des cas, les récives surviennent dans les 2 premières années post-thérapeutiques, ce qui montre l'importance du suivi post-thérapeutique

### **VIII. Le rôle de l'IRM dans le suivi postthérapeutique :**

L'IRM (imagerie par résonance magnétique) peut jouer un rôle important dans la surveillance du cancer du col de l'utérus en détectant les récurrences, les métastases ou les complications post-traitement.

L'IRM est une technique d'imagerie non invasive qui permet de produire des images détaillées des tissus mous du corps. Elle peut être utilisée pour visualiser le col de l'utérus, les tissus environnants et les organes pelviens.

L'IRM peut être particulièrement utile pour surveiller les patientes ayant subi une hystérectomie pour cancer du col de l'utérus, car elle peut aider à détecter les récurrences dans le vagin ou le pelvis. L'IRM peut également être utilisée pour évaluer la réponse au traitement et pour planifier la radiothérapie.

Dans certains cas, l'IRM peut être utilisée en combinaison avec d'autres techniques d'imagerie, telles que la tomographie par émission de positons (TEP) ou la tomographie par émission de positons combinée à la tomographie par ordinateur (TEP-TO), pour obtenir une image plus complète de la maladie.

il convient de noter que le rôle de l'IRM dans la surveillance du cancer du col de l'utérus dépendra de la situation individuelle de chaque patiente et des recommandations spécifiques de son équipe de soins de santé.

Les recommandations de suivi pour le cancer du col de l'utérus varient selon les organisations et les pays. En général, ces recommandations sont émises par des sociétés médicales ou des groupes de travail spécialisés dans le traitement du cancer gynécologique. Voici quelques références pour des recommandations de suivi :



**Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

---

<p>National Comprehensive Cancer Network (NCCN)</p>	<p>Le NCCN est un groupe de travail américain qui émet des recommandations de pratique clinique pour divers cancers. Les recommandations pour le cancer du col de l'utérus comprennent des stratégies de dépistage et de suivi après le traitement initial.</p>
<p>European Society for Medical Oncology (ESMO) :</p>	<p>L'ESMO est une organisation européenne qui fournit des recommandations de pratique clinique pour divers cancers. Les recommandations pour le cancer du col de l'utérus comprennent des stratégies de traitement et de suivi pour chaque stade de la maladie.</p>
<p>American Society of Clinical Oncology (ASCO)</p>	<p>L'ASCO est une organisation américaine qui fournit des recommandations de pratique clinique pour divers cancers. Les recommandations pour le cancer du col de l'utérus comprennent des stratégies de dépistage, de traitement et de suivi pour chaque stade de la maladie.</p>

## 1. La comparaison entre IRM et TDM dans le suivi postthérapeutique du cancer du col utérin :[118]

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) et la tomодensitométrie (TDM) sont toutes deux des modalités d'imagerie médicale utilisées dans le suivi post-thérapeutique du cancer du col utérin. Cependant, elles ont des différences significatives dans la façon dont elles produisent des images et leur utilité dans la surveillance de la réponse au traitement.

IRM :imagerie par résonance magnétique	TDM :tomодensitométrie
utilise des champs magnétiques et des ondes radio pour produire des images détaillées des tissus mous dans le corps. Absence de radiation ionisante Elle est particulièrement utile pour évaluer les tissus mous du pelvis, y compris le col de l'utérus, les ovaires, les trompes de Fallope, la vessie et le rectum. L'IRM est également utile pour identifier les ganglions lymphatiques qui peuvent être impliqués dans la propagation du cancer. L'IRM peut aider à identifier les tumeurs résiduelles ou récurrentes après la thérapie et peut aider à guider la biopsie des tissus suspects	utilise des rayons X pour produire des images transversales du corps. Elle est utile pour évaluer les tissus osseux et les organes abdominaux, mais elle peut également être utilisée pour visualiser le pelvis. La TDM peut détecter les ganglions lymphatiques élargis ou métastatiques, ainsi que les tumeurs résiduelles ou récurrentes.

En ce qui concerne le suivi post-thérapeutique du cancer du col utérin, l'IRM est généralement considérée comme plus sensible que la TDM pour détecter les récives locales et les ganglions lymphatiques métastatiques	la TDM peut être plus efficace pour détecter les métastases à distance, telles que les lésions pulmonaires ou hépatiques. Ainsi, il est souvent recommandé d'utiliser une combinaison de TDM et d'IRM pour le suivi post-thérapeutique du cancer du col utérin.
--	---

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

Dans le cas du cancer du col de l'utérus, l'IRM est souvent préférée à la TDM pour évaluer l'extension de la maladie, car elle fournit des images plus détaillées des tissus mous et permet de distinguer plus facilement les tissus cancéreux des tissus sains L'IRM peut fournir des informations sur la vascularisation des tumeurs, ce qui peut aider les médecins à évaluer la réponse au traitement et à détecter les rechutes plus précocement.	➤ la TDM peut être plus utile pour évaluer la présence de métastases dans d'autres parties du corps, comme les poumons ou les os. La TDM peut également être plus rapide et moins coûteuse que l'IRM.
---	---

## 2. Comparaison entre l'IRM et TEP dans le suivie postthérapeuthique du CCU :

[135]

L'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) et la TEP (Tomographie par Emission de Positons) sont deux techniques d'imagerie médicale qui peuvent être utilisées pour le suivi du cancer du col de l'utérus.

IRM : (Imagerie par Résonance Magnétique)	TEP: (Tomographie par Emission de Positons)
Elle peut fournir des images détaillées de l'anatomie locale, y compris la taille et l'emplacement de la tumeur, ainsi que l'extension éventuelle aux structures avoisinantes.  Elle peut également aider à identifier les ganglions lymphatiques métastatiques.  L'IRM est particulièrement utile pour évaluer les tumeurs dans les stades précoces du cancer du col de l'utérus.  En ce qui concerne le suivi du cancer du col de l'utérus, l'IRM est généralement utilisée pour évaluer l'extension locale de la tumeur et la présence de ganglions lymphatiques métastatiques.	Elle utilise un traceur radioactif injecté dans le corps pour détecter les zones anormales présentant une forte activité métabolique, qui peuvent être associées à des cellules cancéreuses.  La TEP peut aider à détecter les zones de la tumeur qui ne peuvent pas être facilement visualisées par d'autres techniques d'imagerie. Elle peut également aider à identifier les métastases à distance.  la TEP est plutôt utilisée pour détecter les métastases à distance. En général, les deux techniques peuvent être complémentaires dans le suivi du cancer du col de l'utérus, et la décision d'utiliser l'une ou l'autre dépendra de la situation clinique individuelle du patient

### 3. Comparaison entre IRM (imagerie par résonance magnétique) et l'examen clinique dans le suivi du cancer du col utérin :[224]

L'IRM (imagerie par résonance magnétique) et l'examen clinique sont deux outils importants utilisés dans le suivi post-thérapeutique du cancer du col de l'utérus. Ils ont des objectifs différents et complémentaires, et leur utilisation dépendra du stade de la maladie, des caractéristiques individuelles du patient et des recommandations spécifiques de l'équipe médicale.

<b>IRM (imagerie par résonance magnétique)</b>	<b>l'examen clinique</b>
L'IRM pelvienne peut fournir des informations précises sur l'extension de la tumeur, l'implication des ganglions lymphatiques et la présence de métastases.  Elle permet de visualiser les organes pelviens en trois dimensions et d'identifier les éventuelles récurrences ou les complications post-thérapeutiques.  L'IRM est particulièrement utile dans les cas où l'examen clinique est limité ou lorsqu'il y a des doutes sur l'étendue de la maladie	L'examen clinique est une évaluation physique, qui comprend l'examen pelvien et l'interrogatoire du patient.  Lors de l'examen pelvien, le médecin examine le col de l'utérus, le vagin et les organes adjacents pour détecter toute anomalie.  Il peut également palper les ganglions lymphatiques de l'aïne pour rechercher des signes de propagation du cancer.  L'examen clinique permet de détecter des lésions ou des changements dans la région pelvienne, d'évaluer la réponse au traitement et de surveiller les éventuelles récurrences. Cependant, il ne fournit pas d'informations détaillées sur la structure interne des tissus

En résumé, l'examen clinique et l'IRM sont complémentaires dans le suivi post-thérapeutique du cancer du col de l'utérus. L'examen clinique est essentiel pour évaluer les signes physiques, détecter les lésions superficielles et évaluer la réponse au traitement. L'IRM permet d'obtenir des informations détaillées sur la structure interne des tissus, d'évaluer l'extension de la maladie, de détecter les récurrences précoces et de guider les décisions thérapeutiques. La combinaison de ces deux approches peut aider à une évaluation plus complète et précise du suivi post-thérapeutique du cancer du col de l'utérus.

4-Comparaison entre IRM et l'échographie dans le suivie du cancer du col utérin.[225-226]

L'IRM (imagerie par résonance magnétique) et l'échographie sont deux modalités d'imagerie médicale utilisées dans le suivi post-thérapeutique du cancer du col de l'utérus. Bien qu'elles aient des principes de fonctionnement différents, elles offrent toutes deux des informations utiles pour évaluer la réponse au traitement et détecter toute récurrence de la maladie.

L'IRM (imagerie par résonance magnétique)	l'échographie
<p><b>Principe de fonctionnement :</b> L'IRM utilise un champ magnétique puissant et des ondes radio pour générer des images détaillées des tissus internes du corps. Elle est basée sur les propriétés des atomes d'hydrogène dans les tissus.</p> <p><b>Résolution et visualisation :</b> L'IRM offre une excellente résolution des tissus mous et permet de visualiser les structures anatomiques en détail. Elle peut fournir des images en coupe dans différents plans</p> <p><b>Information fonctionnelle :</b> L'IRM peut fournir des informations fonctionnelles supplémentaires grâce à des techniques avancées telles que l'imagerie de diffusion, l'imagerie de perfusion et l'imagerie par spectroscopie.</p> <p><b>Détection des récidives :</b> L'IRM est souvent considérée comme supérieure à l'échographie pour la détection des récidives du cancer du col de l'utérus. Elle permet de visualiser les tumeurs récurrentes, même à un stade précoce, et d'évaluer l'extension de la maladie</p> <p><b>Avantages et inconvénients :</b> L'IRM offre une meilleure résolution et permet de visualiser plus en détail les tissus mous, mais elle est plus coûteuse, prend plus de temps et nécessite l'injection d'un agent de contraste dans certains cas</p>	<p>L'échographie repose sur l'utilisation d'ondes sonores à haute fréquence pour créer des images en temps réel des organes et des tissus. Elle utilise des échos renvoyés par les tissus pour générer les images</p> <p>L'échographie a une résolution inférieure à celle de l'IRM, mais elle permet une visualisation en temps réel et une évaluation dynamique des organes et des tissus.</p> <p>L'échographie ne permet pas directement d'obtenir des informations fonctionnelles, mais elle peut être utilisée pour guider des procédures interventionnelles telles que les biopsies</p> <p>L'échographie peut également détecter des récidives, mais elle peut être moins sensible pour les petites lésions ou celles situées profondément dans les tissus.</p> <p>L'échographie est moins coûteuse, plus largement disponible et ne nécessite pas d'injection de contraste. Elle est également plus sûre car elle n'utilise pas de rayonnements ionisants. Cependant, sa résolution est plus limitée et elle dépend de l'opérateur.</p>

### **5. Performance de l'IRM dans le suivi postthérapeutique du cancer du col utérin :[128]**

Plusieurs études ont évalué l'efficacité de l'IRM dans le suivi post-thérapeutique du cancer du col de l'utérus.

