

ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



APPORT DE L'IRM DANS LE BILAN D'EXTENSION LOCOREGIONALE DES TUMEURS RECTALE

MEMOIRE PRESENTE PAR :
Docteur El moujoudi manar
Née le 09 décembre 1980 à Meknès

**POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE
OPTION : RADIOLOGIE**

Sous la direction de :
Professeur TIZNITI SIHAM

Juin 2012

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	3
II. RAPPELS UTILES.....	4
2.1 Anatomique.....	4
2.1.1 Rectum.....	4
2.1.2 Le mesorectum.....	6
2.1.3 Complexe sphinctérien	6
2.1.4 Drainage lymphatique du rectum.....	9
2.2 Anatomopathologique	10
III. NOTIONS THERAPEUTIQUES UTILES AUX RADIOLOGUES.....	12
3.1. Chirurgie	12
3.2. Radiothérapie	14
3.3. Chimiothérapie	15
IV. IRM PELVIENNE.....	16
4.1. Place de l'IRM pelvienne en haute résolution	16
4.2. Technique	16
4.3. Rdioanatomie rectale normale.....	19
4.4. Résultats de l'IRM rectale pathologique.....	23
4.4.1. La tumeur.....	23
4.4.2. Extension pariétale.....	27
4.4.3. Marge latérale	30
4.4.4. Extension aux organes de voisinage	31
4.4.5. Envahissement ganglionnaire.....	33
4.4.6. Métastases	35

V. APPORT DES AUTRES MOYENS D'IMAGERIE	36
a- L'échoendoscopie	36
b- Le scanner	36
c- Le PET-Scanner	36
VI. NOTRE SERIE.....	41
6-1-Matériels et méthodes.....	41
6-2-Résultats.....	42
a. La localisation	42
b. Le staging tumorale.....	43
c. La marge latérale	45
d. L'atteinte sphinctérienne	47
e. L'envahissement ganglionnaire.....	49
VII. DISCUSSION	51
a. Le stade tumoral	51
b. L'atteinte musculaire et sphinctérienne	52
c. La marge latérale	52
d. L'extension ganglionnaire	53
VIII. CONCLUSION	55
IX. BIBLIOGRAPHIE.....	57

I.INTRODUCTION

Depuis l'introduction des stratégies thérapeutiques tel que la radiothérapie préopératoire et l'exérèse totale du méso-rectum, le besoin d'une méthode d'imagerie efficace permettant d'identifier les patients à risque de récurrence locale est indispensable. Les patients seront en effet traités différemment selon la catégorie de risque à laquelle ils appartiennent.

L'imagerie par résonance magnétique s'est imposée comme une technique d'imagerie primordiale dans l'évaluation pré thérapeutique des tumeurs rectales.

Notre étude rétrospective a concerné une série de 8 patients atteints de cancer rectal colligés au service de radiologie et de chirurgie viscérale du CHU Hassan II de Fès, sur une période de 1 an (mai 2010 et avril 2011).

II. Rappels Utiles [1, 2]

2.1. Anatomique :

2.1.1 Le rectum (fig 1)

C'est la partie terminale du gros intestin qui continue le colon sigmoïde, le rectum a une longueur de 11 à 15 cm avec une forme de S. Il débute après le colon sigmoïde à hauteur de la 2ème vertèbre sacrée. Il suit d'abord la concavité du sacrum où il est rétro-péritonéal puis il se réfléchit à hauteur du coccyx, vers l'arrière en extra-péritonéal et traverse le périnée. Il est recouvert en avant par le péritoine formant le point le plus déclive de la cavité péritonéale, le cul-de-sac de Douglas recto-utérin ou recto-vésical. On le divise en trois segments : Le haut rectum qui est intra-péritonéal, le bas rectum qui débute 1cm au dessus de la jonction anorectale (marquée par l'angulation que le faisceau musculaire pubo-rectal impose au rectum) et le moyen rectum, entre les deux, sous-péritonéal. (fig 1)

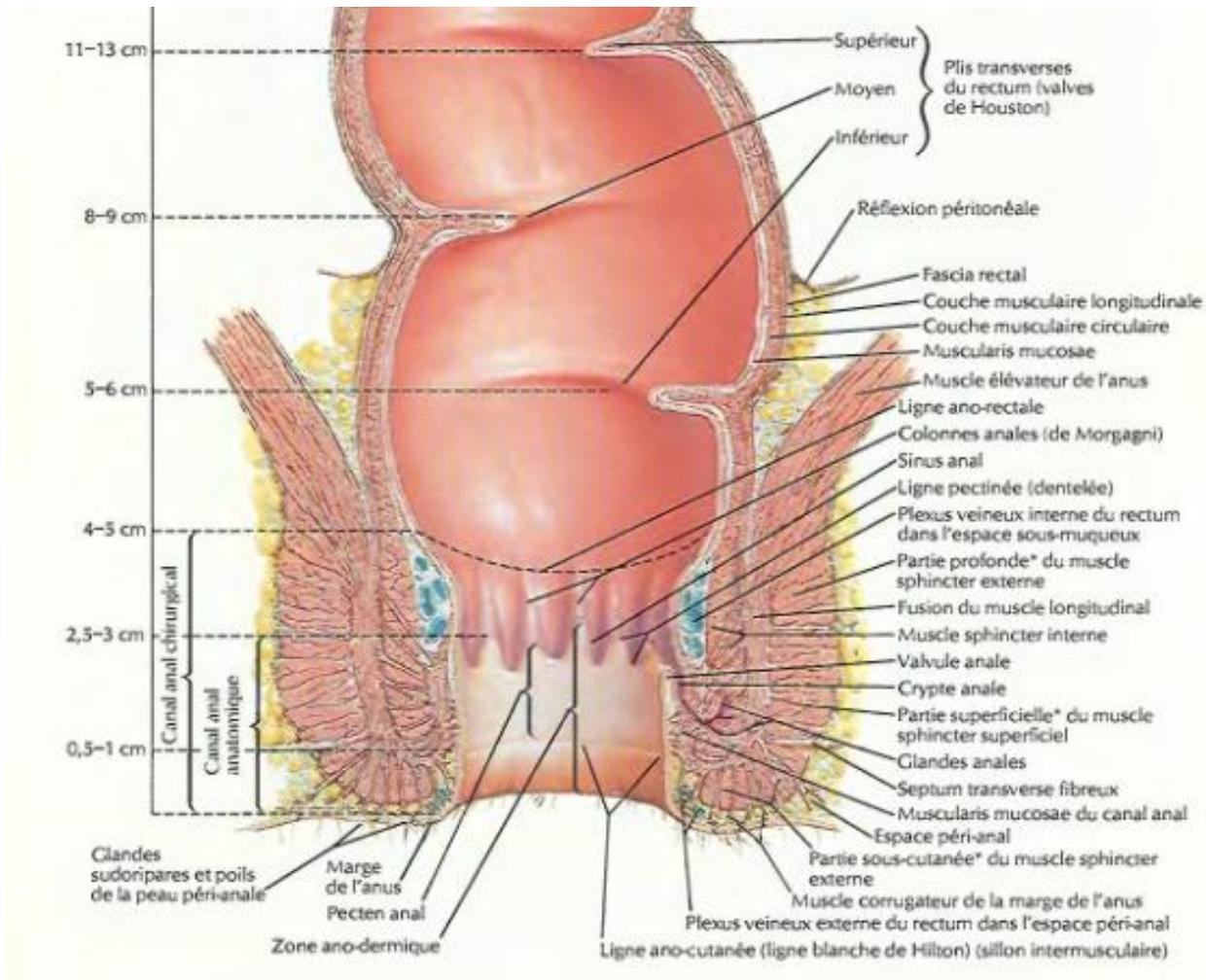


Figure 1 : schéma illustrant les différents segments du rectum (Netter)

2.1.2 Le mesorectum (Fig 2)

Le mésorectum est une entité anatomique très importante. Il correspond à du tissu cellulo-graisseux, contenant des lymphatiques, des branches vasculaires et nerveuses à destinée rectale, il entoure les faces latérales et postérieures du rectum sous péritonéal et limité par le feuillet viscéral du fascia pelvien appelé fascia recti.

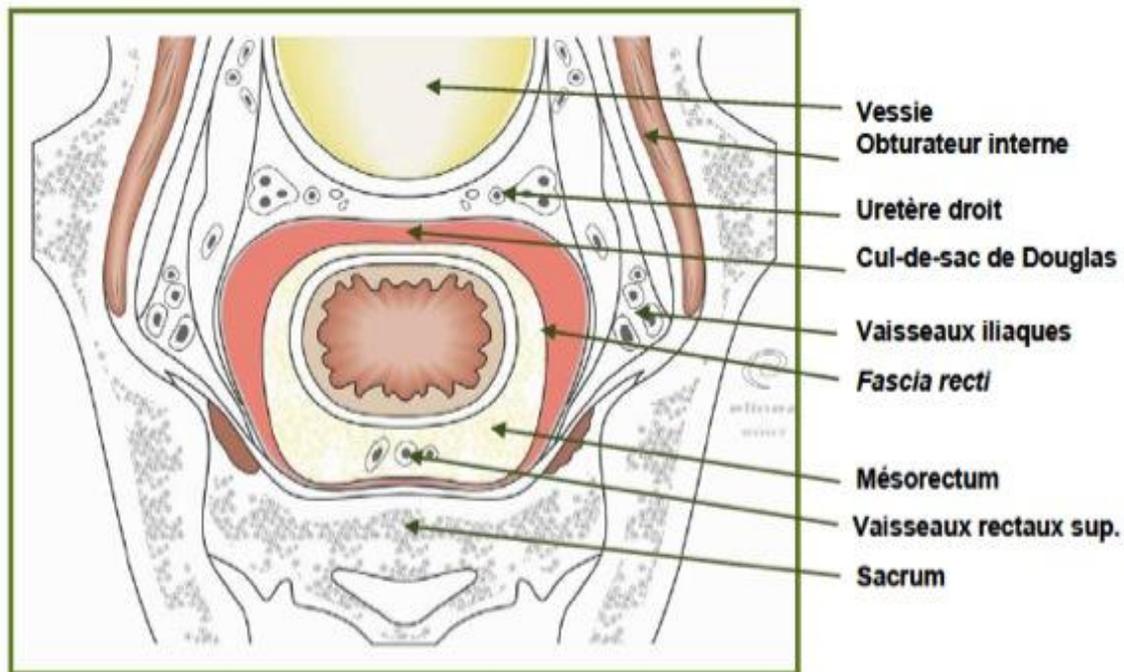


Figure 2 : schéma illustrant le mésorectum entouré du fascia recti .

2.1.3. Complexe sphinctérien (fig 3)

Le complexe sphinctérien est constitué du muscle releveur de l'anus et des sphincters proprement dit :

a- Le muscle releveur de l'anus :

Le muscle élévateur de l'anus ou muscle releveur de l'anus ou levator ani en anatomie humaine est un muscle pair et symétrique qui ferme caudalement la cavité pelvienne et forme en partie le plan profond du pelvis ou diaphragme pelvien (avec le muscle coccygien notamment). Il est en forme d'entonnoir fixé aux parois du petit bassin.

Origines :

- Ø De la face postérieure du pubis.
- Ø D'une bandelette qui se détache de l'aponévrose de l'obturateur interne et qui passe en-dessous du canal sous-pubien.
- Ø De l'épine sciatique.

Trajet :

Les fibres musculaires descendent en convergeant vers le rectum et le coccyx.

Insertion :

Il est constitué de trois chefs :

- Ø le muscle pubo-rectal, (faisceau le plus profond) qui s'insère derrière la symphyse pubienne et se termine sur la face postérieure du rectum
- Ø le muscle pubo-coccygien, qui s'insère aussi derrière la symphyse pubienne, mais plus latéralement que le précédent et se termine sur la face antérieure du coccyx: son rôle est de fermer le hiatus (fente) urogénital afin de prévenir un éventuel prolapsus
- Ø le muscle ilio-coccygien, qui s'insère sur l'arc tendineux de l'élévateur de l'anus (ATLA), tendu contre le muscle obturateur interne de l'épine ischiatique à l'extrémité latérale de la crête pubienne, et se termine sur le bord latéral du coccyx: son rôle est celui de sphincter pour le canal anal et le plancher pelvien, on parle de "diaphragme pelvien".

Ces trois chefs échangent des fibres avec le côté controlatéral au niveau du raphé ano-coccygien ainsi qu'au niveau du noyau fibreux central du périnée pour le muscle pubo-rectal.

b- Les sphincters :

Au niveau du canal anal, la musculature devient le sphincter interne, le muscle pubo-rectal donne suite au sphincter externe, responsable de la continence anale. Il est constitué de fibres striées entourant le sphincter interne.

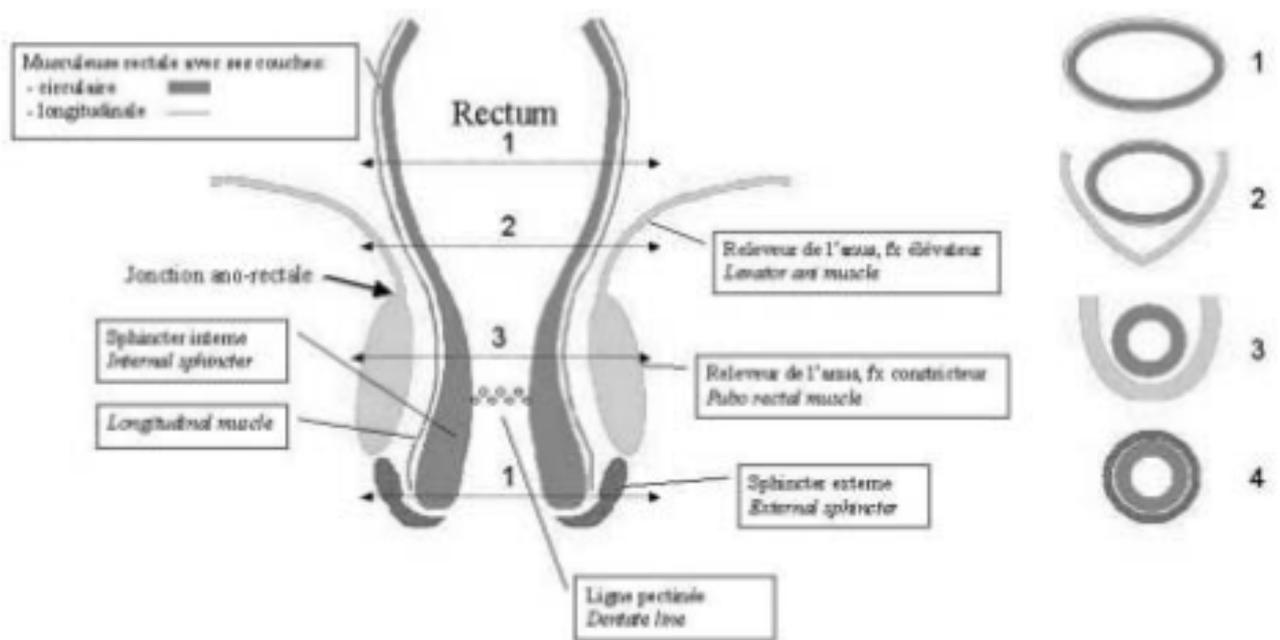


Figure 3 : Anatomie rectale en coupes axiale et coronale

2.1.4. Drainage lymphatique du rectum (fig 4)

Il se fait vers le haut en direction des chaînes lymphatiques accompagnant les pédicules vasculaires rectale supérieure et mésentérique inférieure. Un envahissement des chaînes iliaques internes est possible uniquement en cas d'obstruction des voies de drainage supérieures par la tumeur.

