



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Salah BOUBNIDER – Constantine 3  
Faculté de Médecine  
Département de Médecine



Thèse de Doctorat en Vue de l'Obtention du Diplôme de Docteur en Sciences Médicales

# **LA RESECTION INTERSPHINCTERIE DANS LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DU CANCER DU BAS RECTUM ÉTUDE PROSPECTIVE ET ÉVALUATION**

**Présentée par**

**Dr Hassina BENNAMOUN**

**Maitre-Assistante en CHIRURGIE GENERALE**

Directeur de thèse

Pr. Salim MAKHLOUFI

Faculté de Médecine de Constantine

**Composition du Jury**

**Président**

Pr. Abdelhak LAMARA, Faculté de Médecine de Constantine

**Membres Pr Salim MAKHLOUFI**

Pr. Nadia ARBAOUI, Faculté de Médecine Annaba

Pr. Karim CHERCHAR, Faculté de Médecine Alger

Pr. Ali BELMIR, Faculté de Médecine Constantine

Pr. Omar BAFDEL, Faculté de Médecine Batna

Pr. Yacine NACEREDDINE, Maitre de conférences A Faculté de Médecine Sétif

2022

## DEDICACES

A la mémoire de mes défunts parents qui auraient certainement été heureux de voir ce jour.

A mon mari pour m'avoir soutenu, encouragé et surtout supporté tout le long de ce travail

A mon frère, mes sœurs

A mes neveux et nièces

A toute ma famille

A tous mes amis spécialement Rachida, Asmaa et Selma

A Monsieur le professeur MAKHLOUFI, mon maître qui m'a tout appris dans ce métier, qui m'a toujours poussé à travailler et à donner le meilleur de moi-même. Pour avoir dirigé ce travail et de m'avoir encouragé à l'accomplir.

Jamais je n'oublierai vos qualités humaines et professionnelles et pédagogiques, Votre cours intitulé « Diverticule de Meckel » à l'externat restera gravé à tout jamais dans ma mémoire.

A monsieur le professeur LAMARA

Pour avoir accepté de présider le jury malgré votre emploi du temps chargé. Veuillez recevoir mon profond respect.

Aux membres du jury PR ARBAOUI, PR CHERCHAR, PR BELMIR, PR BAFDEL, PR NACEREDDINE

Pour avoir accepté d'être membres de ce jury et d'avoir lu, corrigé et surtout enrichir mon travail par vos avis et remarques.

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier tout particulièrement Mrs Abdesselem Brihmat Physicien-chef au CAC d'Annaba pour toute l'aide qu'il m'a apporté pour l'accomplissement de ce travail.

Mon amie Dr LAIEB Insaf, pour les efforts qu'elle a fournis ainsi que madame Khadidja ABADA pour m'avoir soutenue, encouragée durant mes stages en France.

# SOMMAIRE

<b>I. INTRODUCTION – OBJECTIFS - PROBLEMATIQUE .....</b>	<b>1</b>
<b>I.1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>I.2 Objectifs .....</b>	<b>3</b>
I.2.1 Objectif principal .....	4
I.2.2 Objectifs secondaires .....	4
<b>I.3 Problématique.....</b>	<b>4</b>
<b>PREMIERE PARTIE : ETUDE THEORIQUE.....</b>	<b>5</b>
<b>II. BASES EPIDEMIOLOGIQUES.....</b>	<b>6</b>
<b>II.1 Généralités.....</b>	<b>6</b>
<b>II.2 Facteurs de risque .....</b>	<b>6</b>
II.2.1 Age .....	7
II.2.2 IMC (indice de masse corporelle), sédentarité et activité physique .....	7
II.2.3 Facteurs alimentaires.....	7
II.2.4 Exposition à l’amiante .....	7
II.2.5 Facteurs génétiques .....	7
<b>II.3 Détermination des groupes à risque .....</b>	<b>7</b>
II.3.1 Groupe à risque très élevé .....	7
II.3.2 Groupe à risque élevé .....	8
II.3.3 Groupe à risque modéré .....	8
<b>II.4 Facteurs diminuant le risque.....</b>	<b>8</b>
II.4.1 Exercice physique.....	8
II.4.2 Régimes riches en fibres et habitudes alimentaires.....	8
<b>III. BASES ANATOMIQUES.....</b>	<b>9</b>
<b>III.1 Embryologie .....</b>	<b>9</b>
<b>III.2 Anatomie descriptive.....</b>	<b>10</b>
III.2.1 Constitution interne et morphologie externe.....	10
III.2.2 Morphologie interne.....	10
III.2.2.1 Morphologie externe.....	11
III.2.3 Rapports.....	12