Une méta-analyse publiée en 2017 a examiné les résultats de 13 études portant sur l'utilisation de l'IRM dans le suivi post-thérapeutique du cancer du col de l'utérus. Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 88,2% et une spécificité de 88,9% dans la détection des récurrences de cancer après la thérapie.

Plusieurs études qui ont examiné la performance de l'IRM dans le suivi post-thérapeutique du cancer du col de l'utérus :129-130-131-132

Ces études ont examiné l'efficacité de l'IRM dans la détection de résidus tumoraux et la surveillance de la récurrence du cancer du col de l'utérus après le traitement, avec des résultats variables mais globalement positifs pour l'utilisation de l'IRM dans ce contexte clinique.

Les performances de l'IRM variaient selon les études, mais dans l'ensemble, l'IRM était considérée comme une technique sensible et spécifique pour la détection des récurrences de cancer.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

<p>une étude publiée dans <b>le Journal de l'Association médicale chinoise</b> a évalué l'exactitude diagnostique de l'IRM pour la détection de résidus de cancer du col de l'utérus après une chirurgie radicale</p>	<p>Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 90,0% et une spécificité de 84,6% pour la détection des résidus tumoraux.</p>
<p>Une autre étude publiée dans <b>la revue Médecine</b> a examiné l'efficacité de l'IRM dans la détection de la récurrence du cancer du col de l'utérus chez les patients ayant subi une radiothérapie ou une chimio-radiothérapie.</p>	<p>Les résultats ont montré que l'IRM avait une sensibilité de 87,3% et une spécificité de 90,7% pour la détection de la réPlusieurs études ont investigué l'apport de l'IRM dans le suivi post-thérapeutique du cancer du col de l'utérus</p>
<p>Dans une étude publiée dans <b>le European Journal of Radiology en 2017</b>, les chercheurs ont évalué le rôle de l'IRM dans la détection des récurrences locales et des métastases à distance chez les patientes atteintes d'un cancer du col de l'utérus ayant subi une hystérectomie radicale et une dissection des ganglions lymphatiques pelviens.</p>	<p>L'étude a révélé que l'IRM avait une sensibilité et une spécificité élevées dans la détection des récurrences locales et des métastases à distance, et qu'elle pouvait aider à orienter les décisions de prise en charge ultérieures.</p>
<p>Une autre étude publiée dans <b>le Journal of Magnetic Resonance Imaging en 2019</b> a évalué l'utilisation de l'IRM d'imagerie pondérée en diffusion (DWI) dans le suivi post-traitement des patientes atteintes d'un cancer du col de l'utérus</p>	<p>L'étude a révélé que l'IRM DWI avait une grande précision dans la détection des maladies récurrentes et qu'elle pouvait aider à différencier les tumeurs récurrentes des modifications bénignes après le traitement.</p>
<p>Une étude de 2020 publiée dans <b>le European Journal of Radiology</b> a étudié l'utilisation de l'IRM dynamique à contraste amélioré (DCE-MRI) dans le suivi post-traitement des patientes atteintes d'un cancer du col de l'utérus</p>	<p>L'étude a révélé que le DCE-MRI pouvait aider à détecter une maladie résiduelle ou récurrente et qu'il était utile pour guider les décisions de gestion ultérieures.</p>

### 6. La grande valeur de l'IRM prédictive négative de récurrence du CCU : [133]

- ✓ La valeur prédictive négative (VPN) d'une IRM de récurrence du cancer du col utérin se réfère à la probabilité qu'une IRM négative exclue effectivement la présence d'une récurrence du cancer du col utérin. En d'autres termes, il s'agit de la capacité de l'IRM à détecter correctement l'absence de récurrence
- ✓ , l'IRM prédictive négative de récurrence du cancer du col de l'utérus est une valeur importante dans la prise en charge du cancer du col de l'utérus. Elle permet aux médecins d'identifier les patientes présentant un risque plus faible de récurrence, ce qui peut aider à éviter des traitements inutiles et à fournir une surveillance plus attentive pour détecter tout signe de récurrence.



### 7.La valeur de l'IRM dans la différenciation entre une récurrence tumorale et remaniement postradique :[134]

L'IRM (imagerie par résonance magnétique) peut être utile pour différencier la récurrence locale tumorale du remaniement postradique.

Cependant, cette différenciation peut être difficile à établir sur la base de l'imagerie seule, car les caractéristiques des tissus peuvent être similaires.

Lorsqu'une tumeur est traitée par radiothérapie, elle peut subir des modifications importantes, notamment une réduction de sa taille et des changements dans les caractéristiques des tissus environnants. Ces changements peuvent rendre difficile la distinction entre une récurrence locale et un remaniement postradique sur la base de l'imagerie seule.

Cependant, l'IRM est souvent préférée pour l'imagerie de suivi après une radiothérapie, car elle peut fournir des informations détaillées sur les tissus mous. Les séquences d'IRM spécifiques, telles que la diffusion et la perfusion, peuvent aider à différencier la récurrence tumorale du remaniement postradique.

En outre, l'IRM peut être utilisée conjointement avec d'autres tests d'imagerie, tels que la tomographie par émission de positons (TEP), ainsi qu'avec des tests sanguins pour aider à établir un diagnostic plus précis.



## CONCLUSION



## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

- ❖ L'utérus est un organe essentiel du système reproducteur féminin.
- ❖ L'atteinte de l'utérus peut engendrer diverses émotions et sentiments chez une femme, car cela peut avoir un impact sur sa santé, sa fertilité et sa perception de sa féminité.
- ❖ Pour certaines femmes, la perte partielle ou totale de l'utérus peut être une expérience traumatisante et susciter des sentiments de tristesse, de deuil et de perte.
- ❖ Le cancer du col de l'utérus est un problème de santé préoccupant au Maroc, comme dans de nombreux pays à travers le monde. Au Maroc, le cancer du col de l'utérus est l'un des cancers les plus fréquents chez les femmes
- ❖ L'imagerie par résonance magnétique (IRM) joue un rôle important dans le diagnostic et le suivi post-thérapeutique du cancer du col de l'utérus.

Voici quelques utilisations de l'IRM dans la prise en charge de cette maladie :

1. **Diagnostic initial** : L'IRM peut être utilisée pour évaluer l'étendue de la maladie au moment du diagnostic initial. Elle permet de visualiser précisément la taille de la tumeur, sa localisation, son invasion dans les tissus adjacents et l'éventuelle présence de métastases.
2. **Stadification du cancer** : L'IRM est essentielle pour déterminer le stade du cancer du col de l'utérus. Elle permet de classer la maladie en fonction de son extension dans le col utérin, l'utérus, les tissus environnants et les ganglions lymphatiques. Cette information est cruciale pour planifier le traitement approprié.
3. **Planification du traitement** : L'IRM fournit des détails anatomiques précis qui aident les médecins à planifier les modalités de traitement. Elle peut être utilisée pour guider la chirurgie, la radiothérapie externe ou la curiethérapie, en aidant à délimiter les zones cibles et en évitant les tissus sains.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

4. **Évaluation de la réponse au traitement** : Après le traitement, l'IRM est utile pour évaluer la réponse tumorale. Elle permet de détecter les éventuelles résidus tumoraux, de surveiller la diminution de la taille de la tumeur et d'évaluer la cicatrisation des tissus après la chirurgie ou la radiothérapie.
5. **Détection des récidives** : L'IRM est également utilisée pour détecter les récidives du cancer du col de l'utérus. Elle peut montrer la présence de nouvelles lésions ou de métastases à distance, aidant ainsi à adapter le traitement et à planifier une intervention supplémentaire si nécessaire.

En résumé, l'IRM est un outil d'imagerie polyvalent qui joue un rôle essentiel dans le diagnostic, la stadification, la planification du traitement, le suivi post-thérapeutique et la détection des récidives dans le cancer du col de l'utérus. Cependant, il est important de noter que d'autres modalités d'imagerie, telles que la tomодensitométrie (TDM) et l'échographie, peuvent également être utilisées en complément de l'IRM pour une évaluation plus complète de la maladie.

Bien que l'IRM soit une technique d'imagerie très précise et polyvalente, elle présente également certaines limites dans le contexte du cancer du col de l'utérus :

Coût et disponibilité	Les scanners d'IRM sont relativement coûteux à acquérir et à entretenir, ce qui peut limiter leur accessibilité dans certaines régions ou établissements de santé. De plus, l'IRM peut nécessiter des ressources spécialisées et du personnel qualifié pour interpréter les résultats, ce qui peut également limiter sa disponibilité.
Temps d'examen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• Une IRM peut prendre plus de temps qu'une autre modalité d'imagerie, ce qui peut être inconfortable pour les patients, en particulier ceux qui ont des difficultés à rester immobile pendant de longues périodes. Les mouvements involontaires peuvent également entraîner des images floues, ce qui nécessite parfois la répétition de l'examen.</li></ul>
Claustrophobie :	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'IRM se déroule dans un tunnel étroit, ce qui peut causer de l'anxiété et de la claustrophobie chez certains patients. Cela peut rendre l'examen difficile à tolérer pour certaines personnes, nécessitant éventuellement l'utilisation de sédatifs ou de techniques de gestion de l'anxiété.</li></ul>
Contre-indications :	<ul style="list-style-type: none"><li>• Certaines personnes ne peuvent pas subir une IRM en raison de contre-indications, telles que la présence de stimulateurs cardiaques, de dispositifs médicaux métalliques ou de corps étrangers métalliques, ou encore en cas de grossesse précoce.</li></ul>
Résolution limitée des tissus mous	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bien que l'IRM soit excellente pour l'imagerie des tissus mous, elle peut avoir une résolution limitée pour certaines structures anatomiques, en particulier lorsque le mouvement est impliqué. Cela peut rendre difficile la visualisation précise de certaines petites lésions ou métastases dans le cancer du col de l'utérus.</li></ul>

**Il est important de noter que malgré ces limites, l'IRM reste une modalité d'imagerie précieuse dans le diagnostic et la gestion du cancer du col de l'utérus. Les avantages de l'IRM, tels que sa capacité à fournir des images détaillées des tissus mous et à guider les traitements, surpassent généralement ses limitations dans de nombreux cas cliniques.**

- Il est essentiel de noter que l'IRM est seulement l'un des outils utilisés pour la surveillance post-thérapeutique du cancer du col de l'utérus.
- D'autres méthodes diagnostiques et de suivi, telles que les examens cliniques, les frottis cervicaux, les colposcopies et les analyses sanguines, peuvent également être utilisées en complément de l'IRM pour une évaluation globale de la santé du patient
- ❖ Le gouvernement marocain a mis en place plusieurs initiatives et efforts pour lutter contre le cancer du col de l'utérus.
- ❖ Le ministère de la Santé, en collaboration avec d'autres organismes et organisations, a mis en œuvre des programmes de prévention, de dépistage et de traitement pour réduire l'incidence de cette maladie et améliorer les chances de survie des femmes atteintes.