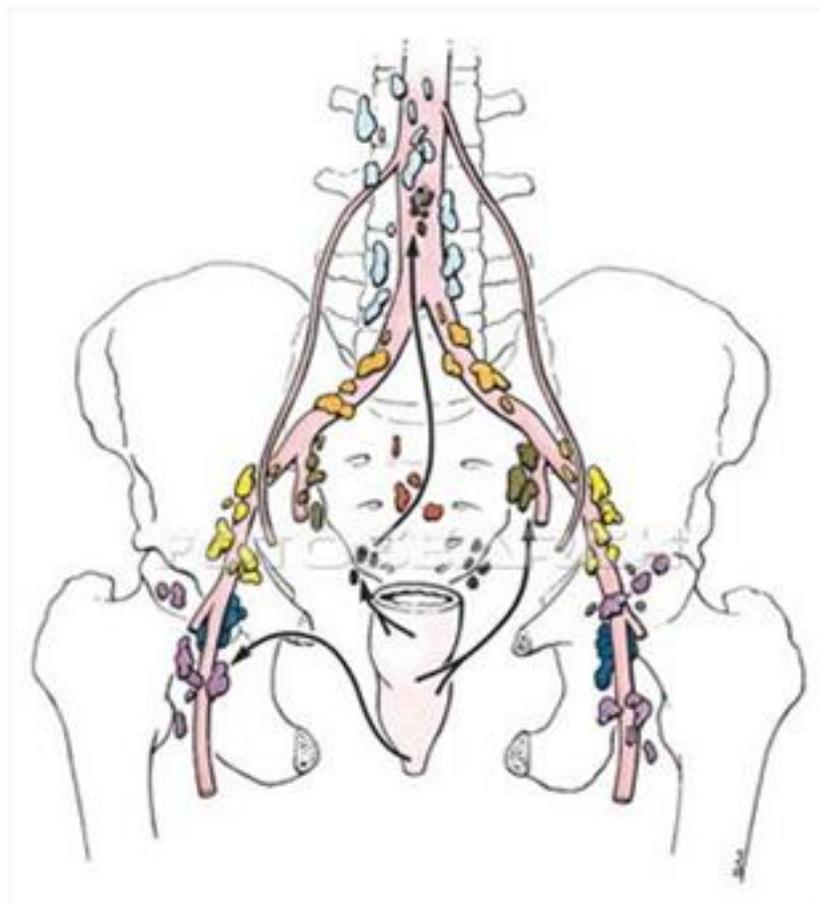


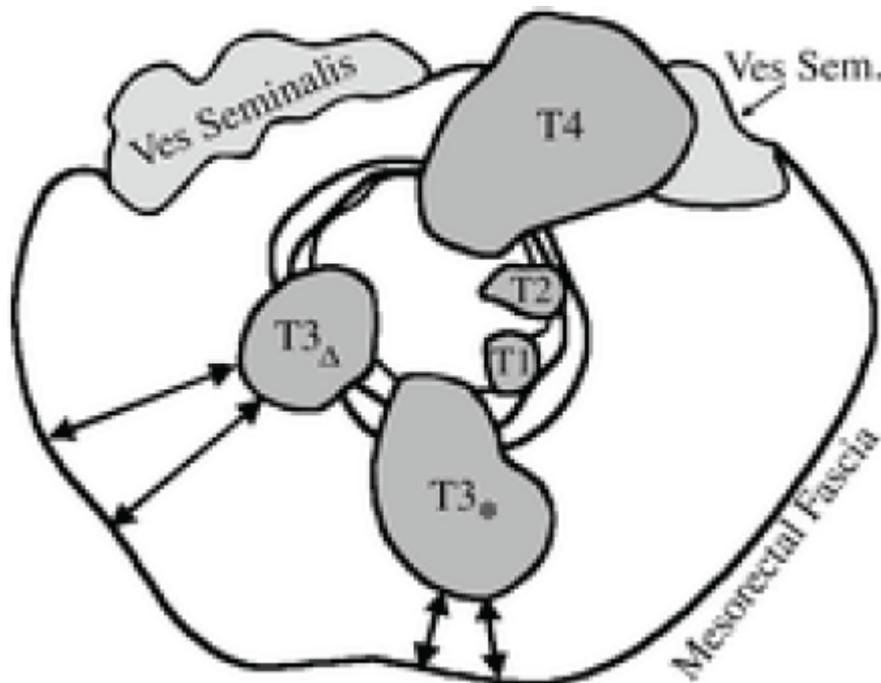
Figure 4 : Le drainage lymphatique du rectum

2.2. Anatomopathologique [1, 2,] (Schéma 1).

L'adénocarcinome du rectum représente près de 30% des cancers colorectaux et constitue l'entité histopathologique la plus fréquente.

La classification de référence internationale est la classification TNM (tableau1).

- Le stade T1 correspond à une tumeur située dans la sous muqueuse.
- Le stade T2 correspond à une tumeur située dans la sous muqueuse et la couche musculaire avec perte de l'interface entre la sous muqueuse et la couche musculaire.
- Le stade T3 correspond à une tumeur qui s'étend dans la graisse du mésorectum avec perte de l'interface entre la couche musculaire et la graisse péri rectale.
- Le stade T4 correspond à une tumeur qui s'étend aux organes adjacents (prostate, vésicules séminales, vagin...)



(Schéma 1).

Tableau I
Classification TNM des cancers du rectum.

Table I
TNM staging of colorectal cancer.

Tx	Tumeur primitive non évaluable
T0	Absence de tumeur primitive décelable
Tis	Présence de cellules cancéreuses intra épithéliales ou intra muqueuses, sans extension à travers la musculaire muqueuse à la sous-muqueuse
T1	Tumeur envahissant la sous-muqueuse
T2	Tumeur envahissant la musculuse
T3	Tumeur envahissant la sous-séreuse ou les tissus péri rectaux
T4	Tumeur envahissant les structures adjacentes
Nx	Adénopathies régionales non évaluable
N0	Absence d'adénopathie décelable
N1	Présence de 1 à 3 adénopathies péri tumorales
N2	Présence d'au moins 4 adénopathies péri tumorales
Mx	Métastases non évaluable
M0	Absence de métastase décelable
M1	Métastases

III. NOTIONS THERAPEUTIQUES UTILES AUX RADIOLOGUES [1]

3.1. Chirurgie (fig 5)

La chirurgie constitue le traitement de choix des cancers du rectum et même la présence de lésions secondaires n'est pas un obstacle puisque le contrôle local est important en termes de qualité de vie :

- Les tumeurs situées en totalité au-dessus du cul-de-sac de Douglas (haut rectum) sont considérées et traitées comme des tumeurs du colon sigmoïde (3).
- Lorsqu'il s'agit d'une tumeur partiellement ou complètement sous-péritonéale, on réalise une exérèse totale du mésorectum, en bloc, en passant dans un espace de glissement avasculaire présent en arrière entre les feuillets viscéral et pariétal du fascia recti (4) .

Lorsque le volume tumoral le permet, une conservation des plexus nerveux est réalisée (3). Le curage lymphatique pelvien n'est pas systématique et n'est effectué que s'il existe un ou des ganglions envahis en dehors du mésorectum. Si le pôle inférieur de la tumeur est situé à plus de deux centimètres du sphincter interne, l'appareil sphinctérien est respecté et on fait une anastomose colo-rectale très basse ou colo-anale. La confection d'un réservoir colique améliore les résultats fonctionnels d'une anastomose basse.

L'amputation abdomino-périnéale est recommandée lorsque la marge distale pré-visible est inférieure à 2 cm (5) ou lorsque les releveurs de l'anus sont envahis. Cependant, plusieurs études ont montré qu'une conservation sphinctérienne était carcinologiquement possible avec une marge sous-lésionnelle de 10 voire 5 mm, au prix d'une intensification de l'irradiation d'une part, et d'un élargissement de la résection à la partie supérieure et interne de l'appareil sphinctérien (résection intersphinctérienne) d'autre part (3,6). La proctectomie (totale) doit passer dans le

plan du mésorectum (pour éviter les récurrences locales) jusqu'au plan des muscles releveurs de l'anus. Il faut préserver latéralement, dans le pelvis, les nerfs parasympathiques responsables de l'érection, lorsque l'extension de la tumeur rend cette conservation possible.

Les auteurs [7] recommandent de ne pas ouvrir le rectum au niveau de la tumeur au moment de la fixation de la pièce. En effet l'ouverture de la pièce rend cette mesure plus aléatoire, en particulier pour la mesure de la distance entre d'éventuels nodules tumoraux et le fascia rectal

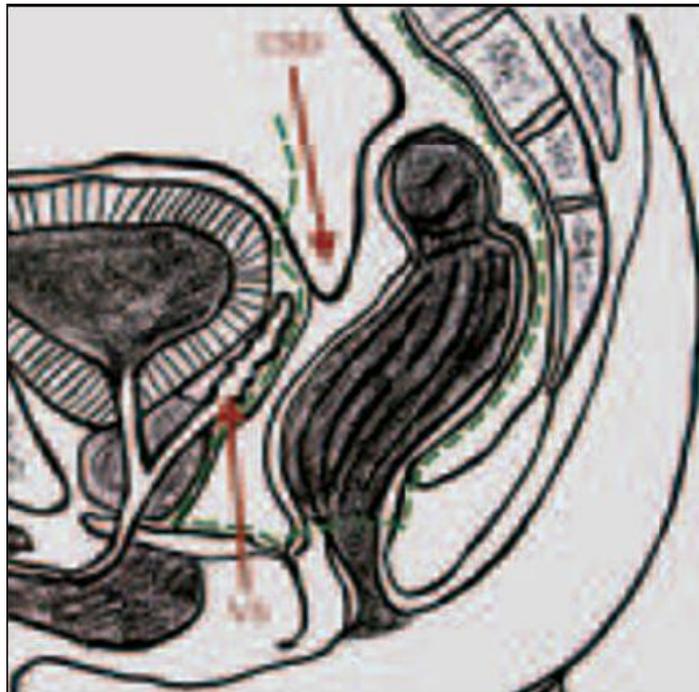


Figure 5 : Le pointillé représente le plan dans lequel la dissection est menée lors d'une exérèse totale du mésorectum. L'incision antérieure est faite sur le versant antérieur du cul-de-sac de Douglas et le plan de dissection passe en avant de l'aponévrose de Denonvilliers. En arrière, tout le mésorectum est réséqué. VS : vésicule séminale, CSD : cul-de-sac de Douglas

Cas particuliers

Des exérèses limitées sont possibles dans de rares cas de tumeur T1 ou T2 débutantes basses. À l'inverse, pour les tumeurs fixées, c'est-à-dire adhérentes (sans forcément préjuger du T (T3 ou T4) puisque les adhérences peuvent être de nature inflammatoire), l'ouverture de l'interface augmente le risque de récurrence et les chirurgiens pratiquent donc une exérèse monobloc de l'organe intéressé.

3.2. Radiothérapie (8)

- La radiothérapie pré opératoire longue, dite de « downstaging », dure quatre à six semaines et vise à réduire en pré opératoire la taille ou le stade d'une tumeur.
- La radiothérapie pré opératoire courte se fait sur une semaine. Cette radiothérapie courte prévient les récurrences locales à deux ans, sans diminuer la taille tumorale et sa morbidité sphinctérienne et sexuelle est moins importante que celle d'une radiothérapie longue
- -Le choix d'une radiothérapie courte ou longue dépend du risque de récurrence locale qui est appréciée en fonction de plusieurs éléments dont le résultat du bilan IRM de la tumeur.

Les indications de radiothérapie sont souvent encore floues et affaires de cas par cas ou d'école.

La radiothérapie s'adresse à toutes les tumeurs classées T3-4 ou Tx N1 du bas et du moyen rectum. Les tumeurs du haut rectum ne relèvent pas d'un traitement par irradiation sauf si elles descendent sur le moyen rectum ou sont fixées à des organes de voisinage.

L'intérêt de la radiothérapie néoadjuvante est de diminuer la taille tumorale, la marge latérale pour espérer réaliser une exérèse curative et une préservation sphinctérienne.

3-3-Chimiothérapie :

Elle fait partie de l'arsenal thérapeutique du cancer du rectum, avec la chirurgie et la radiothérapie. Elle consiste en l'administration orale ou intraveineuse de substances chimiques qui sont cytotoxiques, ce qui explique les effets secondaires de ces produits.

La chimiothérapie du cancer du rectum est souvent néo-adjuvante, c'est-à-dire avant le traitement chirurgical, en association avec un traitement de radiothérapie (on parle alors de « radio-chimiothérapie concomitante »).

Lorsqu'elle est indiquée, elle est réalisée pour obtenir une réduction de la taille de la tumeur et donc une prise en charge chirurgicale plus complète et moins délétère, assurant les meilleures conditions de guérison et d'absence de rechute. Elle dure environ 1 mois et demi.

Elle peut également être adjuvante, c'est-à-dire en post-chirurgical afin d'éviter les récurrences tumorales en détruisant d'éventuelles cellules cancéreuses résiduelles à distance du rectum (si la tumeur avait atteint les ganglions lymphatiques ou si la tumeur avait une extension en profondeur dans la paroi rectale). Elle dure 6 mois et doit être débutée environ dans les 6 semaines qui suivent la chirurgie.

En cas d'extension de la tumeur à distance du rectum, c'est-à-dire en cas de métastases, la chimiothérapie peut être le traitement exclusif ou être en complément d'un traitement local des métastases : chirurgical ou par radiofréquence.

IV. IRM pelvienne

4.1. Place de l'IRM pelvienne en haute résolution

L'IRM, offre une excellente résolution en contraste et spatiale. Elle permet l'exploration des tumeurs rectales, de préciser la marge latérale, l'extension au sphincter, l'atteinte des organes de voisinage et l'atteinte ganglionnaire.