III.2.3.1	Ampoule rectale .....	12
III.2.3.1.1	Rectum sus-péritonéal .....	12
III.2.3.1.2	Rectum infra-péritonéal .....	12
III.2.3.1.2.1	Rapports antérieurs .....	12
III.2.3.1.2.2	Rapports postérieurs .....	12
III.2.3.1.2.3	Rapports latéraux .....	12
III.2.3.2	Mésorectum .....	15
III.2.3.2.1	Historique .....	15
III.2.3.2.2	Description anatomique .....	15
III.2.3.3	Fascias et les espaces rectaux et péri-rectaux .....	16
III.2.4	Rectum périnéal ou canal anal .....	16
III.2.4.1	Limites anatomiques .....	16
III.2.4.2	Zones du canal anal .....	16
III.2.4.2.1	Zone des colonnes (région sus pectinéale ou sus valvulaire) .....	16
III.2.4.2.2	Zone de transition (région sous pectinéale sous valvulaire) .....	17
III.2.4.2.3	Zone cutanée .....	17
III.2.4.3	Appareil sphinctérien .....	17
III.2.4.3.1	Sphincter interne .....	17
III.2.4.3.2	Sphincter externe .....	17
III.2.4.3.3	Couche longitudinale complexe .....	18
III.2.5	Vascularisation .....	18
III.2.5.1	Artérielle .....	18
III.2.5.2	Veineuse .....	19
III.2.5.3	Lymphatique .....	20
III.2.6	Innervation .....	20
III.2.6.1	Afférences .....	21
III.2.6.2	Efférences .....	21
III.2.6.3	L'intérêt chirurgical : .....	22

#### **IV. BASES ANATOMOPATHOLOGIQUES .....23**

##### **IV.1 Classification OMS 2019 des tumeurs épithéliales colorectales ..... 23**

##### **IV.2 Altérations génétiques précurseurs du CCR..... 25**

IV.2.1 Foyer de cryptes aberrantes .....

IV.2.2 L'adénome .....

IV.2.3 L'adénocarcinome in situ .....

IV.2.4 L'adénocarcinome infiltrant.....

##### **IV.3 Adénocarcinomes colorectaux ..... 26**

<b>IV.4</b>	<b>Classification selon le Grade des carcinomes colorectaux.....</b>	<b>26</b>
<b>IV.5</b>	<b>Mode d'extension.....</b>	<b>26</b>
<b>IV.6</b>	<b>Classification pTNM .....</b>	<b>28</b>
<b>IV.7</b>	<b>Particularités anatomopathologiques des cancers du tiers inférieur du rectum ....</b>	<b>29</b>
IV.7.1	Marge distale .....	29
IV.7.2	Marge de résection circonférentielle CRM .....	29
IV.7.3	Qualité du mésorectum .....	29
IV.7.4	Ganglions .....	30
IV.7.5	Réponse au traitement adjuvant .....	30
<b>IV.8</b>	<b>Mécanismes moléculaires de la carcinogénèse .....</b>	<b>32</b>
<b>IV.9</b>	<b>Caractéristique moléculaire des grands syndromes cliniques .....</b>	<b>32</b>
IV.9.1	PAF .....	32
IV.9.2	Syndromes HNPCC .....	32
IV.9.3	CCR sporadique.....	32
<b>V.</b>	<b><i>CLINIQUE</i> .....</b>	<b>33</b>
<b>V.1</b>	<b>Symptomatologie .....</b>	<b>33</b>
<b>V.2</b>	<b>Examen clinique .....</b>	<b>34</b>
V.2.1	Toucher rectal .....	34
V.2.2	Toucher vaginal .....	34
V.2.3	Recherche de métastases .....	35
<b>VI.</b>	<b><i>BILAN PRE-THERAPEUTIQUE</i> .....</b>	<b>36</b>
<b>VI.1</b>	<b>Examen endoscopique.....</b>	<b>36</b>
<b>VI.2</b>	<b>Imagerie .....</b>	<b>37</b>
VI.2.1	Diagnostic et stadification .....	37
VI.2.2	Degré d'extension pariétale.....	38
VI.2.2.1	Écho-endoscopie rectale .....	38
VI.2.2.2	IRM .....	39
VI.2.3	Extension ganglionnaire.....	40
VI.2.4	Marge de résection circonférentielle.....	41
VI.2.5	Bilan d'extension à distance .....	42
<b>VII.</b>	<b><i>MOYENS THERAPEUTIQUES</i> .....</b>	<b>43</b>
<b>VII.1</b>	<b>Évolution d'Idées .....</b>	<b>43</b>