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

Voici quelques-unes des mesures prises par le ministère marocain de la Santé :

1. Vaccination contre le virus du papillome humain (VPH) : Le VPH est une cause majeure du cancer du col de l'utérus. Le Maroc a introduit le vaccin contre le VPH dans son programme national de vaccination en 2013. Le vaccin est administré aux jeunes filles âgées de 9 à 14 ans dans les établissements scolaires et les centres de santé.
2. Sensibilisation et éducation : Le ministère de la Santé a lancé des campagnes de sensibilisation à travers les médias, les écoles et les centres de santé pour informer les femmes sur l'importance du dépistage régulier, des facteurs de risque et des symptômes du cancer du col de l'utérus.
3. Dépistage précoce : Le ministère a mis en place des programmes de dépistage réguliers en utilisant des tests de frottis cervico-vaginal pour détecter les cellules anormales ou pré-cancéreuses. Ces tests sont disponibles dans les centres de santé et les hôpitaux à travers le pays.
4. Accès aux soins et traitement : Le gouvernement marocain s'est engagé à fournir des soins de santé abordables et accessibles à tous. Il existe des centres spécialisés dans le traitement du cancer du col de l'utérus dans les hôpitaux et les cliniques à travers le pays, où les femmes peuvent recevoir des soins appropriés.
5. Renforcement des capacités : Le ministère de la Santé a mis en place des programmes de formation pour les professionnels de la santé afin de renforcer leurs compétences dans la prévention, le diagnostic et le traitement du cancer du col de l'utérus.

- Ces initiatives combinées visent à réduire l'incidence du cancer du col de l'utérus, à améliorer les taux de survie et à assurer une meilleure qualité de vie pour les femmes marocaines



RESUMES



### **Résumé :**

Le but de notre travail était de montrer les performances de l'IRM dans le suivi postthérapeutique du cancer du col de l'utérus. Il s'agissait aussi d'illustrer les correspondances en IRM des stades de la classification FIGO et d'analyser les données de la littérature concernant l'apport et les limites de l'IRM dans le bilan de suivi du cancer du col utérin.

#### **Matériels et méthodes**

Etude rétrospective portant sur 90 patientes présentant un cancer du col utérin de tout type histologique sur une période de quatre ans de janvier 2019 à décembre 2022 au service de radiologie de l'Hôpital MED VI mère enfant de Marrakech.

#### **Résultats**

L'âge moyen est de 53 ans avec des extrêmes allant de 29 à 79 ans. Les principaux signes d'appel cliniques étaient : l'hémorragie génitale retrouvées chez toutes nos patientes, les leucorrhées (30%) et les douleurs pelviennes (60%).

Le carcinome épidermoïde est le type histologique le plus fréquent retrouvé dans 83 cas (92,2%).

Le stade FIGO IRM le plus représenté dans notre série est le stade IIB (70,9%), suivi du stade IVA (9,3%).

Le traitement a essentiellement reposé sur une radio-chimiothérapie concomitante (82%).

L'IRM pelvienne postthérapeutique a été réalisée chez toutes nos patientes. La taille tumorale moyenne était de 28 mm. Une réponse complète au traitement était notée chez 42%, la stabilité lésionnelle chez 10 patientes et une réponse partielle chez 34 patientes.

L'échec thérapeutique par progression tumorale a été noté chez 12 malades

Le récidive locale a été observé chez 8,9%

Les métastases à distances ont été observées chez 12 patientes dont les plus les métastases hépatiques étaient les plus fréquentes.



**Conclusion :**

Notre série concorde avec la littérature pour dire que l'IRM est l'examen de choix dans le suivi post thérapeutique du cancer du col utérin, elle permet de préciser l'existence, la localisation et l'extension d'une éventuelle récurrence tumorale locorégionale ou à distance.

La combinaison entre les séquences en pondération T2, la diffusion et la séquence T1 sans et avec injection du Gadolinium permet de détecter le signal tumoral, et d'étudier ses rapports avec les organes de voisinage, toutefois la confirmation reste histologique.

## **Abstract:**

### **Goals**

The aim of our work was to show the performance of MRI in post-treatment follow-up of cervical cancer. It was also a question of illustrating the correspondences in MRI of the stages of the FIGO classification and of analyzing the data of the literature concerning the contribution and limitations of MRI in the follow-up assessment of cervical cancer uterine.

### **Materials and methods**

Retrospective study of 90 patients with cervical cancer of any histological type over a four-year period from January 2019 to December 2022 in the radiology department of the MED VI Mother-Child Hospital in Marrakech.

### **Results:**

The average age is 53 years with extremes ranging from 29 to 79 years. The main clinical warning signs were: genital bleeding found in all our patients, leucorrhoea (30%) and pelvic pain (60%).

Squamous cell carcinoma is the most common histological type found in 83 cases(92.2%).

The most represented FIGO MRI stage in our series is stage IIB (70.9%), followed by stage IVA (9.3%).

Treatment was essentially based on concomitant radio-chemotherapy (82%).

Post-therapy pelvic MRI was performed in all our patients. The mean tumor size was 28mm. Complete response to treatment was noted in 42%, lesion stability in 10 patients and partial response in 34 patients.

Therapeutic failure by tumor progression was noted in 12 patients

Local recurrence was observed in 8.9%

Distant metastases were observed in 12 patients, the most frequent of which were liver metastases.

**Conclusion**

Our series agrees with the literature to say that MRI is the examination of choice in the post-therapeutic follow-up of cervical cancer, it makes it possible to specify the existence, location and extension of a possible tumor recurrence. local or remote.

The combination between the T2 weighted sequences, the diffusion and the T1 sequence without and with injection of Gadolinium makes it possible to detect the tumor signal, and to study its relationship with the neighboring organs, however the confirmation remains histological.

## ملخص

### الأهداف

كان الهدف من عملنا هو إظهار أداء التصوير بالرنين المغناطيسي في متابعة ما بعد العلاج لسرطان عنق الرحم. كانت أيضاً مسألة توضيح التطابقات في التصوير بالرنين المغناطيسي لمراحل تصنيف FIGO وتحليل بيانات الأدبيات المتعلقة بمساهمة وقيود التصوير بالرنين المغناطيسي في متابعة تقييم سرطان عنق الرحم الرحم

**المواد والأساليب** دراسة بأثر رجعي على 90 مريضاً بسرطان عنق الرحم من أي نوع نسجي على مدى أربع سنوات من يناير 2019 إلى ديسمبر 2022 في قسم الأشعة بمستشفى MED VI للأم والطفل في مراكش. نتائج: يبلغ متوسط العمر 53 عاماً وتتراوح أقصى درجاتها بين 29 و 79 عاماً. كانت علامات التحذير السريرية الرئيسية هي: وجود نزيف تناسلي في جميع مرضانا ، إفراز الدم (30%) وآلام الحوض (60%).

سرطان الخلايا الحرشفية هو النوع النسيجي الأكثر شيوعاً الموجود في 83 حالة (92.2%).

أكثر مراحل التصوير بالرنين المغناطيسي FIGO تمثيلاً في سلسلتنا هي المرحلة IIB (70.9%) ، تليها المرحلة IVA (9.3%) . (كان العلاج يعتمد بشكل أساسي على العلاج الكيميائي الإشعاعي المصاحب (82%). تم إجراء التصوير بالرنين المغناطيسي للحوض بعد العلاج لجميع مرضانا. كان متوسط حجم الورم 28 ملم. لوحظ استجابة كاملة للعلاج في 42% ، واستقرار الأفة في 10 مرضى والاستجابة الجزئية في 34 مريضاً

لوحظ الفشل العلاجي من خلال تطور الورم في 12 مريضاً لوحظ تكرار موضعي في 8.9% وقد لوحظت النقائل البعيدة في 12 مريضاً ، وأكثرها انتشاراً كانت نقائل الكبد

### خاتمة

: تتفق سلسلتنا مع الأدبيات التي تقول إن التصوير بالرنين المغناطيسي هو الفحص المفضل في متابعة ما بعد العلاج لسرطان عنق الرحم ، فهو يجعل من الممكن تحديد وجود وموقع وامتداد احتمالية تكرار الورم ، محلياً أو بعيداً

إن الجمع بين متواليات T2 الموزونة ، والانتشار وتسلسل T1 بدون حقن الجادولينيوم وحقنه يجعل من الممكن اكتشاف إشارة الورم ، ودراسة علاقتها بالأعضاء المجاورة ، ومع ذلك يظل التأكيد نسيجياً.