4.2. Technique

Le patient est perfusé. Aucune préparation colique n'est nécessaire, seule une évacuation rectale avant l'examen est demandée pour éviter des erreurs d'interprétation dues à des selles résiduelles.

Le remplissage rectal (150 à 200 ml) n'est pas nécessaire, d'ailleurs Il n'y a pas de consensus actuellement dans la littérature quant à la préparation du patient. Certaines équipes (8, 9) s'abstiennent de toute préparation rectale. Si pratiqué, il permet une distension du rectum, ainsi Les tumeurs seront sûrement mieux délimitées mais l'avantage en termes de précision diagnostique n'est pas clair.

Nous utilisons un mélange de gel d'échographie (3 |4) et du Lumirem (1|4) qui permet d'obtenir un contenu rectal en hypo signal T1 et T2. Du gel d'écho pur peut être également utilisé mais le contenu rectal apparaît alors en hyper signal T2 et peut être parfois gênant.

Certains utilisent même des antispasmodiques par voie intramusculaire (10) ou intraveineuse (11, 12). Le principe de l'injection par voie intraveineuse de Gadolinium est également encore débattu. Une étude récente (13) bien conduite conclut que l'injection de produit de contraste ne fait pas la preuve de sa supériorité par rapport aux séquences pondérées en T2 pour l'évaluation du stade jusqu'à T 3 et de l'extension tumorale au fascia péri-rectal (l'extension aux organes de voisinage n'est pas étudiée). Le seul intérêt supplémentaire d'injection de

Gadolinium nous paraît consister en une meilleure visualisation des rapports et de l'extension à l'appareil sphinctérien, dans les tumeurs basses.

Protocole d'exploration

Nous privilégions un petit champ (FOV) et une matrice élevée (512). Les coupes fine (3 à 5mm) sont recommandées.

La durée de l'examen est de 30 min

Les séquences réalisées sont :

- Séquence pondérée T2 (train d'écho <32) sans saturation de graisse en sagittal, coronal, et axial. La première séquence réalisée est la séquence sagittale. Les plans de coupe en coronal, et axial vont dépendre du siège de la tumeur dans le rectum (fig 6). Pour les tumeurs du 1|3 supérieur et du 1|3 moyen du rectum : La séquence coronale est programmée dans le grand axe de la tumeur, et la séquence axiale perpendiculaire aux coupes coronales (axiales obliques). (fig 6a). Pour les tumeurs du 1\3 inférieur du rectum : l'étude des rapports avec l'appareil sphinctérien, nécessite un compromis entre l'axe du rectum. La séquence coronale dans l'axe du canal anal est privilégiée (fig 6b).
- Séquence pondérée T1 avec saturation de la graisse en axial sans injection, puis en axial, coronal et sagittal oblique après injection.
- Séquences pondérées en diffusion : Leur utilisation est récente en imagerie rectale. Ils ont un intérêt dans le bilan initial pour les grosses tumeurs avec une partie inflammatoire permettant ainsi la détection du tissu tumoral. Elles ont aussi un grand intérêt dans le bilan de réévaluation après traitement pour étudier la réponse tumorale.

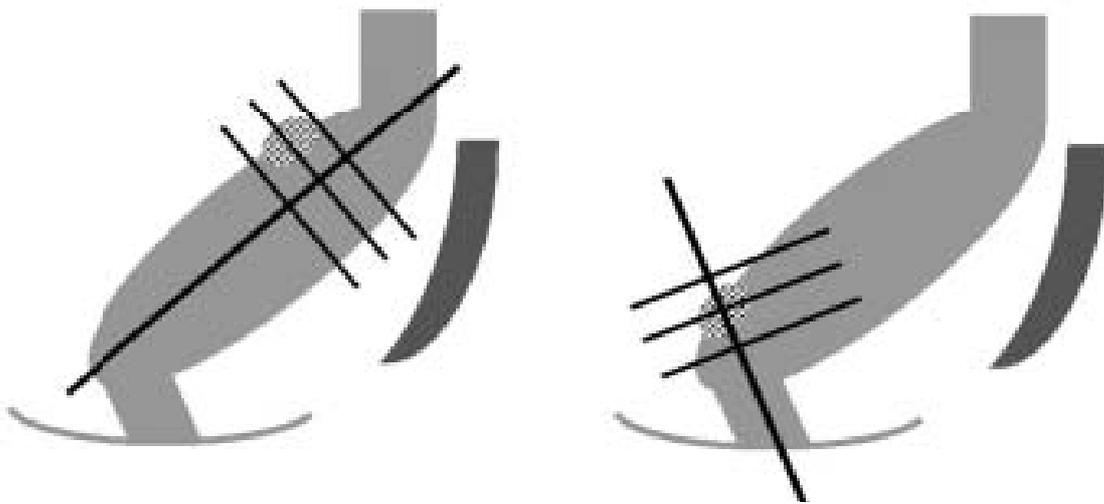


Figure : 6

- A : Séquences axiales perpendiculaires au grand axe de la tumeur pour les tumeurs des 2/3 supérieurs du rectum.
- B : Séquences axiales perpendiculaires à l'axe du canal anal pour les tumeurs du 1/3 inférieur du rectum.

4.3. Radio-anatomie rectale normale (figures 7, 8, 9,10, 11, 12)

La paroi rectale est au mieux visualisée en T2 (fig7), la muqueuse en hypo signal, la sous-muqueuse est en hyper signal, la musculature épaisse en hypo signal, et présentant des petites encoches irrégulières en rapport avec les vaisseaux qui la traversent.

Les sphincters sont visibles en hypo signal T2, séparés par un plan intersphinctérien en hyper signal. Après injection de gadolinium, le sphincter interne est très bien vu puisqu'il se rehausse de façon importante. (fig8)

Le méso-rectum apparaît en hypo signal T2 entouré du fascia recti qui apparaît sous forme d'une ligne en hypo signal T1 et T2 (fig 9). En bas, le méso-rectum s'amincit progressivement pour disparaître à la jonction ano-rectale (fig10).

Le plexus nerveux hypogastrique inférieur, essentiels à la fonction génito-urinaire ne sont pas identifiables en général mais se situent en arrière et en dehors des vésicules séminales ou contre le tiers supérieur de la paroi postérieure du vagin (fig12).



Figure : 7

Image axiale pondérée en T2 (pas de préparation ni distension rectale). Les différentes couches de la paroi rectale sont identifiables : autour de la lumière en hypersignal, on observe de dedans en dehors la muqueuse (flèche noire), la sous-muqueuse (petite flèche blanche), la musculuse (tête de flèche) et les tissus péri-rectaux. Fascia recti (grande flèche blanche). Mésorectum M

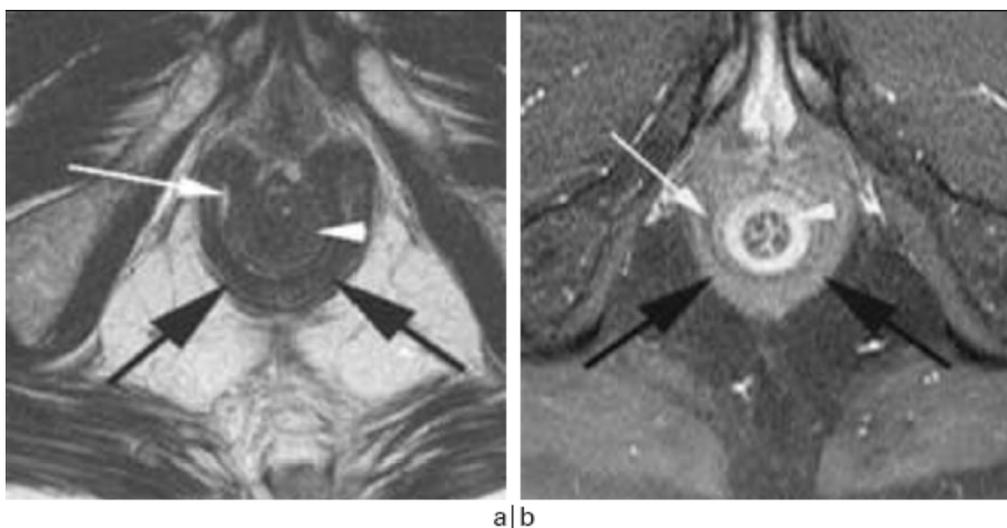


Figure : 8

Images axiales pondérées en T2 et en T1, après injection de Gadolinium. L'anatomie de l'appareil sphinctérien consiste en un sphincter interne (tête de flèche), un sphincter externe (flèche noire) et l'espace intersphinctérien (flèche blanche).



Figure : 9

Image axiale pondérée en T2 qui montre le mésorectum essentiellement développé en arrière et latéralement (*), limité par le fascia recti, fine bande en hyposignal (flèches). Son aspect est caractéristique avec ses deux joues postéro-latérales séparées par un petit sillon médian.

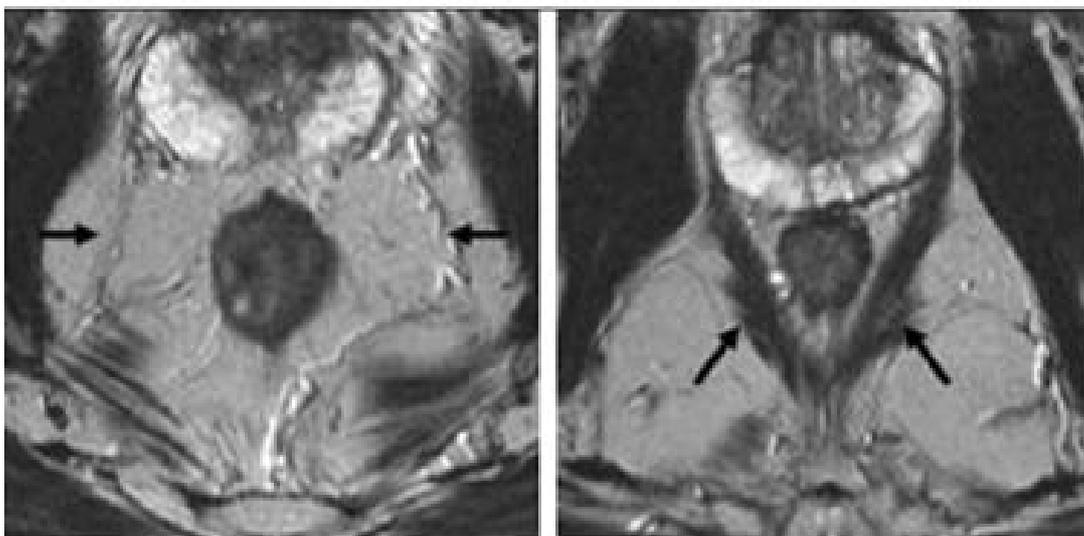


Figure : 10

Coupes axiales pondérées en T2 à un niveau inférieur montrant la diminution progressive du fascia péri-rectal et du mésorectum (flèches) et sa disparition complète au-dessous de la jonction ano-rectale.

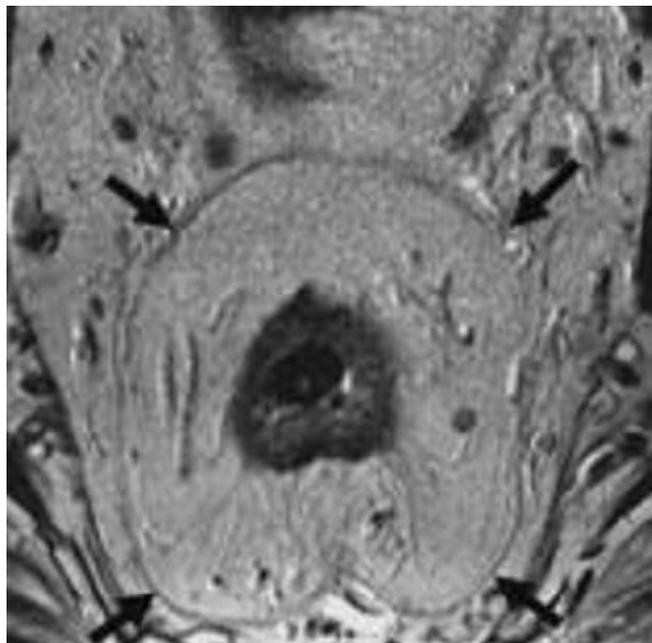


Figure : 11

Image axiale pondérée en T2 passant par le haut rectum : le fascia recti (flèches) va fusionner avec le péritoine.

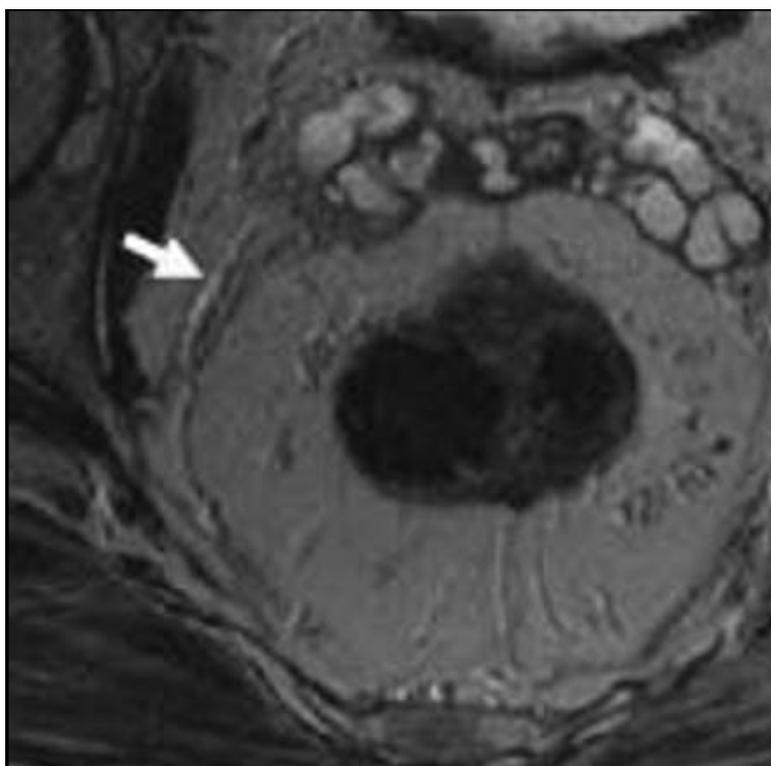


Figure 12 :

Coupe axiale pondérée en T2 et passant par les vésicules séminales montrant les plexus hypogastriques inférieurs (flèche).