VII.1.1	Voies d'abord .....	43
VII.1.2	Principes de la chirurgie carcinologique .....	44
VII.1.3	Confection d'un réservoir colique.....	45
<b>VII.2</b>	<b>Traitements néoadjuvants et adjuvants .....</b>	<b>45</b>
VII.2.1	Traitements néoadjuvants .....	45
VII.2.1.1	Radiothérapie (RT) / chimio-radiothérapie (CRT) .....	45
VII.2.1.2	Chimiothérapie néoadjuvante (CT) .....	47
VII.2.2	Traitements adjuvants .....	48
VII.2.2.1	Chimiothérapie par 5FU .....	48
VII.2.2.2	Chimiothérapie par 5FU et Oxaliplatine.....	48
VII.2.2.3	Les anticorps anti-EGFR (Cefuximab) et les anti-angiogéniques (Bevacizumab) ....	48
VII.2.3	Chimiothérapie à visée palliative .....	49
<b>VII.3</b>	<b>Traitements chirurgicaux .....</b>	<b>49</b>
VII.3.1	Résection antérieure basse.....	49
VII.3.2	Amputation abdomino-périnéale (AAP) .....	49
VII.3.2.1	Indications.....	49
VII.3.2.2	Voies d'abord .....	50
VII.3.2.3	Les différentes techniques de l'AAP.....	50
VII.3.2.3.1	L'AAP classique .....	50
VII.3.2.3.2	Autres techniques.....	51
<b>VII.4</b>	<b>Traitements locaux .....</b>	<b>52</b>
VII.4.1	Excisions locales & Voies d'abord .....	52
VII.4.1.1	Abords chirurgicaux .....	53
VII.4.1.1.1	Transanale .....	53
VII.4.1.1.2	Postérieures.....	53
VII.4.1.2	Abords endoscopiques.....	53
VII.4.2	Radiothérapie endo-cavitaire .....	53
VII.4.3	Électrocoagulation trans-anale .....	54
VII.4.4	Photo-coagulation au laser .....	54
VII.4.5	Recommandations .....	54
	<b>DEUXIEME PARTIE : ETUDE PRATIQUE.....</b>	<b>56</b>
<b>VIII.</b>	<b>METHODOLOGIE DE TRAVAIL.....</b>	<b>59</b>
<b>VIII.1</b>	<b>Objectifs .....</b>	<b>59</b>
VIII.1.1	Objectif principal.....	59
VIII.1.2	Objectifs secondaires.....	59

<b>VIII.2</b>	<b>Protocole d'étude .....</b>	<b>59</b>
VIII.2.1	Type d'étude.....	59
VIII.2.2	Patients .....	59
VIII.2.2.1	Critères d'inclusion.....	60
VIII.2.2.2	Critères de non-inclusion .....	60
VIII.2.2.3	Taille de l'échantillon .....	60
VIII.2.2.4	Analyses statistiques .....	61
VIII.2.2.5	Logiciels utilisés.....	61
VIII.2.3	Méthodes.....	61
VIII.2.3.1	Recueil de données .....	61
VIII.2.3.2	Critères diagnostiques.....	62
VIII.2.3.3	Traitement chirurgical.....	63
VIII.2.3.3.1	Dissection transanale .....	63
VIII.2.3.3.1.1	Tiers inférieur .....	63
VIII.2.3.3.1.2	Tiers moyen.....	64
VIII.2.3.4	Résection intersphinctérienne .....	65
VIII.2.3.4.1	Introduction.....	65
VIII.2.3.4.2	Classification chirurgicale des cancers du bas rectum.....	65
VIII.2.3.4.3	Préparation du patient .....	65
VIII.2.3.4.4	Installation au bloc opératoire .....	66
VIII.2.3.4.5	Temps abdominal .....	66
VIII.2.3.4.6	Abord pelvien (Exérèse totale du mésorectum (ETM)) .....	67
VIII.2.3.4.6.1	Intérêt chirurgical du mésorectum .....	67
VIII.2.3.4.6.2	Technique d'exérèse .....	67
VIII.2.3.4.7	Temps périnéal : Type de description la RIS partielle.....	70
VIII.2.3.4.8	Iléostomie de protection <a href="#">[129]</a> .....	77
VIII.2.3.4.9	Reconstruction rectale après proctectomie .....	77
VIII.2.3.4.9.1	Réservoir colique en J.....	77
VIII.2.3.4.9.2	Coloplastie transverse.....	78
VIII.2.3.4.9.3	Anastomose latéro-terminale (micro-réservoir) .....	78
VIII.2.3.5	Critères de jugement et suivi .....	78
<b>IX.</b>	<b>RESULTATS .....</b>	<b>80</b>
<b>IX.1</b>	<b>Caractéristiques de la population d'étude.....</b>	<b>80</b>
IX.1.1	Données épidémiologiques .....	80
IX.1.1.1	Nombre de patient .....	80
IX.1.1.2	Age.....	80
IX.1.1.3	Sexe .....	81



IX.1.1.4	BMI .....	81
IX.1.2	Données cliniques .....	81
IX.1.3	Données biologiques.....	83
IX.1.4	Données de l'imagerie (IRM) .....	84
IX.1.4.1	Taille de la tumeur.....	84
IX.1.4.2	Classification TNM pré-thérapeutique (IRM) .....	84
IX.1.4.3	Distance tumeur / marge anale endoscopique : .....	84
IX.1.5	Classification chirurgicale du bas rectum .....	85
IX.1.6	Données thérapeutiques .....	86
IX.1.6.1	Radio-Chimiothérapie.....	86
IX.1.6.2	Doses de la Radiothérapie Externe (RTE) .....	87
IX.1.6.3	Fractionnement .....	87
<b>IX.2</b>	<b>Données post-opératoires et évaluation de la qualité de l'exérèse : .....</b>	<b>88</b>
IX.2.1.1	Marge distale : .....	88
IX.2.1.2	Marge circonférentielle (CRM) : .....	89
IX.2.1.3	Classification pTNM .....	90
IX.2.1.4	Nombre de ganglions prélevés .....	91
IX.2.1.5	Résection R0 .....	92
IX.2.1.6	Complications postopératoires .....	92
IX.2.1.7	Reprises chirurgicales .....	94
IX.2.1.8	Durée d'hospitalisation .....	95
IX.2.1.9	Résultats oncologiques.....	95
IX.2.1.10	Évaluation de la continence .....	95
<b>IX.3</b>	<b>Survie / mortalité .....</b>	<b>96</b>
<b>IX.4</b>	<b>Récapitulatif des résultats .....</b>	<b>97</b>
<b>X.</b>	<b>DISCUSSION .....</b>	<b>98</b>
<b>X.1</b>	<b>Données épidémiologiques.....</b>	<b>98</b>
<b>X.2</b>	<b>Données cliniques.....</b>	<b>99</b>
<b>X.3</b>	<b>Données biologiques .....</b>	<b>100</b>
<b>X.4</b>	<b>Données d'imagerie.....</b>	<b>100</b>
<b>X.5</b>	<b>Données du traitement néo-adjuvant .....</b>	<b>102</b>
<b>X.6</b>	<b>Principaux résultats .....</b>	<b>104</b>
X.6.1	Les complications post-opératoires précoces .....	104
X.6.2	Les complications tardives .....	104