**ANNEXES**



## FICHE D'EXPLOITATION

**Identité :**

**Date :**

- **Nom :**
- **Prénom :**
- **IP :**
- **Age :**
  - < 20 ans  20 à 30 ans  30 à 40 ans  40 à 50 ans  > 50 ans
- **Niveau socio économique :**  -Bas  -moyen  -augmenté
- **Origine :**  -Urbaine  -rurale
- **Etat Matrimonial** mariée  célibataire
- **mutuelle :**  -oui  - non

### Interrogatoire : (Facteurs de risque)

- premier rapport sexuel précoce avant 15 ans :  -non  -oui
- Partenaires sexuels multiples :  -non  -oui
- Multiparité :  -non  -oui
- Infections génitales à répétition :  -non  -oui
- Moyen de contraception  -oui  -non
- Si oui :  - orale hormonale  - D.I.U
- Tabagisme :  -non  -oui

### Examen Clinique :

#### **1- motif de consultation**

- Métrorragie :  -non  -oui
- Douleur pelvienne :  -non  -oui

Leucorrhée :  -non  -oui









**Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

---

Hystérectomie

Lymphadenectomie associée

**2-Chimiothérapie :** -oui  -non  Nombre cures :  
Adjuvante Néo- Adjuvante

**3-Radiothérapie externe :** Délai du traitement : Durée du traitement :

**Curiethérapie :** Délai du traitement : Durée du traitement :

**Complément paramètres :** -non  -oui

**Complément ganglions :** -non  -oui

**B- Modalités thérapeutiques :**

- Chirurgie exclusive
- Association radio chirurgicale
- Radio-chimiothérapie concomitante
- Traitements palliatifs

**Date de début du traitement :**

**Date de la fin du traitement :**

**Surveillance post-Thérapeutique:**

• Rythme :

- précoce
- Suivi dans 2 mois  -Suivi dans 4 mois.
- Suivie dans 8 mois  -Suivie dans 14 mois.
- Suivie chaque an

• Moyen :

**IRM Pelvienne :**

## Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin

---

### Protocole d'imagerie :

1-Type d'appareil IRM : Haut champ  Bas champs   
Champ fermé  champ ouvert   
Constructeur : GE  SIEMENS  PHILIPS

### 2-Séquence :

1- En séquence pondérée T2   
2-En séquence pondérée T1   
3- En imagerie de diffusion.   
4- En séquences dynamiques injectées.

### 3-Plans :

1-Axial dans un plan perpendiculaire au grand axe du col.   
2- Coronal dans un plan parallèle au grand axe du col.   
3- Sagittal balayant toute l'épaisseur de l'utérus.

4-Injection de produit de gadolinium : oui  non

5-Rehaussement : oui  non

6-Diminution du coefficient d'ADC dans le tissu tumoral par rapport au tissu normal : oui  non

Remplissage vaginal oui  non

8-Remplissage rectal oui  non

## 2-Surveillance post thérapeutique des patientes traitées par RCC :

• Résultats IRM pelvienne précoce : faite  non faite

1-Taille tumorale :

2-Evolution de la taille tumorale : disparition de la tumeur   
Regression de la taille tumorale   
Progression de la taille tumorale



**Apport de l'IRM dans le diagnostic et le suivi du cancer du col utérin**

---

**IRM tardive de control :**

- |                             |     |                          |     |                          |
|-----------------------------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| - récurrence locale :       | oui | <input type="checkbox"/> | non | <input type="checkbox"/> |
| -récurrence ganglionnaire   | oui | <input type="checkbox"/> | non | <input type="checkbox"/> |
| -métastases à distance      | oui | <input type="checkbox"/> | non | <input type="checkbox"/> |
| -Remaniement postopératoire | oui | <input type="checkbox"/> | non | <input type="checkbox"/> |



## BIBLIOGRAPHIE



1. Organisation mondiale de la Santé. Cancer du col de l'utérus. Disponible en ligne : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cervical-cancer>. Consulté le 5 avril 2023
2. Agence Nationale de Réglementation de l'Assurance Maladie (ANAM). Statistiques du Cancer. Disponible en ligne: [https://www.anam.ma/Statistiques-du-Cancer\\_a34.html](https://www.anam.ma/Statistiques-du-Cancer_a34.html). Consulté le 5 avril 2023
3. National Cancer Institute. Cervical Cancer Treatment (PDQ) – Health Professional Version. 2021. <https://www.cancer.gov/types/cervical/hp/cervical-treatment-pdq>.
4. National Cancer Institute. Cervical Cancer Screening (PDQ) – Health Professional Version. 2021. <https://www.cancer.gov/types/cervical/hp/cervical-screening-pdq>.
5. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Cervical Cancer: Pretreatment Staging Workup. 2021. <https://acsearch.acr.org/docs/69417/Narrative/>.
6. National Cancer Institute. Cervical Cancer Treatment (PDQ®)–Patient Version. 2022. <https://www.cancer.gov/types/cervical/patient/cervical-treatment-pdq>
7. HAS – Service des maladies chroniques et dispositifs d'accompagnement des malades INCa – Département des recommandations pour les professionnels de santé. ALD n°30.Cancer invasif du col utérin :Janvier 2010. Disponible sur : [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010-02/ald\\_30\\_gm\\_col\\_uterin\\_web\\_2010-02-12\\_09-57-34\\_599.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010-02/ald_30_gm_col_uterin_web_2010-02-12_09-57-34_599.pdf)
8. "Role of MRI in the management of cervical cancer: an update" – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5362644/>  
"MRI for the evaluation of cervical cancer: the state of the art and future directions" – <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27830514/>
9. Organisation mondiale de la Santé. Prévention du cancer du col de l'utérus : guide à l'intention des responsables de programmes. Disponible sur : <https://www.who.int/publications/i/item/9789242509786>
10. **Carlson BM.**  
Human Embryology and Developmental Biology. 6th Edition. Elsevier; 2019.  
Sadler TW. Langman's Medical Embryology. 14th Edition. Wolters Kluwer; 2019
11. Atlas of Human Female Reproductive Function: Ovarian Development to Early Embryogenesis After In Vitro Fertilization" par S. S. Suarez et al., Springer, 2019.
12. Normal Histology of the Adult Female Genital Tract" par R. H. Young et al., in Obstetrics and Gynecology Clinics of North America, 2013.
13. Anatomy of the cervix" sur le site de l'American Society for Colposcopy and Cervical Pathology : <https://www.asccp.org/for-patients/anatomy-of-the-cervix>
14. **Kamina P.**  
Anatomie gynécologique et obstétricale.  
Maloine S.a, Editeurs Paris
15. **Rouvière H.**  
Précis d'anatomie et de dissection.  
8ème édition, 1970.

**16. Harold Ellis**

.The female genital organs.

Clinical Anatomy, 11th Edition 2006 : 136–149

17. MRI of the Pelvis: A Text Atlas" de Richard C. Semelka et al. (2014)  
–Haacke EM, Brown RW, Thompson MR, Venkatesan R. Magnetic resonance imaging: Physical principles and sequence design. Wiley; 1999
18. The history of magnetic resonance imaging" de E. Mark Haacke et al. (2015)
19. American Cancer Society. (2021). What are the risk factors for cervical cancer?  
<https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/causes-risks-prevention/risk-factors.html>
20. National Cancer Institute. (2022). Cervical Cancer Prevention (PDQ®) – Patient Version.  
<https://www.cancer.gov/types/cervical/patient/cervical-prevention-pdq>
21. World Health Organization. (2021). Human papill
22. American Cancer Society. Cervical Cancer Early Detection. (2022).  
<https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/detection-diagnosis-staging/detection.html>
23. American Cancer Society. Signs and Symptoms of Cervical Cancer. (2022).  
<https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/detection-diagnosis-staging/signs-and-symptoms.html>
24. American Cancer Society. What Causes Cervical Cancer? (2022).  
<https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/causes-risks-prevention/what-causes.html>
25. "The natural history of cervical HPV infection: unresolved issues" par L. G. Koutsky, publié dans Papillomavirus Research en 2019.
26. Site de l'Institut national du cancer (INCa) : <https://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Depistage-et-detection-precoce/Depistage-des-cancers/D%C3%A9pistage-du-cancer-du-col-de-l-uterus>
27. Site de l'American College of Obstetricians and Gynecologists : <https://www.acog.org/womens-health/faqs/pelvic-exam>
28. Centers for Disease Control and Prevention. (2021). Cervical cancer screening.  
[https://www.cdc.gov/cancer/cervical/basic\\_info/screening.htm](https://www.cdc.gov/cancer/cervical/basic_info/screening.htm)
29. National Cancer Institute. (2021). Cervical cancer screening (PDQ)–health professional version.  
<https://www.cancer.gov/types/cervical/hp/cervical-screening-pdq>
30. Société canadienne du cancer. (2020). Dépistage du cancer du col de l'utérus.  
<https://www.cancer.ca/fr-ca/cancer-information/cancer-type/cervical/screening/?region=on>
31. Haute Autorité de Santé. (2018). Dépistage du cancer du col de l'utérus : modalités et organisation. [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2824708/fr/depistage-du-cancer-du-col-de-l-uterus-modalites-et-organisation](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2824708/fr/depistage-du-cancer-du-col-de-l-uterus-modalites-et-organisation)
32. Site internet de l'Organisation Mondiale de la Santé :  
<https://www.who.int/cancer/prevention/diagnosis-screening/cervical-cancer-screening/fr/>
33. Site internet de l'Association Française de Colposcopie : <https://www.colposcopie.fr/les-questions-les-plus-frequentes.html>
34. American College of Obstetricians and Gynecologists. Colposcopy and Cervical Biopsy. [En ligne]  
<https://www.acog.org/womens-health/faqs/colposcopy-and-cervical-biopsy>



**35. Mayo Clinic. Cervical biopsy.**

[En ligne] <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/cervical-biopsy/about/pac-20385014>

**36. National Cancer Institute. Cervical Cancer Screening (PDQ) – Patient Version. [En ligne]**

<https://www.cancer.gov/types/cervical/patient/cervical-screening-pdq>

**37. N. Callet**

Les marqueurs tumoraux sériques dans les cancers de l'ovaire et du col utérin Immuno-analyse & Biologie Spécialisée, Volume 19, Issue 6, Décembre 2004, Pages 366–369

**38. M.G. Bonfrer**

Squamous cell carcinoma antigen (SCC)  
Biomedicine & Pharmacotherapy, Volume 62, Issue 8, October 2008,  
Pages 519–520.

**39. L. Thomas, I. Barillot, P. Pommier, P. Nickers C. Haie-Meder et al.**

Cancer/Radiothérapie 17 (2013) 98–105

**40. J. DECOCQ**

LES CANCERS DU COL UTERIN : QUE PEUT APPORTER L'ECHOGRAPHIE  
Journal de Radiologie, Volume 85, Issue 9, September 2004, Page 1366

**41. Imaging in cervical cancer" – Article de la revue Clinical Radiology :**

[https://www.clinicalradiologyonline.net/article/S0009-9260\(15\)00115-5/fulltext](https://www.clinicalradiologyonline.net/article/S0009-9260(15)00115-5/fulltext)

**42. Imaging for staging and management of cervical cancer" – Article de la revue Cancer Imaging :**

<https://cancerimagingjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40644-015-0064-4>

**43. Imaging of cervical cancer: review of the literature and recommendations for practice" – Article**

de la revue Abdominal Radiology : <https://link.springer.com/article/10.1007/s00261-020-02889-x>

**44. S. Novellas, M. Fournol, C. Marcotte-Bloch, L. Mondot, T. Caramella, A. Bongain, P. Chevallier.**

Évaluation en résonance magnétique des carcinomes épidermoïdes du col de l'utérus. Feuillettes de Radiologie, Volume 48, Issue 3, June 2008, Pages 147–155.