4.4. Résultats de l'IRM rectale pathologique : [1]

L'interprétation de l'IRM doit suivre le plan suivant :

4.4.1. La Tumeur :

a) Hauteur : Nous indiquons la projection de ses pôles supérieurs et inférieurs par rapport aux vertèbres sacrées, quand ceci est possible et sa hauteur (fig 13 ; 14). Ceci est important en cas de tumeur du haut rectum qui échappe au toucher rectal et aux examens endo-rectaux, notamment à la rectoscopie.

b) Extension circonférentielle : Il est important d'indiquer au chirurgien s'il s'agit d'une grosse tumeur (plus de 50% de la circonférence) (fig.15).

c) Distance par rapport au sphincter interne :

Le chirurgien sera au mieux à même de l'apprécier, sous anesthésie générale, avant l'intervention, après mobilisation du rectum (fig16). Cependant, L'IRM pelvienne aurait une bonne sensibilité et spécificité pour l'envahissement sphinctérien (fig16 ; 17) qui sera mieux apprécié sur les coupes coronales T2 ou T1 gado.



Figure : 13 : Coupe sagittale pondérée en T2 sur le pelvis. Le pôle supérieur de la tumeur rectale se projette en regard de la première vertèbre sacrée et son pôle inférieur en regard de la troisième.



Figure : 14 Coupe sagittale pondérée en T2 sur le pelvis ; montrant la hauteur tumorale

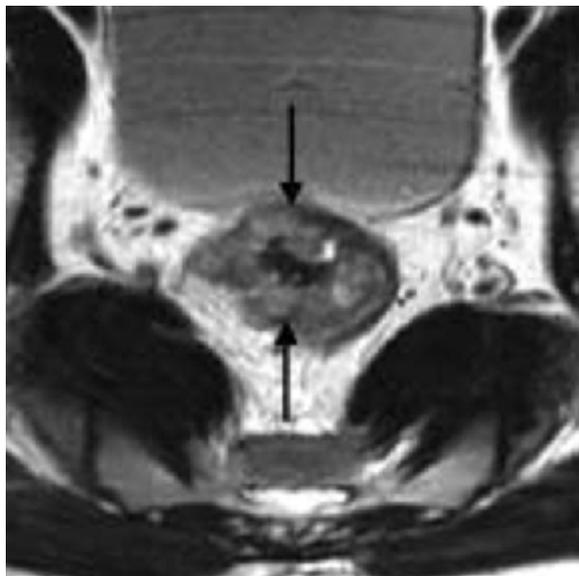


Figure : 15 : Coupe axiale pondérée en T2 montrant une grosse tumeur puisqu'elle s'étend sur plus de 50 % de la circonférence du rectum chez un homme dont le pelvis est particulièrement étroit.

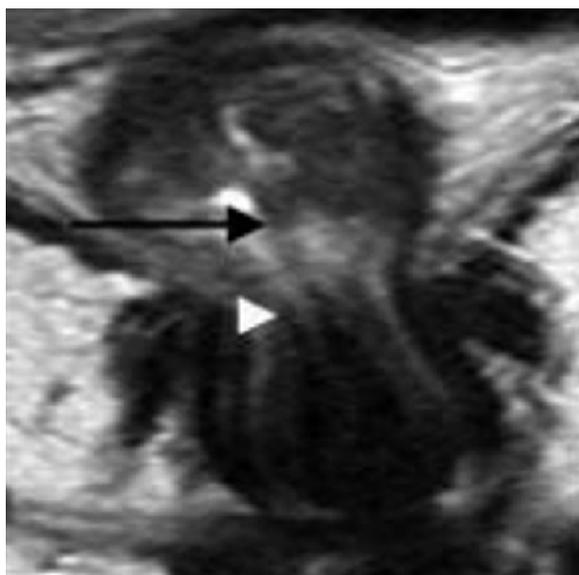


Figure : 16 : Coupe coronale pondérée en T2. La distance entre le pôle inférieur de la tumeur (flèche) et le bord supérieur du sphincter interne (tête de flèche) est approximativement évaluée à 1 cm.

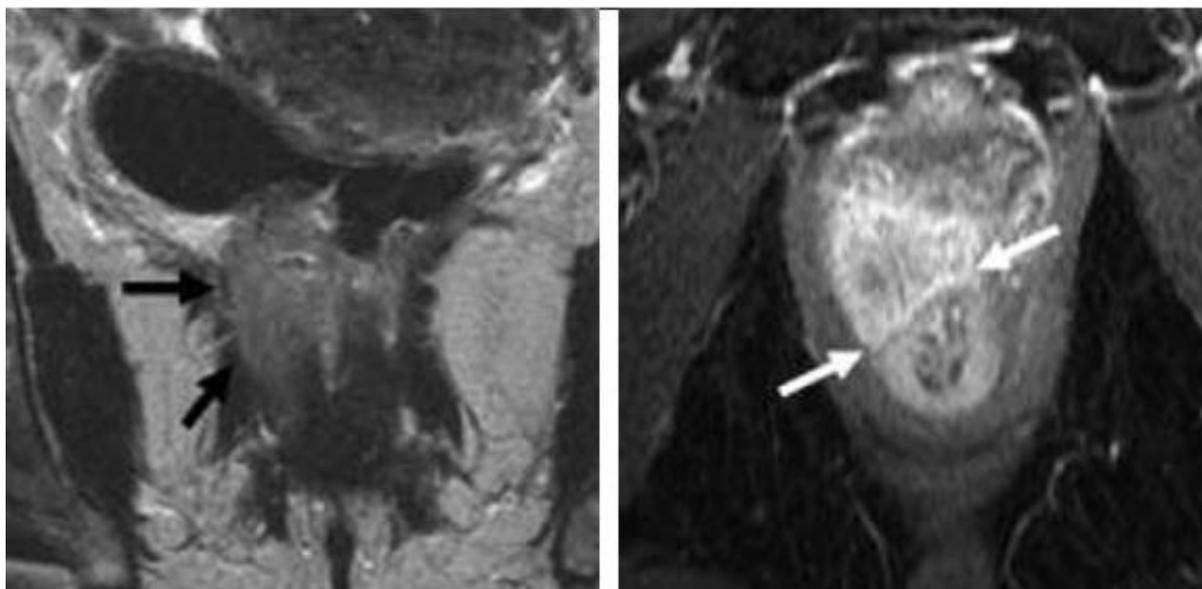


Figure 17 :

a Coupe coronale pondérée en T2
montre un envahissement tumoral
une de l'appareil sphinctérien, notamment
à droite (flèches),

b confirmé au mieux par la coupe axiale pondérée
en T1 après injection de gadolinium qui montre
atteinte de la partie antérieure du sphincter
interne (flèches).

4.4.2. Extension pariétale :

La tumeur sur les séquences en pondération T2, est généralement en signal intermédiaire, en hyper signal par rapport à la musculature mais en hypo signal par rapport à la sous muqueuse, sauf lorsqu'il s'agit d'un adénocarcinome mucineux auquel cas elle présente un franc hyper signal (fig 18 et 19). La présence d'un contingent mucineux important sur l'examen anatomopathologique témoigne d'une agressivité tumorale qui peut influencer sur la décision d'une radio-chimiothérapie complémentaire, même en cas de lésion ne la justifiant pas par le staging T.

Les valeurs de précision diagnostique des principales études récentes sur le staging sont variables, selon les auteurs, s'échelonnant de 67% à 100% (9, 10,14,15). Une étude rapporte une variabilité inter observateur importante entre un observateur expérimenté et un radiologue peu habitué à l'interprétation de ce type d'examen.

La plupart des erreurs de staging surviennent en raison de la difficulté à différencier une tumeur T2 d'une tumeur T3 débutante, avec notamment une surestimation fréquente du stade. En effet, celle-ci est souvent liée à l'existence d'une réaction inflammatoire fibreuse qui accompagne la tumeur, dont il est impossible de dire si elle contient ou non des cellules tumorales (fig18). Il est donc recommandé de conclure à une extension tumorale au-delà de la musculature uniquement lorsqu'il existe une image d'addition nodulaire ou à base large en continuité avec la tumeur dans la graisse péri-rectale (fig.20, 21). Il faut également se méfier des effets de volume partiel lorsque la coupe n'est pas strictement perpendiculaire à l'axe de la tumeur.

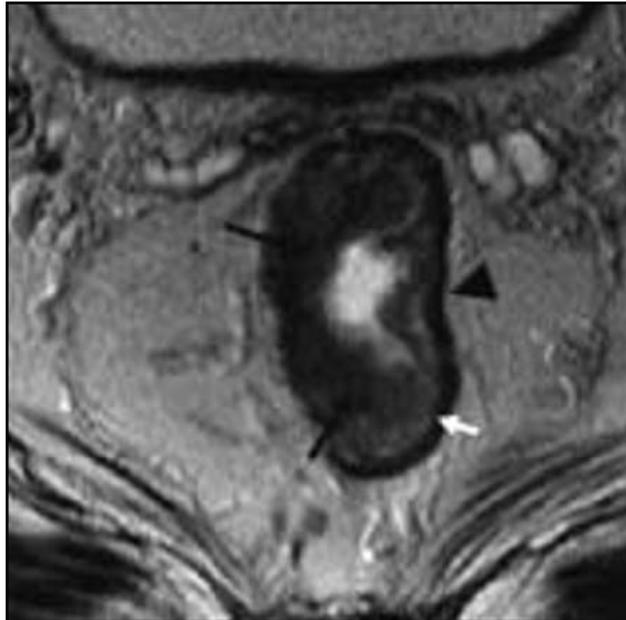


Figure : 18 : Coupe axiale pondérée en T2. Adénocarcinome de type lieberkhunien rectal T2 (flèches noires), en hyposignal par rapport à la sous-muqueuse (flèche blanche) mais qui se distingue de la musculuse (tête de flèche) par un signal un peu plus élevé.

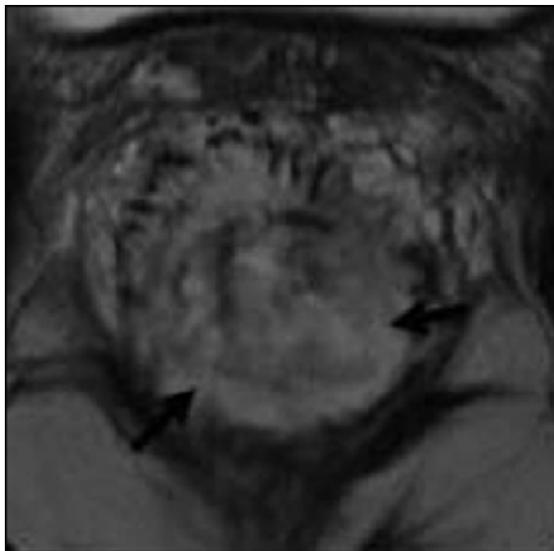


Figure 19 : Coupe axiale pondérée en T2. Adénocarcinome rectal de type mucineux (ou colloïde) en franc hypersignal (flèches).



Figure : 20 : Coupe axiale pondérée en T2 avec atteinte de la musculuse (flèches).

Cette tumeur s'est avérée être un T2 lors de l'examen anatomopathologique.

Noter la présence de spicules réactionnels (têtes de flèches) à ne pas confondre avec des expansions tumorales.

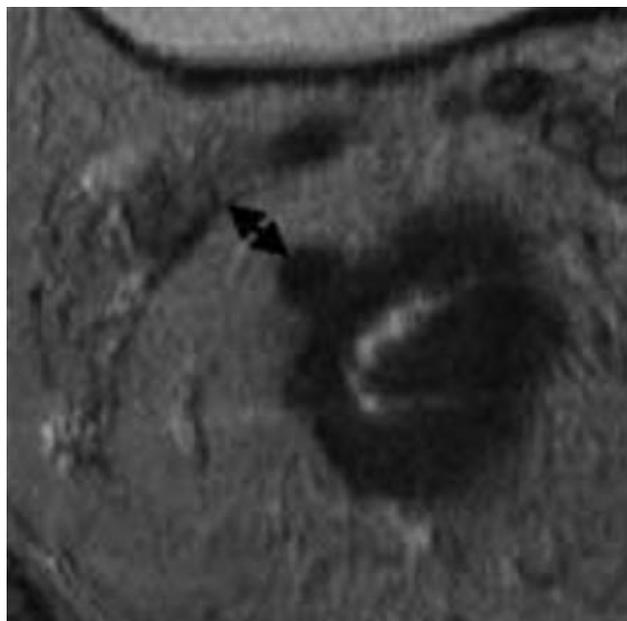


Figure 21 : Coupe axiale pondérée en T2. Tumeur rectale classée T 3 en imagerie (image d'addition nodulaire en continuité avec la tumeur), ce qui est confirmé par l'anatomopathologie. La distance bord externe de la tumeur-fascia péri recti est mesurée latéralement (flèche) à 7 mm.

4.4.3 Marge latérale :

L'IRM est actuellement la méthode d'imagerie la plus performante pour évaluer la marge latérale de résection qui correspond à la distance la plus courte entre la limite externe de la tumeur et le fascia mésorectale en regard avec une bonne corrélation entre les mesures en IRM et sur la pièce chirurgicale en anatomopathologie. (fig22).

-Une marge chirurgicale de sécurité de 1 mm est prédite quand une distance de 5 mm est mesurée en IRM. Une étude plus récente a jugé que l'idéale était de définir en IRM une marge latérale supérieure ou inférieure à 1mm, permettant ainsi de détecter les patients a haut risque de récurrence locale. (16).

-Une marge chirurgicale de sécurité d'au moins 2 mm est prédite quand une distance d'au moins 6 mm est mesurée en IRM.

L'importance de l'envahissement latéral du mesorectum est actuellement considérée comme le facteur de risque le plus important des récurrences locales et beaucoup plus pertinent que le T. En effet, un adénocarcinome du rectum classé T3, qui dépasse juste la musculaire et infiltre de façon minimale le mesorectum, a un risque de récurrence locale beaucoup moins élevé (quasiment identique à un T2), qu'un adénocarcinome du rectum classé T3 envahissent le mesorectum de façon massive.

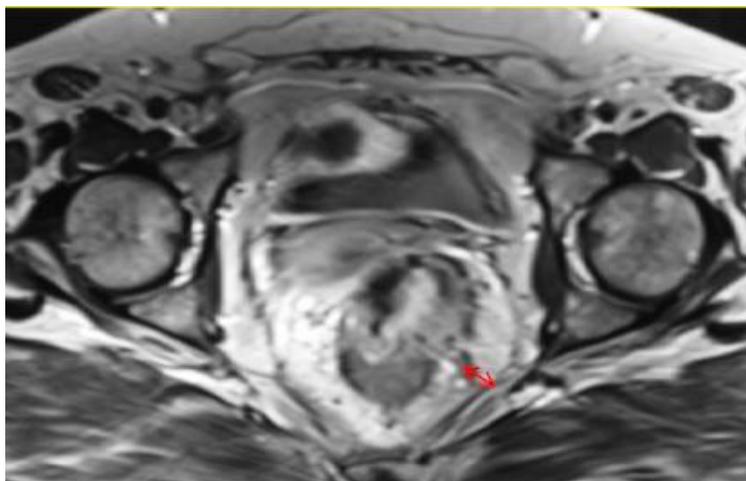


Figure : 22

Coupe axiale SET2 : tumeur du bas rectum classée T3 avec CRM < 5mm

4.4.4. Extension aux organes de voisinage :

10 à 20 % des cancers du rectum sont localement avancés avec une extension aux organes adjacents : vagin, utérus, prostate, uretère, vésicules séminales, vessie, muscles du plancher pelvien (fig23, 24). Une évaluation détaillée de l'extension locale est utile pour planifier les traitements adjuvants (radiothérapie, chimiothérapie) mais également pour planifier une chirurgie optimale.