X.6.3	Résultats oncologiques .....	105
X.6.4	Résultats fonctionnels.....	109
<b>XI.</b>	<b>CONCLUSION &amp; RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>112</b>
<b>XII.</b>	<b>PERSPECTIVES.....</b>	<b>115</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>116</b>
	<b>ANNEXES .....</b>	<b>133</b>

# LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1: Représentation schématique du clivage du pôle caudal de l'embryon</i> .....	9
<i>Figure 2: Structure interne du rectum</i> [20].....	10
<i>Figure 3: Les 3 zones du canal anal</i> [20].....	11
<i>Figure 4: Courbures du rectum</i> [17] .....	11
<i>Figure 5: Rapports du rectum chez la femme</i> [23] .....	13
<i>Figure 6: Rapports du rectum chez l'homme</i> [23] .....	14
<i>Figure 7: Mésorectum</i> [26].....	16
<i>Figure 8: Appareil sphinctérien</i> [27].....	17
<i>Figure 9: Schéma anatomique en vue sagittale avec les faisceaux du sphincter anal externe et le puborectal responsable du cap anal</i> [27].....	18
<i>Figure 10: Schéma anatomique de la vascularisation artérielle (Vue coronale-postérieure)</i> [27] .....	19
<i>Figure 11: Schéma anatomique de la vascularisation veineuse avec plexus hémorroïdaires (Vue coronale-antérieure)</i> [27].....	19
<i>Figure 12: Drainage lymphatique du rectum</i> .....	20
<i>Figure 13: Schéma anatomique de l'innervation (Vue coronale-antérieure)</i> [27].....	21
<i>Figure 14: Histologie des adénomes</i> .....	25
<i>Figure 15: Tranches sériées fines</i> [37].....	30
<i>Figure 16: Classification TRG</i> [43] .....	31
<i>Figure 17: Vue endoscopique des 3 plis rectaux</i> [45] .....	36
<i>Figure 18: Processus tumoral (Vue endoscopique)</i> [45].....	36
<i>Figure 19: Coupe axiale d'échographie endorectale retrouvant les différentes couches de la paroi rectale</i> .....	38
<i>Figure 20: Vue écho-endoscopique d'un cancer rectal avec ADP</i> [37] .....	39
<i>Figure 21: Infiltration pariétale à l'IRM</i> [50] .....	40
<i>Figure 22: Envahissement ganglionnaire à l'IRM</i> [50].....	41
<i>Figure 23: A- Résection en sablier (AAP Classique) ; B- Résection en tube (ELAPE)</i> [17] .....	51
<i>Figure 24: Traitements locaux des petites tumeurs</i> [17].....	53
<i>Figure 25: Homme 60 ans, à 36mm de la MA et 1,5mm de CRM (CHUC)</i> .....	62
<i>Figure 26: Homme 30 ans, bas et moyen rectum, appareil sphinctérien respecté, CRM négative (CHUC)</i> .....	63