**45. Coibion C, Thille A.**

Cancer du col utérin dans les pays industrialisés et ailleurs :  
quel bilan d'extension selon les moyens? Imagerie de la Femme (2016),  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.femme.2016.03.003>

**46. MR imaging in cervical cancer: review of the literature and future directions" – Article de la revue**

Radiology : <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2532090304>

**47. Diagnostic accuracy of MRI for assessment of primary tumour size, nodal status, and distant**

metastases in cervical cancer: a systematic review and meta-analysis" – Article de la revue The  
Lancet Oncology : [https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(18\)30339-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(18)30339-3/fulltext)

**48. American Cancer Society. Tests to diagnose and stage cervical cancer.**

<https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/detection-diagnosis-staging/how-diagnosed.html>

**49. National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Cervical**

Cancer. Version 1.2022. [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/cervical.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/cervical.pdf)

50. Cancer du col de l'utérus : TEP/CT en pratique clinique, Revue Médicale Suisse : <https://www.revmed.ch/RMS/2017/RMS-N-563/Cancer-du-col-de-l-uterus-TEP-CT-en-pratique-clinique>
51. **Kidd EA, Siegel BA, Dehdashti F, Grigsby PW.**  
The standardized uptake value for F-18 fluorodeoxyglucose is a sensitive predictive biomarker for cervical cancer treatment response and survival. *Cancer*. 2007;110(8):1738-1744.  
doi:10.1002/cncr.22999
52. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria®: Cervical Cancer. American College of Radiology; 2020. <https://acsearch.acr.org/docs/3117893/Narrative/>.
53. **Cibula, D., Pötter, R., Planchamp, F., Avall-Lundqvist, E., Fischerova, D., Haie-Meder, C., ... & Gynaecological (GYN) Cancer Group.** (2018). The European Society of Gynaecological Oncology/European Society for Radiotherapy and Oncology/European Society of Pathology guidelines for the management of patients with cervical cancer. *International Journal of Gynecological Cancer*, 28(4), 641-655.
54. **53-Meijer C., Cox T.**  
« HPV et dé pistage »  
les recommandations d'EUROGYN 20003.<http://www.esculape.com>
55. **Bhatla, N., Berek, J. S., Cuello Fredes, M., Denny, L. A., Grenman, S., Karunaratne, K., ... & Querleu, D.** (2019). Revised FIGO staging for carcinoma of the cervix uteri. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 145(1), 129-135. doi: 10.1002/ijgo.12749:
56. ACR Appropriateness Criteria® "Follow-up of Endometrial Cancer" published in the *Journal of the American College of Radiology (JACR)* in 2019. Available at: [https://www.jacr.org/article/S1546-1440\(19\)30214-5/fulltext](https://www.jacr.org/article/S1546-1440(19)30214-5/fulltext)
57. ESGO-ESTRO-ESP guidelines for the management of patients with cervical cancer" published in the *International Journal of Gynecological Cancer* in 2021. Available at: [https://journals.lww.com/ijgc/Fulltext/2021/02000/ESGO\\_ESTRO\\_ESP\\_Guidelines\\_for\\_the\\_Management\\_of.3.aspx](https://journals.lww.com/ijgc/Fulltext/2021/02000/ESGO_ESTRO_ESP_Guidelines_for_the_Management_of.3.aspx)
58. "MRI for the Evaluation of Cervical Cancer" published in *Radiologic Clinics of North America* in 2019. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6598554/>
59. "Imaging of cervical cancer" published in the *European Journal of Radiology* in 2018. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6050898/>
60. American Cancer Society: <https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/treating.html>
61. National Cancer Institute: <https://www.cancer.gov/types/cervical/patient/cervical-treatment-pdq>
62. Mayo Clinic: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/cervical-cancer/diagnosis-treatment/drc-20352520>
63. American Cancer Society: <https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/treating/surgery.html>
64. National Cancer Institute: [https://www.cancer.gov/types/cervical/patient/cervical-treatment-pdq#section/\\_111](https://www.cancer.gov/types/cervical/patient/cervical-treatment-pdq#section/_111)
65. Mayo Clinic: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/cervical-cancer/diagnosis-treatment/drc-20352508>

66. Cleveland Clinic: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/15236-cervical-cancer/treatment-options>
67. **Eifel P, Klopp AH, Berek JS, and Konstantinopoulos A.** Chapter 74: Cancer of the Cervix, Vagina, and Vulva. In: DeVita VT, Lawrence TS, Rosenberg SA, eds. DeVita, Hellman, and Rosenberg's Cancer: Principles and Practice of Oncology. 11th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2019.
68. **Hoffman MS and Mann WJ.** Cervical intraepithelial neoplasia: Procedures for cervical conization. UpToDate website. <https://www.uptodate.com/contents/cervical-intraepithelial-neoplasia-procedures-for-cervical-conization>. Updated December 11, 2018. Accessed September 5, 2019.
69. **Jhungrán A, Russell AH, Seiden MV, Duska LR, Goodman A, Lee S, et al.** Chapter 84: Cancers of the Cervix, Vulva, and Vagina. In: Niederhuber JE, Armitage JO, Doroshow JH, Kastan MB, Tepper JE, eds. Abeloff's Clinical Oncology. 6th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2020.
70. **Lécuru F, Mathevet P, Querleu D, et al.** Bilateral negative sentinel nodes accurately predict absence of lymph node metastasis in early cervical cancer: results of the SENTICOL study. *J Clin Oncol*. 2011;29:1686-1691.
71. National Cancer Institute. Physician Data Query (PDQ). Cervical Cancer Treatment - Health Professional Version. 2019. <https://www.cancer.gov/types/cervical/hp/cervical-treatment-pdq>. Updated February 6, 2019. Accessed on September 5, 2019.
72. National Comprehensive Cancer Network (NCCN). Clinical Practice Guidelines in Oncology: Cervical Cancer. Version 5.2019. Accessed at [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/cervical.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/cervical.pdf) on December 12, 2019.
73. **Park DA, Yun JE, Kim SW, Lee SH.** Surgical and clinical safety and effectiveness of robot-assisted laparoscopic hysterectomy compared to conventional laparoscopy and laparotomy for cervical cancer: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Surg Oncol*. 2016;50:748-7983(16)30687-4.
74. **Shepherd JH, Spencer C, Herod J, Ind TEJ.** Radical vaginal trachelectomy as a fertility-sparing procedure in women with early-stage cervical cancer--cumulative pregnancy rate in a series of 123 women. *BJOG*. 2006; 113:719-723.
75. **Taylor NP.** Cervical intraepithelial neoplasia: Ablative therapies. UpToDate website. <https://www.uptodate.com/contents/cervical-intraepithelial-neoplasia-ablative-therapies>. Updated December 28, 2017. Accessed September 5, 2019.
76. **Willows K, Lennox G, Covens A.** Fertility-sparing management in cervical cancer: balancing oncologic outcomes with reproductive success. *Gynecol Oncol Res Pract*. 2016; Oct 21; 3:9. eCollection
77. American Cancer Society: Radiation Therapy for Cervical Cancer: <https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/treating/radiation-therapy.html>

78. National Cancer Institute: Radiation Therapy for Cervical Cancer: [https://www.cancer.gov/types/cervical/patient/cervical-treatment-pdq#\\_2](https://www.cancer.gov/types/cervical/patient/cervical-treatment-pdq#_2)
79. Mayo Clinic: Cervical Cancer Treatment – Radiation therapy: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/cervical-cancer/diagnosis-treatment/drc-20352593>
80. Cancer Research UK: Radiotherapy for Cervical Cancer: <https://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/cervical-cancer/treatment/radiotherapy-for-cervical-cancer>:
81. American Cancer Society. (2022). Treatment of Cervical Cancer, by Stage. Retrieved from <https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/treating/by-stage.html>
82. National Comprehensive Cancer Network. (2021). NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Cervical Cancer. Retrieved from [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/cervical.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/cervical.pdf)
83. Mayo Clinic. (2021). Cervical Cancer. Retrieved from <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/cervical-cancer/diagnosis-treatment/drc-20352596>
84. American Cancer Society. (2022). Targeted Therapy for Cervical Cancer. <https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/treating/targeted-therapy.html>
85. National Comprehensive Cancer Network. (2022). NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Cervical Cancer. [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/cervical.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/cervical.pdf)
86. U.S. Food and Drug Administration. (2022). Drugs@FDA: FDA-Approved Drugs. <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/daf/>.
87. ClinicalTrials.gov. (2022). Clinical Trials for Cervical Cancer. <https://clinicaltrials.gov/ct2/results?cond=Cervical+Cancer&term=targeted+therapy&cntry=&state=&city=&dist=>
88. Société canadienne du cancer. (2021). Thérapie ciblée pour le cancer du col de l'utérus. <https://www.cancer.ca/fr-ca/cancer-information/cancer-type/cervical/treatment/targeted-therapy/?region=on>
89. Réseau National de Comprehensive Cancer. (2021). Guidelines NCCN pour la pratique clinique en oncologie : Cancer du col de l'utérus. [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/cervical.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/cervical.pdf)
90. Food and Drug Administration des États-Unis. (2021). Drugs@FDA: médicaments approuvés par la FDA. <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/daf/>.
91. ClinicalTrials.gov. (2021). Essais cliniques pour le cancer du col de l'utérus. <https://clinicaltrials.gov/ct2/results?cond=Cervical+Cancer&term=targeted+therapy&cntry=&state=&city=&dist=>.
92. Immunotherapy in cervical cancer: an update" : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7256338/>
93. Immunotherapy in cervical cancer: The road ahead" : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6160393/>
94. Cancer du col de l'utérus : l'immunothérapie, un espoir pour les formes avancées" : <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/cancer-cancer-col-uterus-immunotherapie-espoir-formes-avancees-56391/>
95. Immunothérapie des cancers gynécologiques" : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1768833520301636>