L'IRM apparaît plus performante que la TDM pour prédire l'extension aux organes adjacents [10, 15, 17]. Urban [18] rapporte sur une série de 61 patients, une excellente évaluation de l'IRM dans l'étude de l'extension tumorale aux organes adjacents (T4) avec une spécificité de 100 % et une sensibilité de 90 %.

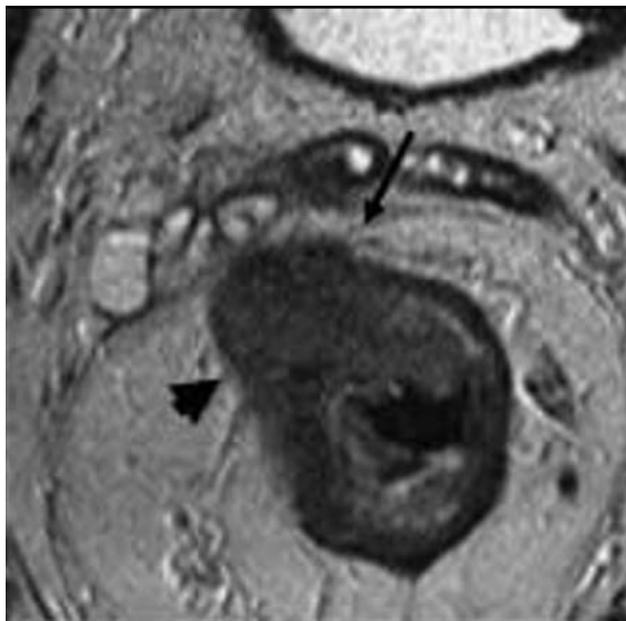


Fig. 23 : Coupe axiale pondérée en T2 qui montre une tumeur T3 (tête de flèche), qui atteint le fascia en avant (flèche), en arrière des vésicules séminales qui sont respectées.

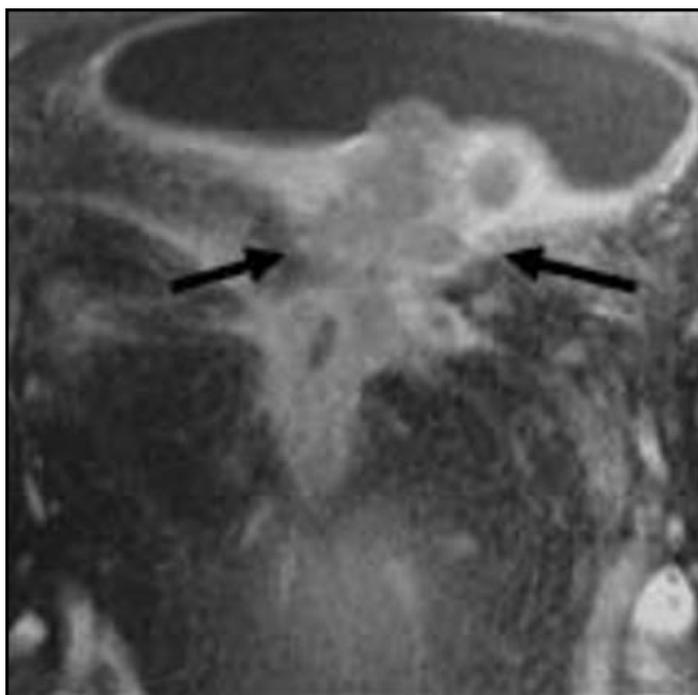


Fig. 24 : Coupe axiale pondérée en T1 après injection de Gadolinium avec suppression de la graisse. Tumeur du haut rectum avec extension à la paroi postérieure de la vessie (flèches).

4.4.5. Envahissement ganglionnaire : (fig25).

Le cancer du rectum à 2 voies principales de drainage lymphatique : pour les cancers du haut rectum le drainage se fait dans les vaisseaux rectaux supérieurs puis dans les vaisseaux mésentériques inférieurs, pour les cancers du bas rectum, le drainage s'effectue dans les vaisseaux rectaux moyens puis dans les vaisseaux iliaques internes. Seuls les cancers très avancés avec atteinte du canal anal se drainent dans les vaisseaux rectaux inférieurs.

Plusieurs études ont montré que plus de la moitié des ganglions métastatiques se situaient dans un périmètre de 3 cm autour de la tumeur et mesuraient plus de 5mm (19, 20).

L'identification des ganglions métastatiques reste un problème diagnostique pour les radiologues malgré la visualisation de ganglions de 2 à 3mm en IRM, la détection des ganglions métastatiques n'est pas actuellement possible. Le critère de taille ne permet pas de faire la distinction devant un ganglion augmenté de taille, entre un ganglion inflammatoire réactionnel et un ganglion métastaté.

Les auteurs proposent d'autres critères :

- Contours irréguliers, spicules  ou flou 
- Signal hétérogène en motte, hyper signal T2
- L'utilisation de produit de contraste supra magnétique capté par le système réticulo-endothéliale normal et donc les ganglions réactionnelles captent le produit et apparaissent en hypo signal tandis que les ganglions pathologiques ne captent pas le produit et apparaissent en hyper signal.
- La séquence de diffusion qui permet la détection des adénopathies tumorales qui apparaissent en hyper signal, traduisant ainsi l'hypercellularité.

Dans les tumeurs du moyen rectum, l'excision totale du mesorectum permet de retirer les ganglions du meso.

Le problème se pose essentiellement pour les tumeurs du bas rectum vu que le fait de laisser des ganglions envahis augmente le risque de récurrence.

La présence d'une adénopathie en dehors du fascia péri-rectale doit être signalée et impose un curage ganglionnaire.

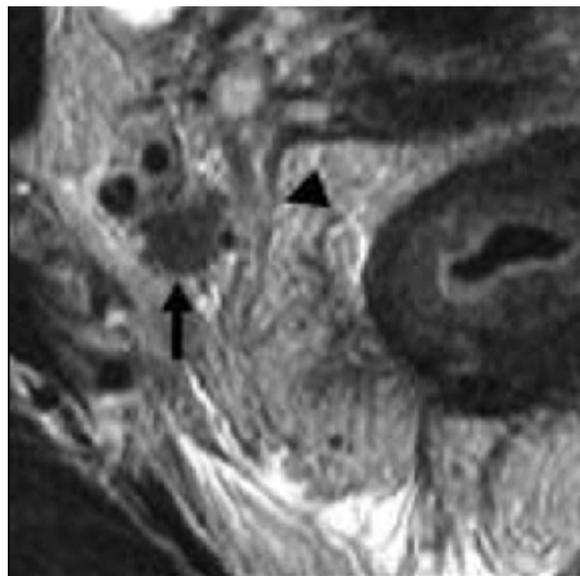


Fig. 25 : Coupe axiale pondérée en T2.

Tumeur rectale qui s'accompagne d'un ganglion vraisemblablement pathologique (flèche), compte tenu de son signal et de l'irrégularité de ses contours, en dehors du fascia péri-rectal (tête de flèche). Il est important de signaler sa présence qui implique une stratégie thérapeutique plus agressive que celle préconisée du fait d'une marge circonférentielle large.

4.4.6 Métastases

Sur cette IRM pelvienne, il ne faut pas omettre de rechercher la présence de métastase osseuses, sacrées notamment (fig 26). Le bilan à la recherche de lésions secondaires sera complété par une tomodensitométrie thoraco-abdomino-pelviene.

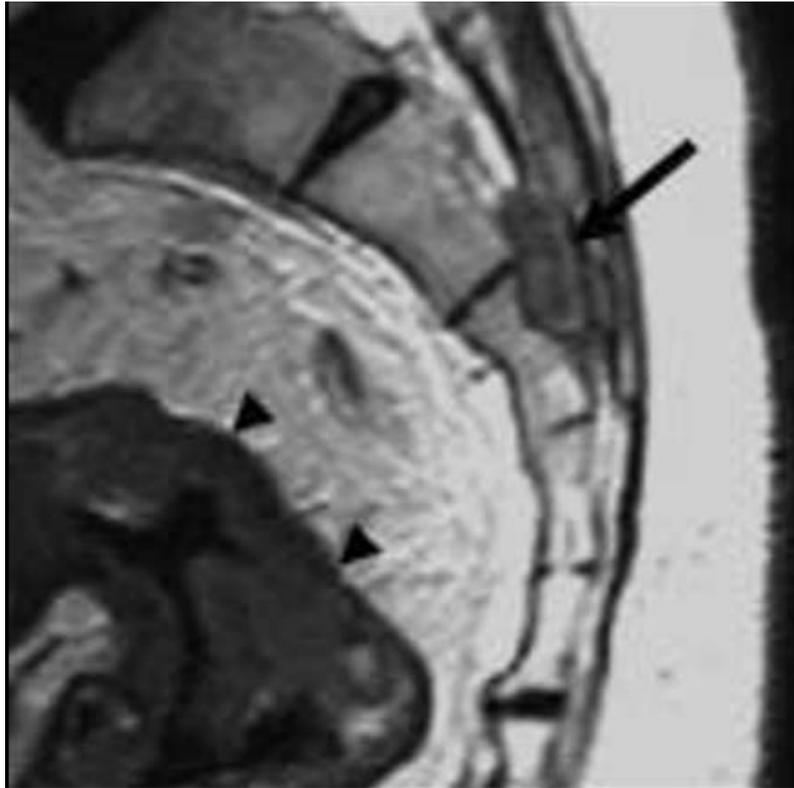


Fig. 26 : Coupe sagittale pondérée en T2. Volumineuse tumeur rectale (têtes de flèche). Métastase osseuse (flèche).

V. Apport des autres moyens d'imagerie :

a) L'échographie endorectale (fig 27,28).

L'échographie endorectale permet d'évaluer l'intégrité des couches pariétales du rectum. Avec une précision de 69 % à 97 % [2-21], l'échographie endorectale est actuellement l'examen d'imagerie le plus précis pour apprécier l'extension de la croissance tumorale dans la paroi rectale. Elle est très précise pour le staging des tumeurs rectales superficielles et pour évaluer l'envahissement sphinctérien pour les tumeurs bas situées.

Mais, en raison de son champ de vue limité, elle est en difficulté pour classer les tumeurs évoluées. D'autre part, elle est insuffisante pour étudier l'envahissement du mésorectum et déterminer les marges latérales.

b) Le scanner : (fig29).

En scanner, l'utilisation d'un lavement à l'eau et la réalisation de reconstruction multi planaire, rendues possibles avec les scanners multi détecteurs permettent souvent une bonne visualisation des marges latérales et distales des tumeurs, mais ne permettent pas l'étude de l'atteinte pariétale. Cependant, le scanner garde un important rôle dans la détection des métastases à distance notamment hépatiques et pulmonaire.

c) Le PET-scan : (fig30).

La TEP utilisant le 18F-FDG est une nouvelle méthode d'imagerie fonctionnelle, permettant de s'affranchir des modifications post-thérapeutiques morphologiques. Elle est indiquée dans le bilan préopératoire des récurrences locales et métastatiques et en cas d'élévation confirmée de l'antigène carcinoembryonnaire (ACE) chez un patient déjà opéré d'un cancer du rectum. Elle est particulièrement

utile pour discriminer une masse de fibrose d'une tumeur viable, pour détecter l'envahissement tumoral d'un ganglion de taille normal, pour détecter des nodules de carcinose péritonéale. On préconise, pour sa réalisation, un délai de 6 mois après la fin de l'irradiation pelvienne pour éviter les faux positifs d'origine inflammatoire. Dans une étude sur 62 patients traités par résection antérieure ou amputation abdominopérinéale. Le PET-scan réalisé pour suspicion clinique, biologique, endoscopique ou au scanner de récurrence avait une sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive et négative respectivement 98, 96, 90 et 97 %.

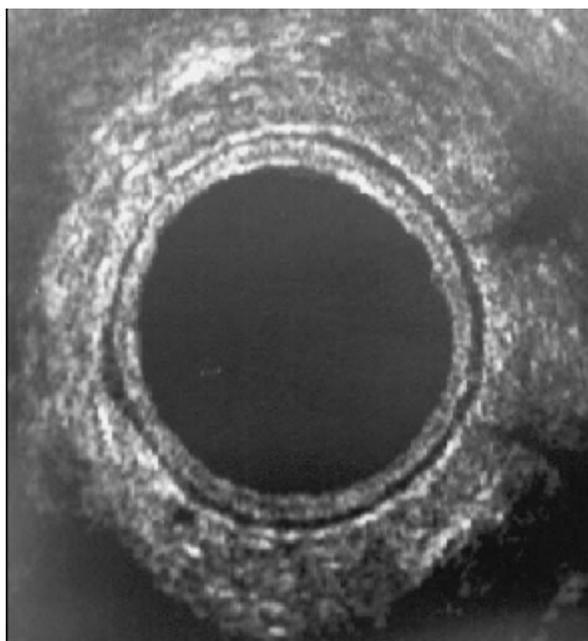


Figure 27 :. Aspect normal de la paroi du rectum en échoendoscopie : la paroi mesure 2-3 mm d'épaisseur et présente cinq couches successivement hyperéchogènes et hypoéchogènes correspondant respectivement du dedans au dehors aux interfaces ballon/muqueuse (1), à la muqueuse et musculaire muqueuse, interface sousmuqueuse/muscularis propria , muscularis propria , interface muscularis propria et graisse périrectale .