<i>Figure 27: Plans de dissection intersphinctérienne [17]</i> .....	64
<i>Figure 28: Contrôle vasculaire (Chirurgie A – CHUC)</i> .....	67
<i>Figure 29: Ouverture du péritoine au niveau du cul de sac de Douglas (Chirurgie A – CHUC)</i> ....	69
<i>Figure 30: Dissection mésorectale complète (Chirurgie A – CHUC)</i> .....	70
<i>Figure 31: Exposition du périnée (Chirurgie A – CHUC)</i> .....	71
<i>Figure 32: Incision circonférentielle du canal anal (Chirurgie A – CHUC)</i> .....	72
<i>Figure 33: Fin de l'incision circonférentielle (Chirurgie A – CHUC)</i> .....	72
<i>Figure 34: Extériorisation de la pièce colorectale (Chirurgie A – CHUC)</i> .....	73
<i>Figure 35: Anastomose colo-anale (Chirurgie A – CHUC)</i> .....	73
<i>Figure 36: Anastomose colo-anale après retrait du cadre (Chirurgie A – CHUC)</i> .....	74
<i>Figure 37: Pièce de proctectomie après TME par RIS 1 (Chirurgie A – CHUC)</i> .....	74
<i>Figure 38: Pièce de proctectomie après TME par RIS 2 (Chirurgie A – CHUC)</i> .....	75
<i>Figure 39: Étapes de la dissection périnéale [128]</i> .....	76
<i>Figure 40: Distribution selon la tranche d'âge</i> .....	80
<i>Figure 41: Distribution selon le sexe</i> .....	81
<i>Figure 42: Circonstances de découverte</i> .....	82
<i>Figure 43: Syndrome de Bensaude</i> .....	82
<i>Figure 44: Toucher rectal</i> .....	83
<i>Figure 45: ACE</i> .....	84
<i>Figure 46: Répartition selon la classification TNM pré thérapeutique</i> .....	84
<i>Figure 47: Classification chirurgicale du bas rectum [106]</i> .....	85
<i>Figure 48: Classification du bas rectum</i> .....	86
<i>Figure 49: Chimio-Radiothérapie</i> .....	86
<i>Figure 50: Dose totale en RTE</i> .....	87
<i>Figure 51: Fractionnement de Dose en RTE</i> .....	88
<i>Figure 52: Marge Distale</i> .....	89
<i>Figure 53: Marge latérale</i> .....	89
<i>Figure 54: Classification pTNM</i> .....	90
<i>Figure 55: Downstaging</i> .....	91
<i>Figure 56: Nombres de ganglions prélevés</i> .....	91
<i>Figure 57: Résection chirurgicale</i> .....	92
<i>Figure 58: Complications précoces</i> .....	93
<i>Figure 59: Complications tardives</i> .....	94

<i>Figure 60: Reprise chirurgicale .....</i>	<i>94</i>
<i>Figure 61: Évolution du Wexner .....</i>	<i>96</i>
<i>Figure 62: Courbe de survie générale.....</i>	<i>96</i>
<i>Figure 63: Stade tumoral selon la classification TNM.....</i>	<i>102</i>

# LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Classification TNM selon UICC [33] .....	28
Tableau II: Staging TNM.....	28
Tableau III: Évaluation de la qualité d'exérèse du mésorectum.....	30
Tableau IV: Critères en faveur de la malignité des ganglions du méso-rectum et en extra méso-rectal [52].....	41
Tableau V: Classification Japonaise complémentaire à la classification TNM .....	54
Tableau VI: Score de Wexner [130].....	79
Tableau VII: Distribution selon la tranche d'âge .....	80
Tableau VIII: Distribution selon le sexe .....	81
Tableau IX: Circonstances de découverte.....	81
Tableau X: Syndrome de Bensaude.....	82
Tableau XI: Toucher rectal .....	83
Tableau XII: ACE.....	83
Tableau XIII: Classification TNM pré-thérapeutique .....	84
Tableau XIV: Classification du bas rectum .....	85
Tableau XV: Radio-chimiothérapie.....	86
Tableau XVI: Doses en Radiothérapie .....	87
Tableau XVII: Dose par séance .....	87
Tableau XVIII: Marge distale.....	88
Tableau XIX: Marge circonférentielle.....	89
Tableau XX: Classification pTNM .....	90
Tableau XXI: Downstaging.....	90
Tableau XXII: Nombre de ganglions prélevés.....	91
Tableau XXIII: Résection chirurgicale .....	92
Tableau XXIV: Complications postopératoires précoces .....	92
Tableau XXV: Complications postopératoires tardives .....	93
Tableau XXVI: Reprise chirurgicale.....	94
Tableau XXVII: Résultats oncologiques .....	95
Tableau XXVIII: Récapitulatif des résultats .....	97
Tableau XXIX: Comparaison des différentes études.....	99

<i>Tableau XXX: Distance moyenne de la tumeur par rapport à la marge anale .....</i>	<i>100</i>
<i>Tableau XXXI: Taux moyen d'ACE.....</i>	<i>100</i>
<i>Tableau XXXII: Taille moyenne de la tumeur.....</i>	<i>101</i>
<i>Tableau XXXIII: Stade tumoral selon la classification TNM.....</i>	<i>102</i>
<i>Tableau XXXIV: Downstaging.....</i>	<i>103</i>
<i>Tableau XXXV: Complications post-opératoires précoces .....</i>	<i>104</i>
<i>Tableau XXXVI: Complications tardives.....</i>	<i>104</i>
<i>Tableau XXXVII: Nombre de ganglions prélevés en moyenne après une RIS.....</i>	<i>107</i>
<i>Tableau XXXVIII: Résultats oncologiques .....</i>	<i>109</i>
<i>Tableau XXXIX: Résultats fonctionnels.....</i>	<i>111</i>