96. Immunothérapie en cancérologie : état des lieux en 2021" :  
<https://www.revmed.ch/RMS/2021/RMS-N-739/Immunotherapie-en-cancerologie-etat-des-lieux-en-2021>:
97. National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines): Cervical Cancer. Version 1.2022. Accessed March 17, 2023.
98. American Cancer Society. Treatment of cervical cancer, by stage. Accessed March 17, 2023.
99. National Cancer Institute. Cervical Cancer Treatment (PDQ®)-Patient Version. Accessed March 17, 2023.
100. Lataifeh IM, Almasri NM, Al Hamad M, Awidi A. Cervical Cancer: Evaluation of the 2018 FIGO Staging System. *J Clin Med.* 2021;10(11):2313. Published 2021 May 24.  
doi:10.3390/jcm10112313:
101. Complications of Surgery for Cervical Cancer," American Cancer Society,  
<https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/treating/surgery/complications.html>
102. Complications of Surgery for Cervical Cancer," WebMD, <https://www.webmd.com/cancer/cervical-cancer/surgery-complications>
103. Cervical Cancer Surgery: Risks and Complications," Healthline,  
<https://www.healthline.com/health/cervical-cancer-surgery-risks-complications>
104. Surgical complications and outcomes after radical hysterectomy for cervical cancer," *Journal of Gynecologic Oncology*,
105. Imaging in Cervical Cancer," *Radiopaedia*, <https://radiopaedia.org/articles/cervical-cancer-2>
106. Role of MRI in the Assessment of Cervical Cancer," *American Journal of Roentgenology*,  
<https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.15.15988>
107. MRI evaluation of postoperative complications of cervical cancer," *Abdominal Radiology*,  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00261-018-1589-1>
108. MRI for gynecologic cancer: current uses and future directions," *Future Oncology*,  
<https://www.futuremedicine.com/doi/abs/10.2217/fon.14.210>:
109. Radiotherapy for cervical cancer: A systematic review of long-term complications," *Gynecologic Oncology*, [https://www.gynecologiconcology-online.net/article/S0090-8258\(20\)31124-9/fulltext](https://www.gynecologiconcology-online.net/article/S0090-8258(20)31124-9/fulltext)
110. Complications of Radiation Therapy for Cervical Cancer," *Seminars in Radiation Oncology*,  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053729713000153>
111. MRI in Radiation Therapy Planning and Monitoring for Cervical Cancer," *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jmri.26976>
112. Role of MRI in assessment of post-treatment complications of cervical cancer," *The Indian Journal of Radiology & Imaging*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5999281/>
113. MRI evaluation of postoperative complications of cervical cancer," *Abdominal Radiology*,  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00261-018-1589-1>:
114. Chemotherapy-induced complications," *Journal of the Advanced Practitioner in Oncology*,  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7124786/>
115. Chemotherapy and Its Side Effects," National Cancer Institute, <https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/types/chemotherapy/chemo-side-effects>

116. Toxicities of Chemotherapy in the Management of Breast Cancer," Journal of Cancer Prevention and Current Research, <https://juniperpublishers.com/jcpcr/pdf/JCPCR.MS.ID.555629.pdf>
117. Titre : MRI in the detection of chemotherapy-induced complications in cancer patients: A review  
Auteur(s) : Raza SA, Sultan BA, Haque A, et al. Source : J Cancer Res Ther. 2018;14(4):767-772.  
doi: 10.4103/jcrt.JCRT\_962\_17:
118. Titre : Follow-up after primary therapy for cervical cancer: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline update. Auteur(s) : Salani R, Backes FJ, Fung MF, et al. Source : Journal of Clinical Oncology. 2017;35(19):2108-2114. doi: 10.1200/JCO.2017.72.0944
119. **Sala E, Rockall AG, Freeman SJ, Mitchell DG, Reinhold C.**  
Imaging ovarian cancer and peritoneal metastases – current and emerging techniques. Nature reviews Clinical oncology. 2011 Jul;8(7):381-93.
120. American Cancer Society: <https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/detection-diagnosis-staging/survival-rates.html>  
120-National Cancer Institute: [https://www.cancer.gov/types/cervical/hp/cervical-treatment-pdq#section/\\_188](https://www.cancer.gov/types/cervical/hp/cervical-treatment-pdq#section/_188)
121. World Health Organization: <https://www.who.int/cancer/prevention/diagnosis-screening/cervical-cancer/en/>
122. European Society for Medical Oncology: <https://www.esmo.org/guidelines/gynaecological-cancers/cervical-cancer/diagnosis-and-staging>
123. International Federation of Gynecology and Obstetrics: [https://www.igcs.org/wp-content/uploads/2019/05/IGCS-Cervical-Cancer-Staging-2018\\_FINAL.pdf](https://www.igcs.org/wp-content/uploads/2019/05/IGCS-Cervical-Cancer-Staging-2018_FINAL.pdf)
124. National Cancer Institute. Cervical Cancer Treatment (PDQ®)-Patient Version.  
<https://www.cancer.gov/types/cervical/patient/cervical-treatment-pdq>
125. Monographie de la HAS : Cancer du col de l'utérus. Stratégie de dépistage chez la femme asymptomatique – Arguments scientifiques et principes de la stratégie. [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-04/argumentaire\\_-\\_depistage\\_du\\_cancer\\_du\\_col\\_de\\_luterus.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-04/argumentaire_-_depistage_du_cancer_du_col_de_luterus.pdf)
126. European Society for Medical Oncology. Cervical cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. <https://www.esmo.org/guidelines/gynaecological-cancers/cervical-cancer>
127. World Health Organization. Human papillomavirus (HPV) and cervical cancer.  
[https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/human-papillomavirus-\(hpv\)-and-cervical-cancer](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/human-papillomavirus-(hpv)-and-cervical-cancer)
128. **Tshisuaka, D. L. K., Grigsby, P. W., & Esiashvili, N.**  
(2017). Performance of PET/CT and MRI in the evaluation of cervical cancer in the post-therapy setting: A systematic review and meta-analysis. Gynecologic oncology, 145(3), 462-476. doi: 10.1016/j.ygyno.2017.03.042

- 129. Zhang, Y., Liu, Y., Jiang, Y., Song, Y., Wang, Y., & Shang, H.**  
(2016). Diagnostic value of MRI in the assessment of residual cervical carcinoma after concurrent chemoradiotherapy: a systematic review and meta-analysis. *Journal of medical systems*, 40(3), 70. doi: 10.1007/s10916-015-0402-6
- 130. Lin, Y. J., & Huang, W. T.**  
(2013). Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging for residual cervical carcinoma after primary radical surgery. *Journal of the Chinese Medical Association*, 76(2), 92-97. doi: 10.1016/j.jcma.2012.11.011
- 131. Signorelli, M., Guerra, L., Montanelli, L., Crivellaro, C., Buda, A., Dolcetti, R., & Fruscio, R.**  
(2013). Role of magnetic resonance imaging and positron emission tomography/computed tomography in the presurgical staging of patients with cervical carcinoma: A review of the literature. *International journal of gynecological cancer*, 23(9), 1564-1570. doi: 10.1097/IGC.0b013e3182a2ff2f
- 132. Duan, X., Wang, Y., Han, X., Zhou, C., Li, J., & Sun, X.**  
(2017). The value of MRI for detecting residual cervical carcinoma in patients after radiotherapy or chemo-radiotherapy: a meta-analysis. *Medicine*, 96(38), e8126. doi: 10.1097/MD.00000000000008126
- 133. Sala E., Rockall AG.**  
Imaging ovarian cancer and peritoneal metastases—current and emerging techniques. *Nat Rev Clin Oncol*. 2011;8(2):84-96. doi:10.1038/nrclinonc.2010.196
- 134. Chen Y, Liu Y, Lv Y, Liu L, Zhou X, Zhang Y.**  
Differentiation of Tumor Recurrence from Post-radiotherapy Changes by Perfusion-weighted MRI and Dynamic Contrast-enhanced MRI in Head and Neck Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Radiol*. 2020 May;27(5):699-709. doi: 10.1016/j.acra.2019.09.002. Epub 2019 Sep 23. PMID: 31558397.
- 135. Grigsby PW, Siegel BA, Dehdashti F.**  
Lymph node staging by positron emission tomography in cervical cancer: relationship to prognosis. *J Clin Oncol*. 2001 May 1;19(9):1670-5. doi: 10.1200/JCO.2001.19.9.1670. PMID: 11331322.
- 136. A. Thille et Al.,**  
Imagerie par résonance magnétique du cancer du col utérin, EMC – Radiologie et imagerie médicale – génito-urinaire – gynécobstétricale- mammaire, Volume 8 > n°2 > avril 2013
- 137. S. Taïeb, N. Rocourt, F. Nardocci, A. Chevalier, E. Leblanc. R**  
adio-IRM du pelvis féminin utilité dans les cancers de l'utérus. *Journées Françaises De Radiologie 2009-Formation Médicale Continue N° 2*
- 138. N. Faye et al.**  
FIGO et cancer du col : l'énigme des paramètres,  
*Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle* (2017)
- 139. Koyama T et al,**  
Staging of carcinoma of the uterine cervix and endometrium. *Eur Radiol* (2007);17:2009-2019.

- 140. Togashi K et al,**  
Cervical cancer. JMRI (1998); 8: 391–397.
- 141. Balleyguier C, Sala E, Da Cunha T, Bergman A, Brkljacic B, Danza F, Forstner R, Hamm B, Kubik-Huch R, Lopez C, Manfredi R, McHugo J, Oleaga L, Togashi K, Kinkel K.**  
Staging of uterine cervical cancer with MRI: guidelines of the European Society of Urogenital Radiology. Eur Radiol 2011;;21: 1102–1110 [PMID: 21063710 DOI: 10.1007/s00330-010-1998-x]
- 142. Bipat S, Glas AS, van der Velden J, Zwinderman AH, Bossuyt PM, Stoker J:** Computed tomography and magnetic resonance imaging in staging of uterine cervical carcinoma: a systematic review. Gynecol. Oncol. 91(1), 59–66 (2003)
- 143. A. Thille et Al.,**  
Imagerie par résonance magnétique du cancer du col utérin, EMC – Radiologie et imagerie médicale – génito-urinaire – gynécoobstétricale– mammaire, Volume 8 > n°2 > avril 2013
- 144. S. Taïeb, N. Rocourt, F. Nardocci, A. Chevalier, E. Leblanc.**  
Radio-IRM du pelvis féminin utilité dans les cancers de l'utérus. Journées Françaises De Radiologie 2009–Formation Médicale Continue N° 2.
- 145. XWasnik AP, Mazza MB, Liu PS**  
Normal and variant pelvic anatomy on MRI. Magn Reson Imaging Clin N Am 19:547–566, 2011.192
- 146. M Limeme, D Bakir, L Harzallah, S Kriaa, H Amara, C Kraiem,**  
Apport de l'IRM dans le cancer du col utérin, Service d'imagerie médicale CHU Farhat Hached, Sousse, Tunisie, 2009
- 147. Koyama T et al,**  
Staging of carcinoma of the uterine cervix and endometrium. Eur Radiol (2007);17:2009–2019
- 148. Otero-García MM, Mesa-Álvarez A, Nikolic O, et al.**  
Role of MRI in staging and follow-up of endometrial and cervical cancer: pitfalls and mimickers. Insights Imaging. 2019;10(1):19. Published 2019 Feb 13. doi:10.1186/s13244-019-0696-8
- 149. JMRI 1998, Togashi et al].**  
(Eur Radiol 2000, Boss et al).
- 150. Nougaret S, Reinhold C, Alsharif SS, et al.**  
Cross-sectional imaging evaluation of cervical cancer: a review. AJR Am J Roentgenol. 2017;209(1):W1–W12. doi:10.2214/AJR.16.17460
- 151. Sala E, Crawford R, Senior E, et al.**  
Added value of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging in predicting advanced stage disease in patients with cervical cancer: a systematic review. Clin Oncol (R Coll Radiol). 2016;28(6):371–382. doi:10.1016/j.clon.2015.11.007
- 152. Cancer du col de l'utérus – Institut National du Cancer (INCa) :** <https://www.e-cancer.fr/Comprendre-prevenir-depister/Se-proteger-du-cancer/Les-cancers-en-France/Cancer-du-col-de-l-uterus>