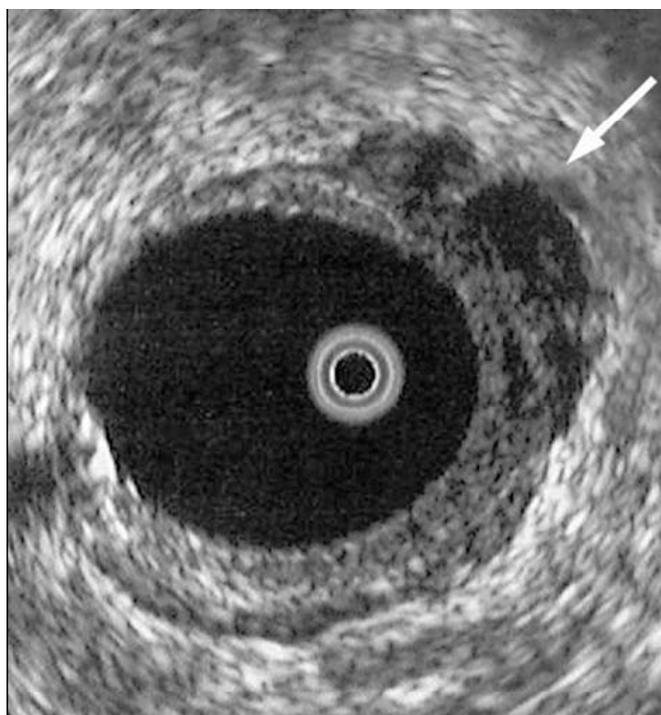


Figure 28 : Tumeur T3 du rectum en échoendoscopie : la tumeur (flèche) dépasse la muscularis propria et envahit la graisse périrectale.

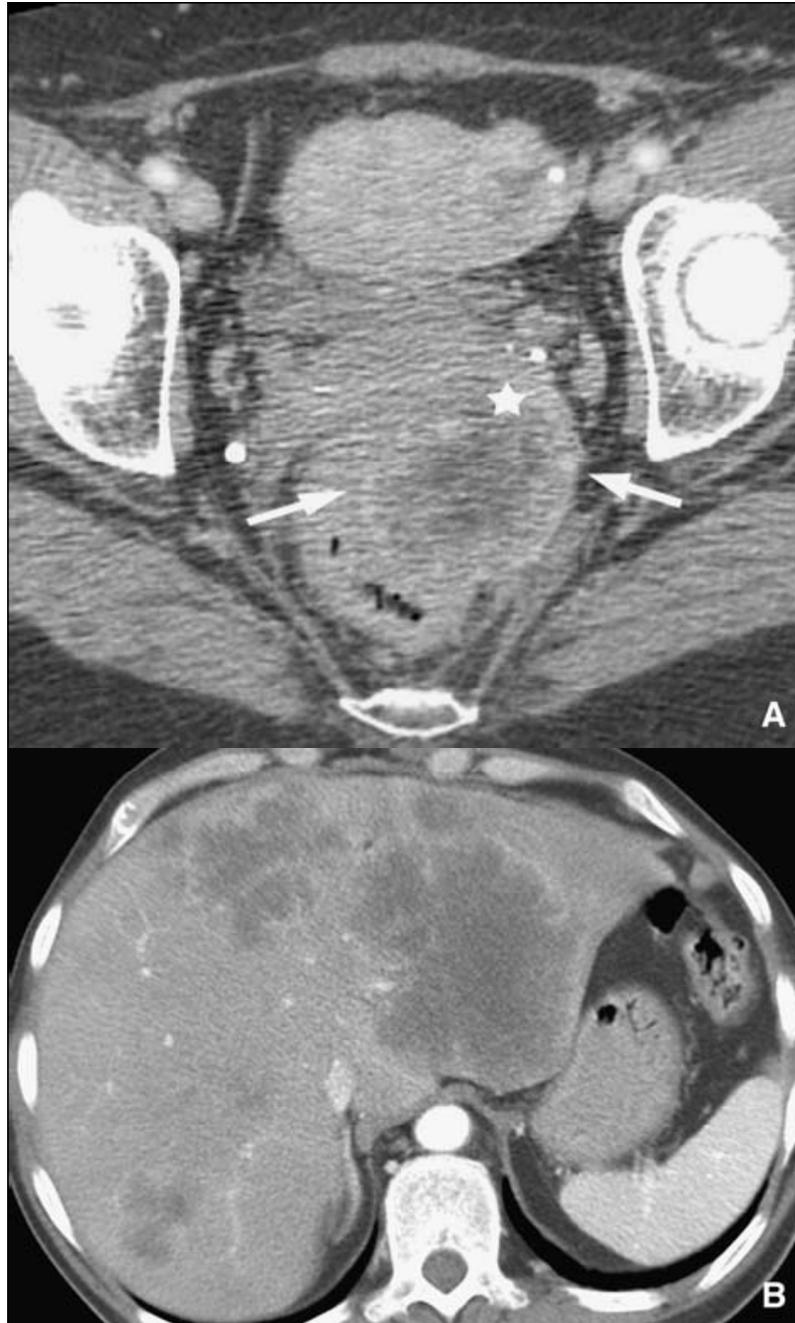


Figure 29 : Tumeur classée T4 du rectum. Les coupes tomодensitométriques (TDM) axiales à hauteur du pelvis (A) et de l'abdomen (B) montrent une tumeur des tiers inférieur et moyen du rectum envahissant le vagin (étoile) associée à des métastases hépatiques.

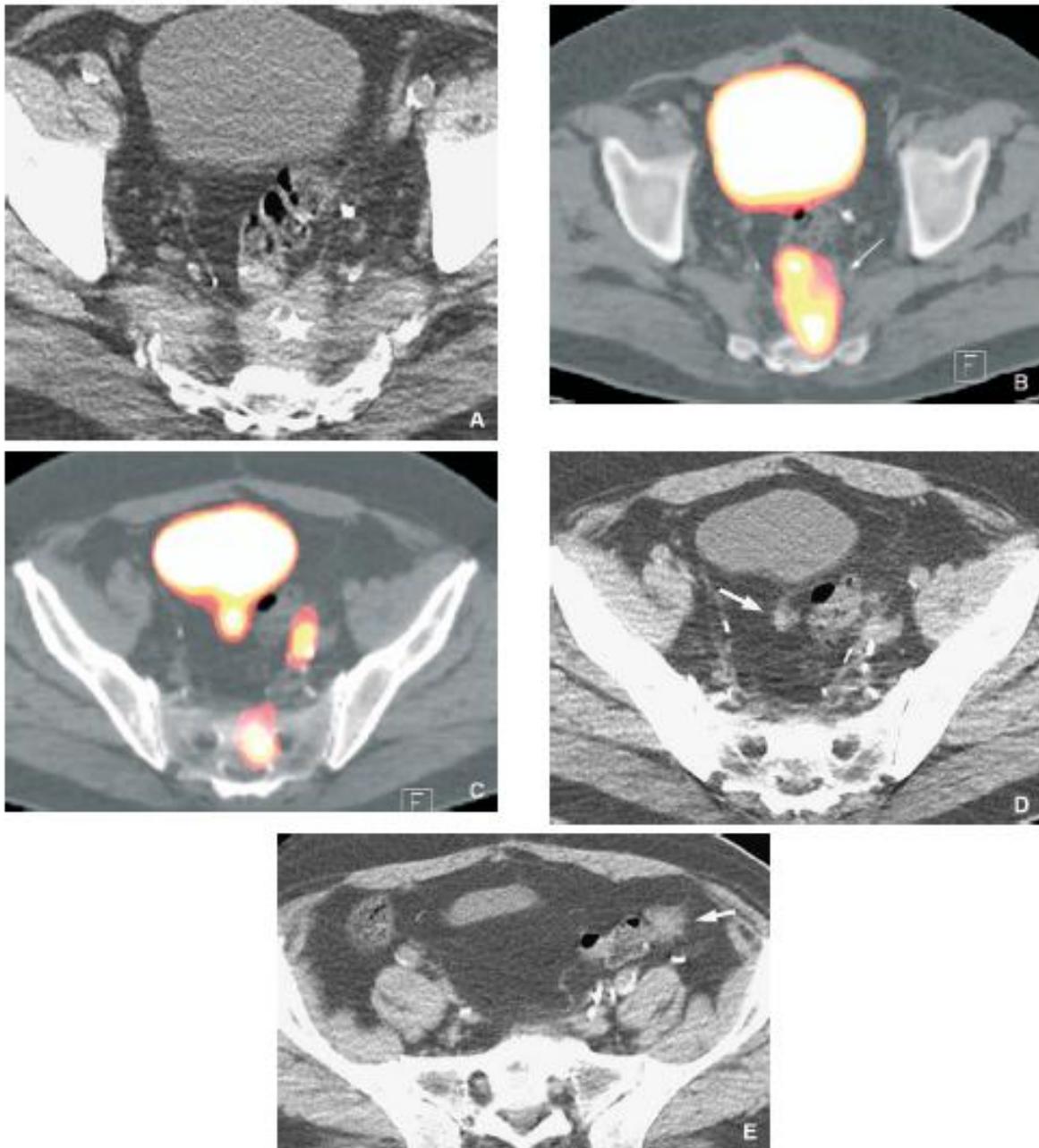


Figure 30 : Récidive locale et péritonéale d'un adénocarcinome du rectum traité par irradiation externe et résection chirurgicale. Les coupes tomodensitométriques (TDM) axiales (A) mettent en évidence un syndrome de masse tissulaire présacrée (étoile). Le caractère nodulaire de cette infiltration présacrée est plus évocateur d'une récidive locale que de remaniements post thérapeutiques. Les images de fusion par tomographie par émission de positrons (PET)-scan 18F-fluorodésoxyglucose (FDG) (B et C) montrent une intense fixation du traceur dans la masse présacrée confirmant sa nature tumorale maligne et montrent plusieurs fixations péritonéales correspondant à des nodules de carcinose péritonéale. Les nodules péritonéaux sont bien visibles rétrospectivement sur les coupes axiales de TDM (D et E) (flèche), mais n'avaient pas été visualisés initialement.

VI. Notre série :

6.1. Matériels et méthodes :

Nous présentons une série de 8 patients atteints de cancer rectal colligés au service de radiologie et de chirurgie viscérale du CHU Hassan II de Fès, sur une période de 1 an (Mai 2010 et Avril 2011).

L'âge moyen est estimé à 50 ans (allant de 40 ans à 70 ans) avec une égalité des sexes (4 hommes / 4 femmes).

Tous nos patients ont présenté des rectorragies avec des douleurs abdominales intermittentes et un syndrome rectal. Un de nos patients s'est présenté aux urgences dans un tableau d'occlusion intestinale aiguë.

Tous nos patients ont eu une exploration endoscopique qui a permis de retrouver la tumeur rectale, d'apprécier son étendue et sa localisation par rapport à la marge anale et de réaliser une biopsie pour preuve histologique. Un adénocarcinome a été retrouvé dans tous les cas.

Tous nos patients ont eu une IRM rectale pré RCT pour un staging préopératoire, deux d'entre eux ont réalisé un contrôle imagerie post RCT pour le down staging et le down sizing.

Notre protocole est le suivant :

- Séquence T2 : Sagittal, coronale oblique et axial oblique.
- Séquence T1 Fat sat c- et c+ en axial et sagittal
- Séquence de diffusion (b=600)

Nos patients ont tous eu une radio chimiothérapie (RCT) néoadjuvante préopératoire, puis opérés. La chirurgie a été pratiquée 6 à 8 semaines après RCT.

Un traitement conservateur a été réalisé chez 6 patients :

- ✓ Résection inter-sphinctérienne avec anastomose colo anale (n=3).
- ✓ Résection antérieure du rectum avec anastomose colo anale (n=2).

- ✓ Résection recto-sigmoïdienne avec anastomose colorectale (n=1).
- ✓ L'amputation abdomino-périnéale a été réalisé chez les deux restant.

Les résultats de l'IRM sont confrontés aux données histologiques finales.

6.2. Résultats

a- La localisation (fig 31)

L'IRM a permis de diagnostiquer la masse rectale chez tous les patients. La localisation était au niveau du moyen rectum (n=3), bas rectum (n=5).



Figure 31 : coupe sagittale T2 montrant une tumeur du rectum moyen discrètement hyper intense.

b- Le staging tumoral (fig 32)

L'IRM pré RCT a permis de mettre en évidence un stade tumoral T3 pour tous les patients.

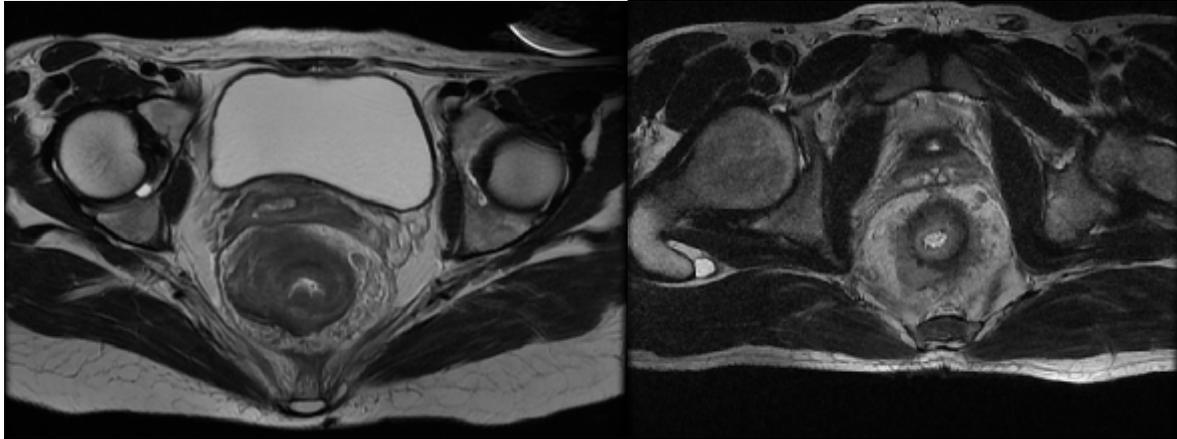
	IRM pré RCT	Imagerie Post RCT	Type de chirurgie	Histologie
Cas 1	T3	-	Résection intersphincterienne+ACA	yPT3
Cas 2	T3	-	Résection intersphincterienne+ACA	yPT3
Cas 3	T3	Nette réduction de la taille tumorale	Résection recto-sigmoïdienne+ACR basse	Foyer de fibrose. Réponse complète à la RCT (yPT0)
Cas 4	T3	-	Résection antérieure+anastomose colo-sus anale	Foyer de fibrose. Réponse complète à la RCT (yPT0)
Cas 5	T3	-	AAP	yPT3
Cas 6	T3	-	AAP	Foyer de fibrose. Réponse complète à la RCT (yPT0)
Cas 7	T3	T3	Resection antérieure avec ACR	yPT3
Cas 8	T3	T3	Resection intersphincterienne+ACA	yPT3

(_) non faite

ACR : anastomose colorectale

ACA : anastomose coloanale

AAP : Amputation abdominopérinéale



a

b



Figure 32 : Tumeurs classées T3

a) coupe axiale T2 : tumeur du bas rectum. b) coupe axiale T2 : tumeur du bas rectum présentant des images d'addition irrégulière au niveau du mesorectum circonférentiel et sténosante . c) coupe coronale T2 montrant une tumeur rectale infiltrante.