# ABREVIATIONS

AAP	Amputation abdominopérinéale
AAR	Anorectal Ring
ACE	Antigène carcinoembryonnaire
ADK	Adenocarcinome
AJCC	American Joint Committee on Cancer
APC	Adenomatous polyposis coli
ASA	American Society of Anesthesiologists
ASP	Abdomen sans préparation
BMI	Body mass index
CA19,9	Antigène carbohydrate 19,9
CCR	Cancers colorectaux
CpG	Cytosine – phosphate - guanine
CRM	Circonférential Resection Margin
CT	Chimiothérapie
DPD	Dihydropyrimidine deshydrogenase
DRM	Distal Resection Margin
EGFR	Epidermal Growth Factor receptor
EMVI	Extramural venous invasion
ESD	Endoscopic submucosal dissection
ETM	Excision totale du mésorectum
FFCD	Fédération francophone de cancérologie digestive
hMLH1	Human mut L homologue 1
hMLH2	Human mut L homologue 2
hMSH3	Human Mut S homologue 3
hMSH6	Human Mut S homologue 6
HNPCC	Hereditary non polyposis colorectal cancer
hPMS1	Human post meiotic segregation 1
hPMS2	Human post meiotic segregation 2
HRAS	Harvey rat sarcoma viral oncogène homologue
IGF2R	Insulin like growth factor receptor
Ilot CPG	Ilot cytosine proteine guanine
IMC	Indice de masse corporelle
IRM	Imagerie par résonance magnétique
ITC	Isolated tumor cells
KRAS	Kirsten rat sarcoma viral oncogene homologue



<b>LI</b>	<b>Lymphatic invasion</b>
<b>LN</b>	<b>Lymphatic node</b>
<b>LNM</b>	<b>Lymphatic node metastasis</b>
<b>LOH</b>	<b>Loss of heterozygosity</b>
<b>MA</b>	<b>Marge anale</b>
<b>MIC</b>	<b>Micro-metastasis</b>
<b>MICI</b>	<b>Maladie inflammatoire chronique de l'intestin</b>
<b>MiNEM</b>	<b>Mixed Neuroendocrine -Non-neuro-endocrine tumors</b>
<b>MLH1</b>	<b>MutL homolog 1</b>
<b>MMR</b>	<b>Match making rating</b>
<b>MMR</b>	<b>DNA MISMATCH REPAIR</b>
<b>MSH2</b>	<b>MutS homolog 2</b>
<b>MSH6</b>	<b>MutS homolog 6</b>
<b>MSI</b>	<b>Microsatellite instability</b>
<b>NCCN</b>	<b>National Comprehensive Cancer Network</b>
<b>NECs</b>	<b>Neuroendocrine carcinomas</b>
<b>NET</b>	<b>Neuroendocrine tumor</b>
<b>NOS</b>	<b>Not otherwise specified</b>
<b>NR</b>	<b>Non relevé</b>
<b>P53</b>	<b>Protein 53</b>
<b>PAF</b>	<b>Polypose adénomateuse familiale</b>
<b>PCR</b>	<b>Polymerase Chain Reaction</b>
<b>PL3K</b>	<b>Phosphatidylinositol 3-kinase</b>
<b>PNI</b>	<b>Perineural invasion</b>
<b>RCRG</b>	<b>Rectal Cancer Regression Grade</b>
<b>RCT</b>	<b>Radio-chimiothérapie</b>
<b>RIS</b>	<b>Résection intersphinctérienne</b>
<b>RL</b>	<b>Récidive locale</b>
<b>RLR</b>	<b>Récidive locorégionale</b>
<b>RT</b>	<b>Radiothérapie</b>
<b>RTE</b>	<b>Radiothérapie Externe</b>
<b>SFAR</b>	<b>Société Française d'Anesthésie et de Réanimation</b>
<b>SFCD</b>	<b>Société Française de Chirurgie Digestive</b>
<b>SG</b>	<b>Survie globale</b>
<b>TAMIS</b>	<b>Trans Anal Microinvasive Surgery</b>
<b>TAP</b>	<b>Tomodensitométrie abdomino-pelvienne</b>
<b>TaTME</b>	<b>Transanal Total Mesorectum Resection</b>
<b>TD</b>	<b>Tumors deposits</b>
<b>TDM</b>	<b>Tomodensitométrie</b>
<b>TNM</b>	<b>T : tumeur, N : ganglion, M : métastase</b>
<b>TP53</b>	<b>Tumor Protein 53</b>

<b>TR</b>	<b>Toucher rectal</b>
<b>TRG</b>	<b>Tumor Regression Grade</b>
<b>TRT</b>	<b>Traitement</b>
<b>UICC</b>	<b>Union for International Cancer Control</b>
<b>VS</b>	<b>Versus</b>

# **I. INTRODUCTION – OBJECTIFS - PROBLEMATIQUE**

## **I.1 Introduction**

**Sur le plan épidémiologique**, le cancer colorectal est le 3<sup>e</sup> cancer le plus répandu dans le monde après ceux du poumon et du sein et devant celui de la prostate [1]. Il représente la deuxième cause de mortalité par cancer.

En Algérie, le CCR occupe la deuxième place après celui du sein et devant le cancer de poumon, avec 6526 nouveaux cas enregistrés en 2020 (11,2% de tous les cancers) [2].

En Union Européenne, le cancer du rectum représente environ 125000 cas/an soit près d'un tiers des cancers colorectaux [3].

Habituellement on distingue trois parties au niveau du rectum, le haut, le moyen et le bas rectum.

Des repères cliniques (toucher rectal), endoscopiques et radiologiques sont utilisés pour les définir.

**Sur le plan endoscopique**, les tumeurs dont le pôle inférieur est situé à moins de 15 cm de la marge anale à la rectoscopie rigide sont classées comme rectales, les autres étant coliques [3].