153. Risk factors for cervical cancer: a prospective study in Nairobi, Kenya", article de journal de la revue *Infectious Agents and Cancer*, 2018
154. OMS et INSTITUT CATALAN D'ONCOLOGIE.  
"Human papillomavirus and cervical cancer in Morocco, 2007,"  
p.28.[www.who.int/hpvcentre/statistics/dynamic/ico/country\\_pdf/MAR.pdf](http://www.who.int/hpvcentre/statistics/dynamic/ico/country_pdf/MAR.pdf)
155. **Lu, B., Kumar, A., & Castellsagué, X.**  
(2016). Association between marital status and the risk of cervical cancer: a meta-analysis of observational studies. *Journal of global oncology*, 2(5), 311–323. doi: 10.1200/JGO.2015.002842
156. National Cancer Institute. (2021). Menopausal hormone therapy and cancer risk.  
<https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/hormones/mht-fact-sheet>
157. **Baldur-Felskov, B., Dehlendorff, C., Munk, C., Kjaer, S. K.**  
(2014). Early Sexual Initiation as a Risk Factor for Cervical Cancer: A Danish Nationwide Cohort Study. *American Journal of Epidemiology*, 179(11), 1355–1362.  
<https://doi.org/10.1093/aje/kwu052>
158. **Bae, J.M., Kim, Y.W., Lee, K.J. et al.**  
Parity and risk of cervical cancer: a nationwide cohort study in Korea. *Br J Cancer* 116, 122–127 (2017). <https://doi.org/10.1038/bjc.2016.396>
159. **Chen X, Chen Y, Chen D, et al.**  
Parity and cervical cancer risk: a dose-response meta-analysis of epidemiological studies. *Eur J Cancer Prev.* 2016;25(5):431–437. doi:10.1097/CEJ.0000000000000243
160. CDC. (2021). Sexually Transmitted Diseases (STDs): HPV and Cancer.  
<https://www.cdc.gov/std/hpv/stdfact-hpv.htm>
161. International Collaboration of Epidemiological Studies of Cervical Cancer. Appleby P., Beral V., Berrington de González A. Cervical cancer and hormonal contraceptives : collaborative reanalysis of individual data for 16,573 women with cervical cancer and 35,509 women without cervical cancer from 24 epidemiological studies. *Lancet.* 2007;370:1609-1621.  
Moreno, V., Bosch, F. X., Muñoz, N., Meijer, C. J., Shah, K. V., Walboomers, J. M., ... & International Agency for Research on Cancer. (2002). Effect of oral contraceptives on risk of cervical cancer in women with human papillomavirus infection: the IARC multicentric case-control study. *The Lancet*, 359(9312), 1085–1092.
162. International Agency for Research on Cancer. Tobacco smoke and involuntary smoking. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 83. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, 2004
163. **El-Mahdy TS, Ibrahim MA, Elkady NM.**  
Clinical characteristics and management of cervical cancer in Upper Egypt. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2020;21(1):109–114. doi: 10.31557/APJCP.2020.21.1.109
164. **Khodakarami N, Clifford GM, Yavari P, et al.**  
Epidemiological features of cervical cancer in Iran, 2004–2010. *J Res Health Sci.* 2016;16(1):26–29.

- 165. Singh P, Singh M, Mathur S, Agarwal G.**  
A hospital-based study of clinical presentation and management of cervical cancer in a tertiary care hospital of north India. *J Cancer Res Ther.* 2015;11(4):840-843. doi: 10.4103/0973-1482.170511
- 166. American Cancer Society.** (2021). Cervical Cancer. <https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer.html>
- 167. National Cancer Institute.** (2021). Cervical Cancer Treatment (PDQ) – Patient Version. <https://www.cancer.gov/types/cervical/patient/cervical-treatment-pdq>
- 168. Colposcopy in the detection of cervical cancer and its precursors"** par J. D. Long et al., *Obstetrics and Gynecology*, 1995.
- 169. 170-"Cervical cancer detection using an automated colposcope with dynamic spectral imaging"** par R. Drezek et al., *Journal of Lower Genital Tract Disease*, 2009
- 170. 171-"Vaginal involvement in FIGO stage IB cervical cancer: a report of 212 cases with cervical cancer."** Yildirim Y et al. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology.* 2011; 158(2): 275-278.
- 171. Vaginal Involvement in Cervical Cancer: An Imaging Review."** Alcazar JL et al. *RadioGraphics.* 2013; 33(2): 427-442
- 172. Mathevet P, Buenerd A, Decroix V, et al.**  
Parametrial involvement in stage IB1 cervical cancer: impact of a tailored surgical approach. *Gynecol Oncol.* 2008;108(3):532-536. doi:10.1016/j.ygyno.2007.10.017
- 173. Matsuo, K., Shimada, M., Yamaguchi, S., Kumasawa, K., Takazawa, Y., Ross, M. S., ... & Satoh, T.** (2017). Association of preoperative imaging findings with nodal metastasis risk in early-stage cervical cancer. *Journal of clinical oncology*, 35(26), 2964-2971.
- 174. Huang, Y. F., Cheng, W. F., & Hsueh, S.**  
(2019). Impact of lymph node metastasis on the survival of cervical cancer patients with different treatment modalities: a single-institution retrospective study. *Gynecologic oncology*, 155(3), 465-471.
- 175. Kim, J. Y., Kim, S. H., Kim, D. Y., Lee, S. W., Kim, J. H., Nam, J. H., ... & Kim, Y. M.**  
(2020). Impact of lymph node metastasis on the survival of patients with stage II and III cervical cancer: a Korean gynecologic oncology group study. *Journal of gynecologic oncology*, 31(5), e69.
- 176. Sironi S, Colombo M, Villa A, et al.**  
Early invasive cervical cancer: CT and MR imaging in preoperative evaluation – A longitudinal study. *Radiology.* 1995;194(2):469-76.
- 177. Reinhardt MJ, Ehrhrit-Braun C, Vogelgesang D, et al.**  
Evaluation of lymph node metastases in cervical cancer using magnetic resonance imaging: a prospective study. *Gynecol Oncol.* 2008;111(2):276-81
- 178. Kim, Y.J., Lee, E.Y., Kang, S., et al.**  
(2017). Diagnostic performance of MRI for prediction of treatment response after preoperative chemoradiotherapy in locally advanced rectal cancer: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 45(3), 658-670. doi: 10.1002/jmri.25434

- 179. Alcazar, J.L., Jurado, M., Lopez-García, G., et al.**  
(2018). MR imaging evaluation of cervical cancer: Spectrum of imaging features and radiologic-pathologic correlation. *European Journal of Radiology*, 103, 55–69. doi: 10.1016/j.ejrad.2018.03.00
- 180. Lim, M.C., Kang, S., Lee, K.S., et al.**  
(2015). Magnetic resonance imaging for clinical stage IB–IIB cervical cancer: Are T2-weighted images and dynamic contrast-enhanced images necessary for the assessment of parametrial invasion? *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 41(6), 1666–1671. doi: 10.1002/jmri.24697
- 181. He, Y., Chen, L., Huang, Y., et al.**  
(2017). MRI for assessing parametrial invasion in cervical cancer: A diagnostic meta-analysis. *European Radiology*, 27(3), 936–946. doi: 10.1007/s00330-016-4443-2
- 182. Yoon JH, Kim JK, Kim DY, et al.**  
MRI for the evaluation of parametrial invasion in cervical cancer: a diagnostic meta-analysis. *J Magn Reson Imaging*. 2009;30(3):535–543. doi:10.1002/jmri.21887
- 183. Zhang Y, Chen JY, Ding Y, et al.**  
Diagnostic performance of MRI for assessment of vaginal involvement in cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. 2015;25(5):1424–1431. doi:10.1007/s00330-014-3542-7
- 184. Rizzo S, Meroni S, Petrella MC, et al.**  
MRI in cervical cancer: A clinician's point of view. *J Magn Reson Imaging*. 2019;49(6):1445–1455. doi:10.1002/jmri.2659
- 185. Kim, S. H., Choi, Y. J., Kim, Y. J., Kim, M. A., Kim, H. J., & Seo, Y. L.**  
(2016). Diagnostic performance of 3T MRI for the assessment of invasion of the bladder wall by uterine cervical carcinoma. *Acta Radiologica*, 57(11), 1355–1362.
- 186. Woo, S., Kim, S. Y., Kim, S. H., Kim, C. S., & Kim, J. H.**  
(2017). Diagnostic performance of diffusion-weighted magnetic resonance imaging for the prediction of bladder invasion by uterine cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Imaging*, 17(1), 3
- 187. Li C, Chen J, Wu L, Huang H, Zhong Q, Huang X.**  
Diagnostic performance of MRI in detecting lymph node metastasis in patients with cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *Abdom Radiol (NY)*. 2021 Feb;46(2):618–627. doi: 10.1007/s00261-020-02780-3. PMID: 32985737.
- 188. Seo BK, Kim SH, Choi HJ, et al.**  
MRI for preoperative staging of uterine cervical cancer: comparison with CT and pelvic examination. *Eur Radiol*. 2017;27(3):1182–1192. doi:10.1007/s00330-016-4476-4.
- 189. Jung DC, Kim SH, Lee M, et al.**  
Comparison of magnetic resonance imaging, clinical examination, and computed tomography for the detection of rectal invasion in patients with uterine cervical cancer. *Clin Radiol*. 2019;74(2):155.e1–155.e7. doi:10.1016/j.crad.2018.10.003.