c- La marge latérale (fig 33)

	IRM pré RCT	Imagerie Post RCT	Histologie
Cas 1	8,6 mm	-	4mm
Cas 2	5 mm	-	Limite de résection saine. yPT0
Cas 3	1mm	nulle	Limite de résection saine yPT0
Cas 4	3mm	-	Limite de résection saine yPT0
Cas 5	5mm	-	Limite de résection saine yPT0
Cas 6	0 mm	-	Limite de résection saine yPT0
Cas 7	3mm	3mm	2,5 mm
Cas 8	5mm	5mm	5mm

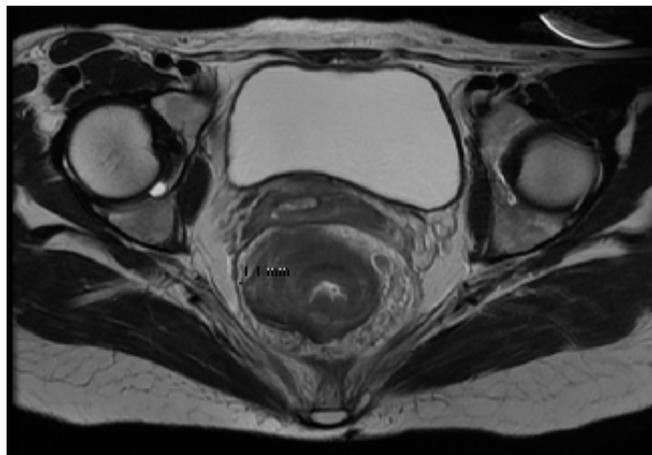
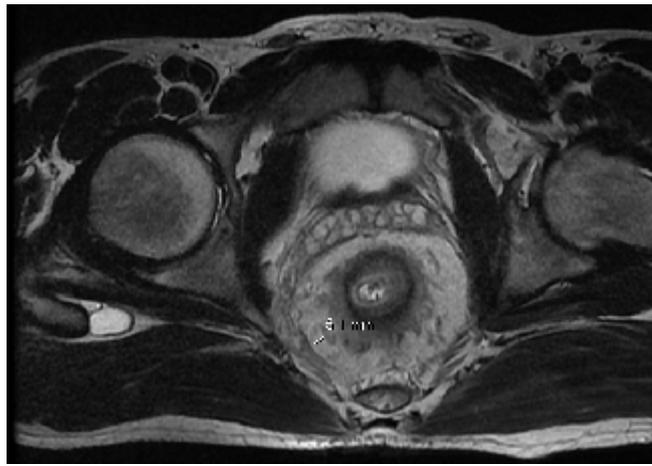
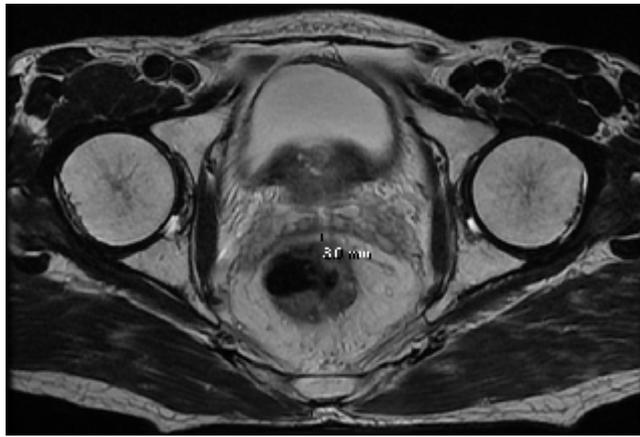


Figure 35: coupes axiales T2 montrant le calcul de la marge latérale

d- L'atteinte sphinctérienne et des muscles releveurs de l'anus (fig

34, 35,36, 37)

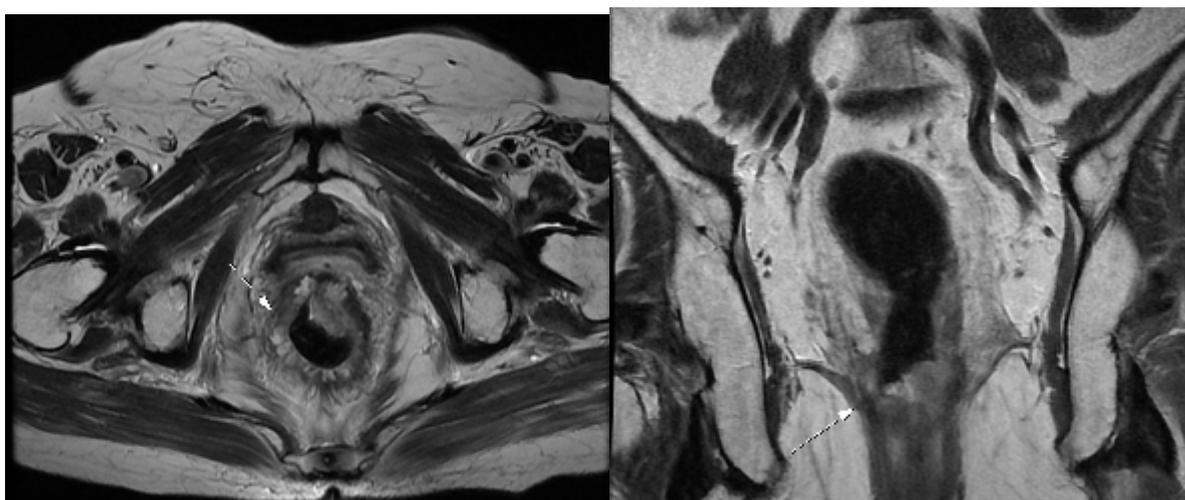
L'IRM a mis en évidence une atteinte sphinctérienne et musculaire chez quatre patients :

- Ø Envahissement des muscles releveurs (n= 3).
- Ø Extension aux muscles releveurs de l'anus et au sphincter interne (n=1)

L'histologie a retrouvé cette atteinte chez un seul patient.



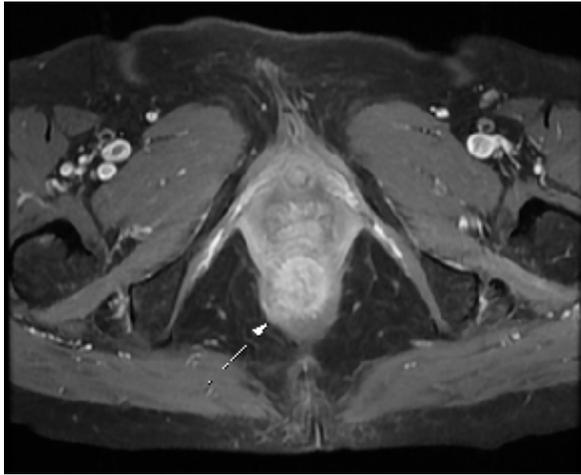
Figure 34 : coupe sagittale T2 montrant le calcul de la marge longitudinale



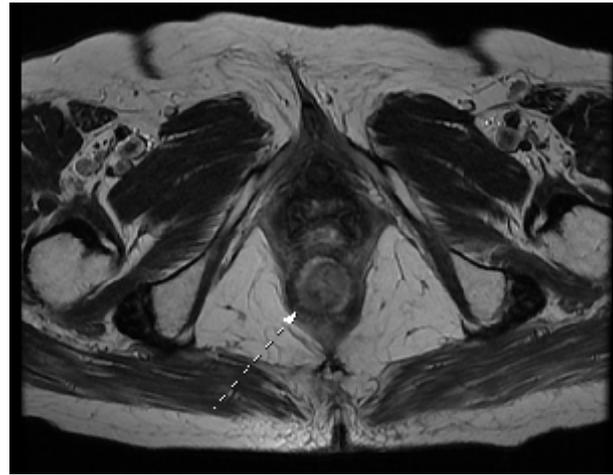
a : coupe axiale T2

b : coupe coronale T2

Figure 35 : Envahissement du muscle releveur droit



a



b

a : coupe axiale T1 avec injection IV de produit de contraste

b : coupe axiale T2

Figure 36 : tumeur du bas rectum avec Envahissement du sphincter interne_droit

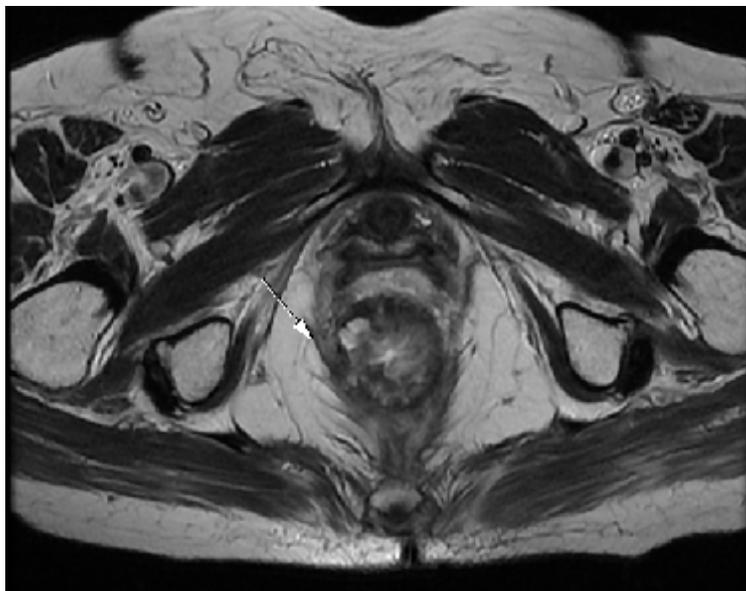


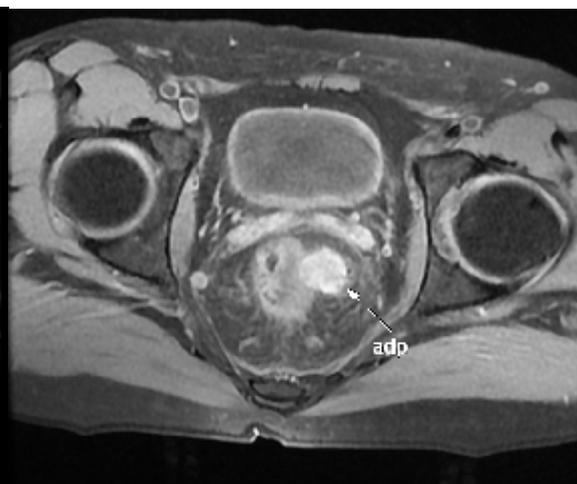
Figure 37 : coupe axiale T2 montrant l'envahissement du muscle puborectale droit

e- L'extension ganglionnaire (fig 38)

	IRM pré RCT	Imagerie Post RCT	Histologie
Cas 1	N+	-	N+
Cas 2	NO	-	NO
Cas 3	NO	NO	NO
Cas 4	N+	-	NO
Cas 5	N+	-	N+
Cas 6	NO	-	NO
Cas 7	NO	NO	NO
Cas 8	NO	NO	NO



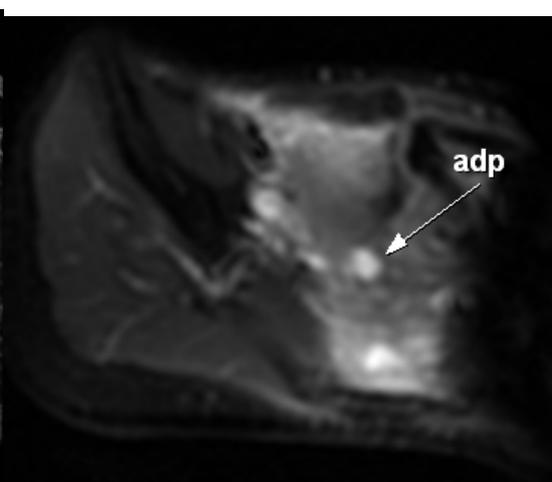
a- coupe axiale T2



b- coupe axiale T1 avec injection de PC



c-coupe axiale T2



d-coupe axiale en séquence de diffusion

Figure 38 ; adénopathies du mesorectum irrégulière en hyposignal T2, hypersignal en diffusion rehaussée de façon hétérogène après contraste.

VII. Discussion

L'imagerie des tumeurs rectales a bénéficié de l'essor technologique de l'IRM dont les performances actuelles en résolution spatiale et en contraste permettant un bilan d'extension locorégional précis. De plus les séquences les plus récentes d'imagerie fonctionnelle (perfusion, diffusion) permettent d'apporter des éléments pronostiques dans l'évaluation de la réponse aux traitements neo-adjuvent.

a- Le staging tumoral

L'IRM pré-thérapeutique a évalué le stade T à T3 chez tous les patients. L'analyse des données histologiques a montré un yPT3 chez 5 patients et yPT0 chez les 3 patients restants. En effet il y en a une réponse complète à la RCT chez 3 de nos patients et une modification du staging tumorale chez 5 patients après RCT.

Seul 3 patients ont eu une imagerie post RCT. Nos cas récentes remontent à 2010 ou l'imagerie post RCT n'était pas systématique dans notre établissement. Le choix du traitement se faisait selon les données cliniques et radiologiques pré RCT, ce qui explique également les amputations abdomino-périnéales réalisées pour les résultats yPT3.

Dans la littérature, l'extension pariétale est évaluée de façon précise dans 65 % à 100 % des cas (14, 9, 10, 15). Cette variabilité est expliquée par les différentes techniques utilisées ainsi que par la variabilité interobservateur importante.

L'exactitude du stade T des tumeurs rectales en IRM varie entre 65% et 86%. Dans l'étude de beets-Tan , l'exactitude de l'IRM pour le stade T était de 83 % pour un lecteur et de 67% pour le second lecteur. Seule l'étude de brown rapporte une classification exacte en IRM de 100%.

La plupart des erreurs surviennent en raison de la difficulté à différencier une tumeur T2 d'une tumeur T3 débutante, avec notamment une surestimation fréquente du stade du a l'existence d'une réaction inflammatoire fibreuse qui accompagne la tumeur (22, 23) .

Il est recommandé de conclure à une extension au-delà de la musculature, uniquement lorsqu'il existe une image d'addition nodulaire ou à base large en continuité avec la tumeur dans la graisse perirectale.

b- L'atteinte musculaire et sphinctérienne

L'IRM a retrouvé cette atteinte chez 4 patients, l'histologie chez un patient

Cette discordance est expliquée par la non réalisation de contrôle IRM après le traitement néoadjuvant chez tous les patients pour mieux évaluer la réponse thérapeutique avant l'acte chirurgical.