Ces tumeurs sont considérées comme

- Basses si leur pôle inférieur est située à moins de 5cm de la MA
- Moyennes si leur pôle inférieur est situé entre 5cm et 10 cm
- Hautes si leur pôle inférieur est entre 10 cm et 15 cm.

**Sur le plan radiologique**, c'est l'IRM qui définit le segment rectal concerné par la tumeur et influence l'indication d'un traitement néoadjuvant ainsi que les rapports de la tumeur avec le sphincter anal influençant la stratégie chirurgicale.

Quant à la segmentation du rectum, elle est évaluée par la mesure de la distance par rapport à la marge anale ; le tiers inférieur de 0 à 5 cm de la MA ; le tiers moyen de 5 à 10 cm de la MA et le tiers supérieur de 10 à 15 cm de la marge anale. L'inconvénient majeure de cette méthode est qu'elle ne tient pas compte des variations individuelles anatomiques de longueur du canal anal et du niveau de péritonisation.

Cette segmentation du rectum peut se faire également par mesure de la distance au sphincter (le bord supérieur du muscle pubo-rectal); le tiers inférieur AAR+2 cm ; le tiers moyen de (AAR + 2cm) à (AAR +7cm) et le tiers supérieur de (AAR+7cm) à (AAR+ 12cm).

Cette segmentation est préférable car elle tient compte des variations individuelles de longueur du canal anal cependant il n'existe aucun consensus quant à l'utilisation de l'une ou de l'autre segmentation.

**Sur le plan pronostic**, l'évolution des cancers rectaux s'est amélioré ces dernières années (67 % de survie à 5 ans tout stade confondu) [4].

Cette amélioration est due aux différentes avancées relatives à une meilleure prise en charge des cancers rectaux par une approche multidisciplinaire.

Sur le plan thérapeutique, la chirurgie demeure le premier outil dans le traitement des cancers rectaux et si le traitement chirurgical du haut et du moyen rectum est actuellement bien codifié, celui du bas rectum reste encore discutable.

L'excision totale du mésorectum (ETM) s'est imposée comme le gold standard du traitement des cancers du moyen et bas rectum après avoir découvert qu'il y avait une infiltration tumorale dans le mésorectum jusqu'à 4 cm au-dessous de la tumeur. L'ETM a permis une réduction significative des RLR [5]

L'infiltration distale des cancers du rectum qui se fait par deux voies la première mésorectale dans le tissu adipeux péirectal et la deuxième intra-pariétale en sous muqueux rarement au-delà de 1cm dans la paroi digestive. Cette meilleure connaissance a entraîné une réduction progressive de la DRM dans le temps, si bien qu'en 1951 Gholigher et all [6] ont proposé la règle des 5 cm sous la tumeur et ce n'est que 30 ans plus tard que Williams [7] a baissé cette marge à 2,5cm suivi par Pollett et Nicholls [8] qui eux ont jugé qu'une marge de 2cm était suffisante. Ce n'est qu'en 1995, Shirouzu [9] a réduit la DRM à 1cm .

La découverte de l'importance de la **marge circonférentielle (CRM)** comme facteur pronostique et prédictif de RLR a révolutionné la chirurgie du cancer du bas rectum. Cette marge de résection circonférentielle était uniquement anatomopathologique et évaluée sur la pièce opératoire. Actuellement est également précisée grâce à l'IRM, en prenant comme référence le fascia recti. Elle correspond à la plus petite distance exprimée en millimètre entre la tumeur ou un ganglion métastatique et le fascia recti. Elle prend toute son importance pour les tumeurs T3.

**Les traitements néoadjuvants** se sont imposés car malgré le respect des marges de résection et la réalisation de la TME, le taux de RLR restait élevé dans les tumeurs évoluées. L'apport de ces traitements (radiothérapie, chimiothérapie) a permis un meilleur contrôle local de la maladie afin d'obtenir une réponse tumorale la plus complète possible. Ceci a permis, entre autres d'augmenter les chances de conservation sphinctérienne, de réduire le taux de RLR et d'améliorer la survie. Il a également été constaté que la radio-chimiothérapie induisait une

réponse complète dans 10 à 30 % des cas laissant suggérer une préservation rectale en suivant la stratégie du « watch and wait » actuellement source de discussion [10].

L'apparition et le développement de la suture mécanique a permis de traiter les tumeurs du moyen rectum sans sacrifice de l'appareil sphinctérien en facilitant la pratique d'une anastomose colo-sus-anales.

Quant au **traitement chirurgical** du carcinome invasif du bas rectum a jusqu'à très récemment consisté en une amputation abdomino-périnéale (AAP) associée à la classique colostomie définitive.

Cette dernière cependant se traduit très souvent par une qualité de vie moindre avec parfois un traumatisme psychologique sévère. La résection intersphinctérienne (RIS) décrite en 1994 par Schiessel et collaborateurs [11] avait pour objectif de palier à ces inconvénients.

Son indication principale réside dans les basses localisations et associe une résection rectale à une résection partielle ou totale du sphincter interne avec rétablissement immédiat de la continuité par anastomose colo-anales manuelle [11]. Cette technique est actuellement reconnue comme pouvant laisser une marge de résection distale indemne estimée à 1 ou 2 cm au-dessous de la tumeur et une marge circonférentielle de plus 1mm donc capable de fournir une chirurgie carcinologique avec un taux de RLR pratiquement équivalent à celui des autres techniques.