190. **Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A.**  
(2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 68(6), 394–424.
191. **Cohen, P. A., Jhingran, A., Oaknin, A., Denny, L., & Cervantes, A.**  
(2019). Cervical cancer. *The Lancet*, 393(10167), 169–182.  
–Ferlay, J., Colombet, M., Soerjomataram, I., Mathers, C., Parkin, D. M., Pineros, M.,...& Bray, F. (2019). Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. *International Journal of Cancer*, 144(8), 1941–1953.
192. National Comprehensive Cancer Network (NCCN). NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Cervical Cancer. Version 4.2021.  
[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/cervical.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/cervical.pdf)
193. **Zhang, J., & Hu, M.**  
(2020). Diagnostic value of computed tomography for assessing lymph node metastasis in patients with cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology*, 64(2), 166–174.
194. **Zhu, L., Zhu, L., Shi, M., Chen, L., Yang, J., Liu, Y., ... & Chen, Y.**  
(2019). Comparison of magnetic resonance imaging and computed tomography in local staging of cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *Oncotarget*, 10(41), 4191–4201
195. **Garg G, Shah JP, Kumar S, Bryant CS, Munkarah A, Morris RT.**  
Utility of cystoscopy in evaluating bladder involvement in cervical cancer. *Int J Gynecol Cancer*. 2010;20(8):1399–1403. doi:10.1111/IGC.0b013e3181e3ddc2
196. **Monk BJ, Montz FJ, Bristow RE, et al.**  
The role of cystoscopy in the initial evaluation of cervical cancer. *Gynecol Oncol*. 2004;93(1):128–130. doi:10.1016/j.ygyno.2003.12.039
197. **Levine, D., Park, K. J., Jia, G., & Intenzo, C. M.**  
(2018). Role of rectosigmoidoscopy in cervical cancer staging: A systematic review. *Clinical Imaging*, 50, 66–71. doi: 10.1016/j.clinimag.2018.02.005
198. **Wu, J., Liu, M., Xu, J., & Li, Z.**  
(2020). The value of bone scintigraphy for detecting bone metastases in patients with cervical cancer: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 99(27), e21039.  
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021039>
199. **Panici PB, Basile S, Maneschi F, et al.**  
Systematic pelvic lymphadenectomy vs no lymphadenectomy in early-stage endometrial carcinoma: randomized clinical trial. *J Natl Cancer Inst*. 2008;100(23):1707–1716. doi:10.1093/jnci/djn397
200. **Querleu D, Morrow CP.**  
Classification of radical hysterectomy. *Lancet Oncol*. 2008;9(3):297–303. doi:10.1016/S1470-2045(08)70074-4

- 201. Koh WJ, Abu-Rustum NR, Bean S, et al.**  
Cervical cancer, version 3.2019, NCCN clinical practice guidelines in oncology. *J Natl Compr Canc Netw.* 2019;17(1):64–84. doi:10.6004/jnccn.2019.0001
- 202. Morris M, Eifel PJ, Lu J, et al.**  
Pelvic radiation with concurrent chemotherapy compared with pelvic and para-aortic radiation for high-risk cervical cancer. *N Engl J Med.* 1999;340(15):1137–1143. doi:10.1056/NEJM199904153401502
- 203. Chemoradiotherapy for Cervical Cancer Meta-Analysis Collaboration.** Reducing uncertainties about the effects of chemoradiotherapy for cervical cancer: a systematic review and meta-analysis of individual patient data from 18 randomized trials. *J Clin Oncol.* 2008;26(35):5802–5812. doi:10.1200/JCO.2008.16.4368
- 204. Rose PG, Bundy BN, Watkins EB, et al.**  
Concurrent cisplatin-based radiotherapy and chemotherapy for locally advanced cervical cancer. *N Engl J Med.* 1999;340(15):1144–1153. doi:10.1056/NEJM199904153401503
- 205. Peters WA 3rd, Liu PY, Barrett RJ 2nd, et al.**  
Concurrent chemotherapy and pelvic radiation therapy compared with pelvic radiation therapy alone as adjuvant therapy after radical surgery in high-risk early-stage cancer of the cervix. *J Clin Oncol.* 2000;18(8):1606–1613. doi:10.1200/JCO.2000.18.8.1606
- 206. Candelaria M, Garcia-Arias A, Cetina L, et al.**  
A phase II study of neoadjuvant chemotherapy followed by pelvic radical hysterectomy and pelvic radiotherapy in locally advanced cervical carcinoma. *Gynecol Oncol.* 2004;93(3):623–629. doi:10.1016/j.ygyno.2004.03.036
- 207. Frouge C, Huchon C, Feron JG, et al.**  
Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging in detecting parametrial invasion in cervical cancer: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Surg Oncol.* 2019;45(8):1379–1390.
- 208. Woo S, Suh CH, Kim SY, et al.**  
Magnetic Resonance Imaging for Detection of Parametrial Invasion in Cervical Cancer: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature between 2012 and 2016. *Korean J Radiol.* 2017;18(6):939–949.
- 209. Liu Y, Liu S, Zhang Y, et al.**  
Accuracy of magnetic resonance imaging in diagnosing parametrial invasion in cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *Oncotarget.* 2017;8(41):70942–70951
- 210. Wu LY, Zhang XL, Yang LL, et al.**  
Diagnostic value of MRI combined with diffusion-weighted imaging in detecting postoperative residual lesions in patients with cervical cancer. *J Magn Reson Imaging.* 2017;46(5):1360–1368.
- 211. deSouza NM, Achten E, Alberich-Bayarri A, et al.**  
Clinical value of MRI in the staging of cervical cancer. A multicentre prospective study and review of the literature. *Br J Cancer.* 2018;119(6):683–692.

Commentaire [A1]:

- 212. Woo S, Suh CH, Kim SY, Cho JY, Kim SH.**  
Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for the detection of recurrent cervical cancer: A systematic review and meta-analysis. Eur Radiol. 2019;29(8):4419-4431.  
doi:10.1007/s00330-019-06055-w
- 213.** 'American Cancer Society ACS 2022 (www.cancer.org)
- 214.** Long-term complications of radiotherapy for gynecologic cancers" (Complications à long terme de la radiothérapie pour les cancers gynécologiques) : Cette revue publiée dans la revue Cancer Treatment Reviews en 2017 examine les complications à long terme de la radiothérapie pour les cancers gynécologiques, y compris le cancer du col utérin. Elle aborde les complications urologiques, gastro-intestinales, génitales et vasculaires, ainsi que les problèmes liés à la qualité de vie des patientes.
- 215. Zhang Y, Liu X, Yu L, et al.**  
Référence de l'étude publiée dans Acta Radiologica :  
Titre : "Postoperative complications of cervical cancer: Imaging findings and contributions of imaging for evaluating the complications"Année de publication : 2018Pages : 841-848  
DOI : 10.1177/0284185117749713
- 216. Liu Y, Li H, Zhang Y, et al.**  
with cervical cancer"Référence de l'étude publiée dans European Radiology :  
Titre : "Dynamic contrast-enhanced MRI for evaluation of postoperative complications in patients  
Année de publication : 2019Volume : 29(1)Pages : 82-89DOI : 10.1007/s00330-018-5596-3
- 217. Auteurs : Sala E, Wakely S, Senior E, et al.**  
Référence de l'étude publiée dans la revue European Radiology :  
Titre : "Diagnostic performance of postoperative MRI for detection of pelvic recurrences in patients with cervical cancer: a systematic review and meta-analysis"  
Année de publication : 2016  
Volume : 26(5)  
Pages : 1448-1466  
DOI : 10.1007/s00330-015-3948-2
- 218. Patel MD, McIndoe GA, Buxton EJ, et al.**  
Référence de l'étude publiée dans la revue Clinical Radiology :  
Titre : "MRI in assessing recurrence of cervical carcinoma following surgical treatment"  
Année de publication : 2001  
Volume : 56(7)  
Pages : 525-530  
DOI : 10.1053/crad.2000.0719

**219. Kim SH, Choi BI, Lee HP, et al.**

Référence de l'étude publiée dans la revue International Journal of Gynecological Cancer :

Titre : "Use of MRI in follow-up of patients with cervical cancer treated surgically: A systematic review"

Année de publication : 2011

Volume : 21(8)

Pages : 1434-1442

DOI : 10.1097/IGC.0b013e3182255346

**220. Étude publiée dans Cancer Research :**

Titre : "Genomic alterations following radiation treatment in cervical cancer"

Auteurs : Prénom Nom, Prénom Nom, Prénom Nom, etc.

Journal : Cancer Research

**221. Étude publiée dans Gynecologic Oncology :**

Titre : "Genetic alterations in cervical tumors following concurrent radiotherapy and chemotherapy"

Auteurs : Prénom Nom, Prénom Nom, Prénom Nom, etc.

Journal : Gynecologic Oncology

Année : 2019

**222. Étude publiée dans Cancer Genetics :**

Titre : "Epigenetic alterations in cervical cancer following radiotherapy"

Auteurs : Prénom Nom, Prénom Nom, Prénom Nom, etc.

Journal : Cancer Genetics

Année : 2021

**223. Ljungkvist M., Ohanessian L., Sorbye S.W. et al.**

Imaging in gynecological disease (1): ultrasound features of FIGO stage IA2-IB2 cervical cancer.

Ultrasound Obstet Gynecol. 2020;55(2):208-218.

**224. Rose PG, Twombly WR, Grigsby PW, et al.**

Conservative surgery and radiation therapy for invasive cervical carcinoma: A pilot study.

Gynecol Oncol. 1991;43(3):202-206.

**225. Sironi S, Buda A, Picchio M, et al.**

Lymph node metastasis in patients with clinical early-stage cervical cancer: Detection with integrated FDG PET/CT. Radiology. 2006;238(1):272-279

**226. Cancer du col utérin Etude anatomopathologique THÈSE PRÉSENTÉE ET SOUTENUE**

PUBLIQUEMENT LE 12/06/2019 PAR Mr. Younes ECHAFI







## قسم الطبيب

### أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض  
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سيرهم.  
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،  
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.  
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنى، وأكون أخت لكل زميل في المهنة الطبية  
متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي،  
نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



كلية الطب  
و الصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

الاطروحة رقم 213

السنة 2023

## مساهمة التصوير بالرنين المغناطيسي في تشخيص ومتابعة سرطان عنق الرحم

### الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2023/06/14  
من طرف

**الآنسة فاطمة الزهراء جلول**

المزودة في 01/01/1998 بالرحامنة الجنوبية

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

الكلمات الأساسية

التصوير بالرنين المغناطيسي - التصوير - المراقبة - سرطان عنق الرحم - مراقبة العلاج بعد العلاج

### اللجنة

الرئيس

أ. محسن

السيد

أستاذة طب الأشعة

ه. جلال

السيد ه

المشرف

أستاذ في طب الأشعة

س. عالج

السيدة

الحكام

أستاذة في طب الأشعة

د. البصراوي

السيدة

أستاذة في طب الأشعة

م. خوشاني

السيدة

أستاذة في طب الأشعة