Les tumeurs du bas rectum qui infiltrer le sphincter interne peuvent bénéficier d'une anoproctectomie associant une proctectomie totale avec résection du mesorectum et une résection intersphinctérienne avec conservation du sphincter externe. Par contre, l'envahissement tumoral du sphincter externe ou du faisceau puborectal du releveur de l'anus nécessite une amputation abdomino-périnéale. Urban (18) rapporte d'excellents résultats de l'IRM dans l'évaluation de l'atteinte sphinctérienne avec une sensibilité de 100% et une spécificité de 98%.

c- La marge latérale :

L'évaluation de La marge latérale est indispensable vu que c'est un facteur pronostic majeur. Cette évaluation a été faite en IRM pré RCT pour tous les patients la corrélation aux résultats anatomopathologiques était difficile vu que la notion de ' marge latérale' n'a pu être retrouvée de manière licite sur les comptes rendus

anatomopathologiques remplacées par le terme « limite de résection saine ». Cette marge a été précisée seulement chez 3 patients corrélés parfaitement aux résultats IRM pré RCT chez 2 patients.

Des éditoriaux [24, 25] ont insisté sur l'importance de la prédiction de cette marge en imagerie. L'IRM pelvienne en haute résolution paraît être un instrument fiable pour la mesure de cette distance avec une excellente concordance entre les résultats IRM et histologiques et une bonne reproductibilité intra et inter observateur [1]. Dans leur étude publiée dans Lancet [10], Beets-tan et al. ont montré que la distance considérée comme cruciale (2mm) entre le fascia et la tumeur pouvait être anticipée avec un intervalle de confiance de 97% quand la distance en IRM était d'au moins 6mm (fig 16 et 19). Dans d'autres articles, les chiffres respectifs de 1mm sur la pièce pour 5mm sur l'IRM sont cités. Il existe donc une différence de 4mm entre la distance mesurée en IRM et celle réellement observée sur la pièce. Dans ces conditions, selon le seuil de sécurité fixé par l'équipe chirurgicale est de 1 ou 2mm, la distance à prendre en compte en IRM est de 4mm+1 ou 2 mm.

d- L'extension ganglionnaire

L'IRM pré RCT a montré l'absence d'ADP tumorales chez 5 patients avec une bonne corrélation en histologie. 3 patients avaient des ADP tumorales du mesorectum retrouvées en histologie chez 2 d'entre eux.

Chez un patient le N histologique était négatif du fait du traitement néoadjuvant.

L'évaluation de l'atteinte ganglionnaire repose sur des critères morphologiques, essentiellement de taille et de forme, avec des sensibilités et spécificités médiocres. La fréquence des micros métastases dans des ganglions de

taille normale est en effet plus importante dans le cancer du rectum que pour d'autres cancers pelviens (8). L'étude récente de Brown et al. Montre que les critères de taille ont une sensibilité tout à fait insuffisante. Les auteurs rapportent que le moins mauvais critère de taille est une valeur de 5mm qui donne une sensibilité à 68%.

Une valeur seuil de 10mm donne une spécificité de 100% mais avec dérisoire à 3%. Les auteurs concluent qu'un ganglion apparaît suspect si ces contours sont irréguliers ou bien si son signal est hétérogène, ceci avec une sensibilité et une spécificité de respectivement 85 et 95%. Une étude utilisant les petites particules d'oxyde de fer a été réalisée mais les résultats sont encore au stade préliminaire. (2)

Cependant, notre étude comporte des limites :

- Le faible nombre de patients dans notre étude.
- La non réalisation systématique d'une imagerie IRM pour toutes les tumeurs rectales.
- La non réalisation d'une imagerie IRM post RCT
- Compte rendus anatomopathologique non détaillés.

Depuis octobre 2011, nous réalisons de manière systématique une imagerie IRM pour toute tumeur rectale traitée dans notre établissement. L'imagerie post RCT est également réalisée. Nous avons élaboré un référentiel de prise en charge du cancer du rectum et donc tous les patients de notre établissement auront une prise en charge codifiée et standardisée qui permettra par la suite d'aboutir à des études plus précises et des résultats plus optimaux

Nous

VIII. Conclusion :

Depuis l'introduction de stratégies thérapeutiques telles que la radiothérapie préopératoire et l'exérèse totale du mésorectum, le besoin d'une méthode d'imagerie efficace permettant d'identifier les patients « à risque » de récurrence locale est important. Les patients seront en effet traités différemment selon la catégorie de risque à laquelle ils appartiennent. Le bilan d'extension local de la tumeur rectale comprend l'évaluation du degré de croissance intra-pariétale, la mesure de la marge latérale radiaire, l'extension aux organes de voisinage et enfin la recherche de métastases ganglionnaires. Pour les cancers rectaux superficiels, qui peuvent être traités par chirurgie seule (exérèse totale du mésorectum ou résection trans-anale), l'échoendoscopie et l'IRM endo-rectale, positionnée sur les mêmes indications que l'échoendoscopie (10), sont les plus précises puisque l'enjeu est de préciser le degré d'infiltration pariétale. Pour le reste des tumeurs rectales, l'IRM pelvienne haute résolution avec antenne en réseau phasé est actuellement la technique la plus fiable pour la mesure de la marge latérale radiaire et la visualisation du fascia recti. Il est donc nécessaire actuellement d'inclure un examen IRM dans le bilan pré opératoire d'un cancer du rectum, notamment pour les tumeurs T3-T4. Les chirurgiens s'accordent à dire actuellement qu'elle n'est pas forcément nécessaire pour les tumeurs T1-T2 qui bénéficieront d'une écho endoscopie. L'IRM est supérieure au scanner conventionnel pour le bilan de l'extension aux organes de voisinage. La nouvelle génération de scanners multibarrettes va sans doute cependant entrer en compétition avec l'IRM même si, pour l'instant, très peu d'études ont été publiées sur ce sujet. Enfin, le bilan de l'extension ganglionnaire reste un problème diagnostique important pour le radiologue. Même si la résolution spatiale des images IRM permet la détection de ganglions de 2 à 3 mm, la détection fiable de

métastases ganglionnaires est actuellement impossible puisqu'elle repose sur des critères morphologiques.

IX. BIBLIOGRAPHIE :

[1] -C Hoeffel, MD Marra, L Azizi, K Tran Van, MD Crema , M Lewin , L Arrivé et JM Tubiana
Bilan pré opératoire des cancers du rectum en IRM pelvienne haute résolution avec antenne
en réseau phasé C J Radiol 2006;

[2]- MA P lerredon-F oulongne P R1 Cancer du rectum : Diagnostic – Bilan – Suivi Les
Questions du Chirurgien – les Réponses du Radiologue JOURNÉES FRANÇAISES DE
RADIOLOGIE 2005

[3] E Ruillier , C Laurent . Advances in surgical treatment of rectal cancer. Minerva
Chir 2003;58:459-67.

[4] E Tiret. Exérèse totale du mésorectum et conservation de l'innervation autonome à
destinée génito-urinaire dans la chirurgie du cancer du rectum. Encycl Med Chir, Paris,
1998,6.

[5] E Tiret . Cancer du rectum: évolution du traitement chirurgical. Gastroenterol Clin Biol
1999;23:809-11.

[6] MG Tytherleigh, McC Mortensen NJ. Options for sphincter preservation in surgery for low
rectal cancer. Br J Surg 2003;
90:922-33.

[7] P Quirke, MF Dixon . The prediction of local recurrence in rectal adenocarcinoma by
histopathological examination. Int J Colorectal Dis 1988.

- [8] Beets-Tan RG, Beets GL. Rectal cancer: review with emphasis on MR imaging. Radiology 2004.
- [9] G Brown, CJ Richards, Newcombe RG et al. Rectal carcinoma: thin-section MR imaging for staging in 28 patients. Radiology 1999
- [10] RGH Beets-Tan, GL Beets. Rectal cancer. Review with emphasis on MR Imaging. Radiology 2004
- [11] MH Fuchsjäger, AG Maier, Schima W et al. Comparison of transrectal sonography and double-contrast MR imaging when staging rectal cancer. AJR 2003.
- [12] NO Wallengren, S Holtas, A Andrén-Sandberg, E Jonsson, DT Kristofferson, S McGill. Rectal carcinoma: double-contrast MR imaging for preoperative staging. Radiology 2000.
- [13] AM Kaiser, AE Ortega. Anorectal anatomy. Surg Clin N Am 2002.
- [14] T Akasu, G Linuma, Fujita T et al. Thinsection MRI with a phased-array coil for preoperative evaluation of pelvic anatomy and tumor extent in patients with rectal cancer. AJR Am J Roentgenol 2005.
- [15] RG Beets-Tan, GL Beets, Borstlap AC et al. Preoperative assessment of local tumor extent in advanced rectal cancer : CT or high-resolution MRI ? Abdom Imag 2000
- [16] F.G.M. Taylor, P Quirke, R.J.Heald, B.Morom, L Bomqvist, I.suift, S, St. Rose. DJ seba-
Mointeine, P.Tekkis, G.B roum, on behalf of the Mercury stading British journal of surgery 2011

- [17] L Blomqvist, T Holm, Goranson H et al. MR imaging and computed tomography in patients with rectal tumors clinically judged as locally advanced. Clin Radiol 2002
- [18] H Nelson, DJ Sargent. Redefining multimodal therapy for rectal cancer (editorial). N Engl J Med 2001.
- [19] S.SCHMIDT, P.chevallier, Schnyder, A.DENYS IRM Digestive-quelles Perspective? Jfr 2003.
- [20] R.j HEALD. R.D. RYALL. Recurrent and survival after total mesorectal excision for cancer. Lancetb 1986.
- [21]- Y MORMECHE, S SEHILI, J MORMECHE, CH CHAMMEKHI, S KHELIFI, A préthérapeutique du cancer du rectum BACCAR, MH DAGHFOUS, A CHERIF TUNIS – TUNISIE Apport de l'IRM dans le bilan pré thérapeutique du cancer du rectum. JOURNÉES FRANÇAISES DE RADIOLOGIE 2008
- [22] JS Goh, JP Goh, Wansaicheong GK. Methylcellulose as a rectal contrast agent for MR imaging of rectal carcinoma. AJR Am J Roentgenol 2002.
- [23] A Laghi, M Ferri, Catalano C et al. Local staging of rectal cancer with MRI using a phased-array body coil. Abdom Imaging 2002.
- [24] M Urban ,H Rosen , Holbling N et al. MR Imaging for the preoperative planning of sphincter-saving surgery for tumors of the lower third of the rectum : use of intravenous and endorectal contrast materials. Radiology 2000

[25] A Radcliffe, G Brown. Will MRI provide maps of lines of excision for rectal cancer? (editorial). Lancet 2001.

[26] N Hni, N McFadden, DA McNamara, M Guiguet, E Turet, R Parc. Oncologic results following abdominoperineal resection for adenocarcinoma of the low rectum. Dis Colon Rectum 2003.

[27] C Bartram, G Brown. Endorectal ultrasound and magnetic resonance imaging in rectal cancer staging. Gastroenterol Clin N Am 2002.

[28] G Brown, S Davies, Williams GT et al. Effectiveness of preoperative staging in rectal cancer: digital rectal examination, endoluminal ultrasound or magnetic resonance imaging? Br J Cancer 2004.

[29] T Wiggers. Staging of rectal cancer. Br J Surg 2003.

[30] S Bipat, AS Glas, FJM Slors, AH Zwinderman, PM Bossuyt, Stoker J. Rectal cancer: local staging and assessment of lymph node involvement with endoluminal US, CT, and MR imaging- a metaanalysis. Radiology 2004.

[31] C Kulinna, J Scheidler, T Strauss et al. Local staging of rectal cancer: assessment with double-contrast multislice computed tomography and transrectal ultrasound. J Comput Assist Tomogr 2004.

[32] H Matsuoka, A Nakamura, T Masaki et al. Preoperative staging by multidetectorrow computed tomography in patients with rectal carcinoma. Am J Surg 2002.

- [33] MJ Kim , JS Lim , Oh YTO et al. Preoperative MRI of rectal cancer with and without rectal water filling: intraindividual comparison. AJR Am J Roentgenol 2004.
- [34] M Urban , HR Rosen ,N Hölbling et al. MR imaging for the preoperative planning of sphincter-saving surgery for tumors of the lower third of the rectum: use of intravenous and endorectal contrast materials. Radiology 2000;.
- [35] AG Maier , Kersting-Sommerhoff B, Reeders JW et al. Staging of rectal cancer by double-contrast MR imaging using the rectally administered superparamagnetic iron oxide contrast agent ferristine and IV gadodiamide injection: results of a multicenter phase II trial. J Magn Reson Imaging 2000;.
- [36] Vliegen RF, Beets GL, von Meyenfeldt MF et al. Rectal cancer: MR imaging in local staging- is Gadolinium-based contrast material helpful? Radiology 2005.
- [37] URBAN M. ROSEN H.R. holbling N. et al. MR Imaging for the preoperative planning of sphincter-Saving surgery for tumors of the lower third of the rectum: use of intravenous and endorectal contrast materials. Radiology 2000
- [38]- A Abdelmoumene S Proietti, S Schmidt, P Schnyder, J-Y MEUWLY, R MEULI, A Denys Service de radiodiagnostic et radiologie interventionnelle-CHUV, Lausanne IRM du rectum et du canal anal à 3T. JOURNÉES FRANÇAISES DE RADIOLOGIE 2005
- [39] Mapiirredon - Foulngne¹, Csavoye - Coll e t 2, choeffel 3 Pathologies anorectales en IRM. 2007
- [40] Glimelius B. Radiotherapy in rectal cancer. Br med Bull 2002.

[41] C. Dromain Imagerie des cancers du rectum et du canal anal. EMC 2006

[42] 1. Heald RJ, Ryall RD. Recurrence and survival after total mesorectal excision for rectal cancer. Lancet 1986;.

[43]. Colorectal Cancer Collaborative Group. Adjuvant radiotherapy for rectal cancer:

[44] Marijnen CA, van De Velde. Preoperative radiotherapy for rectal cancer. Br J Surg 2001.

[45] a systematic overview of 8057 patients from 22 randomized trials. Lancet 2001.

[46] (No authors listed) Improved survival with preoperative radiotherapy in resectable rectal cancer: Swedish rectal cancer trial. N Engl J Med 1997.

[47] Brown G, Kirkham A, Williams D et al. High-resolution MRI of the anatomy important in total mesorectal excision of the rectum. AJR Am J Roentgenol 2004.

[48] Nagtegaal ID, Marijnen CA, Kranenbarg EK, van De Velde CJ, van Krieken JH. Circumferential margin involvement is still an important predictor of local recurrence in rectal carcinoma: not one millimetre but two millimetres is the limit. Am J Surg Pathol 2002.

[49] Wibe A, Rendedal PR, Svensson E et al. Prognostic significance of the circumferential resection margin following total mesorectal excision for rectal cancer. Br J Surg 2002.