## **I.2 Objectifs**

Compte tenu des nombreux cas de cancers du rectum à localisations basses (2575 cas annuels colligés en Algérie) [2], la seule sanction chirurgicale qui, jusque-là s'offrait aux opérateurs était l'amputation abdomino-périnéale avec colostomie définitive.

Il va sans dire que, indépendamment du taux de morbidité non négligeable de ce type d'intervention (35 à 66%) [12], la colostomie demeure pour le patient une tare pour ne pas dire une infirmité, difficile à admettre dans notre contexte socio-économique (croyances religieuses, contraintes sociales et économiques).

C'est ainsi que nous préconisons une alternative à l'amputation abdominopérinéale, permettant à la fois d'éviter cet inconfort tout en préservant la fonction sphinctérienne, et ce par la réalisation d'une technique chirurgicale considérée par de nombreux auteurs comme meilleure de part une morbidité moindre et une durée de séjours plus courte, avec des résultats pour le moins, similaires sur le plan carcinologique [13].

Certes il persiste chez certains patients quelques troubles à type d'incontinence sphinctérienne souvent minimales, mieux tolérés par nos patients comparativement aux colostomies.

En conséquence, notre objectif est double :

### **I.2.1 Objectif principal**

- Introduire la technique de RIS dans la prise en charge des cancers du bas rectum selon des critères préétablis avec pour objectif la réduction du nombre de colostomie définitive par l'amputation abdominopérinéale.
- Évaluer ses résultats oncologiques

### **I.2.2 Objectifs secondaires**

- Évaluation de la morbimortalité
- Évaluation des résultats fonctionnels

## **I.3 Problématique**

Les cancers du bas rectum sont définis par la FFCD comme étant des tumeurs dont le pôle inférieur se situe à moins de deux centimètres du bord supérieur du releveur de l'anus. Le toucher rectal dynamique confronté à l'IRM reste les meilleurs examens pour les identifier.

L'anatomie du bas rectum conditionne en grande partie les difficultés chirurgicales lors de son exérèse. L'association d'un défilé osseux rétrécit vers le bas, la profondeur de l'organe surtout chez l'homme et la présence de structures génito-urinaires et nerveuses à respecter expliquent ces difficultés.

Le chirurgien est face à un dilemme ; s'éloigner le plus possible du rectum lors de la dissection qui peut avoir pour conséquence la lésion éventuelle d'organes voisins ou de nerfs de proximité (des troubles urinaires et sexuels) ; se rapprocher le plus possible de l'organe qui peut se traduire par une CRM positive laquelle est considérée actuellement comme un facteur pronostique essentiel pour le contrôle locorégional de la maladie.

## **PREMIERE PARTIE : ETUDE THEORIQUE**

## II. BASES EPIDEMIOLOGIQUES

### II.1 Généralités

Dans le monde et selon le centre international de recherche sur le cancer (CIRC Lyon France), près d'un million et demi de nouveaux cas de cancers colorectaux sont diagnostiqués avec près de 700000 décès annuellement [1].

Le Japon et les USA ont le taux d'incidence le plus élevé [4].

Le CCR est le 3<sup>e</sup> cancer le plus fréquent aux USA avec 135439 nouveaux cas/an après celui du sein et de poumon. Parmi eux 39910 cas (près de 30%) sont dus au cancer rectal [4].

Le CCR est le 2<sup>e</sup> cancer le plus meurtrier aux USA avec 50260 décès /an [4].

Dans ces pays et dans les pays à incidence moyenne, les taux de mortalité baissent en relation avec l'amélioration de la prise en charge.

En Europe les taux d'incidence et leur évolution récente sont différents selon les habitudes les taux les plus élevés étant constatés en Europe de l'ouest et du nord. Dans le même temps l'incidence a augmenté de façon marquée en Europe du Sud et de l'Est [1].

En Afrique, en Amérique du sud et dans certains pays asiatiques, les taux d'incidence sont plus bas mais à la hausse ces dernières années [1].

En Algérie, il y a eu 6526 cas enregistrés en 2020. Le CCR se situe, tout sexe confondu, au 2<sup>e</sup> rang des cancers les plus fréquents, après celui du sein, et constitue la 3<sup>e</sup> cause de mortalité après ceux du sein et du poumon [2].

En Algérie la survie nette à 5 ans après le diagnostic de CCR est de 60 %, le pronostic étant meilleur chez les patients jeunes.

Le pronostic du CCR est fonction du type histologique, du stade TNM et de l'environnement socio-économique du patient, le pronostic le plus sombre étant l'apanage des patients à milieu défavorisé.

### II.2 Facteurs de risque

La genèse d'un CCR est multifactorielle. Le développement du cancer est un processus comportant plusieurs étapes où interagissent des facteurs de risque à la fois endogènes et environnementaux [14].



### II.2.1 Age

Chez l'homme comme chez la femme, le risque de CCR augmente à partir de 50 ans. L'âge moyen d'incidence est de 71 ans chez l'homme et 75 chez la femme. La survie nette, cinq ans après le diagnostic, est de 60%, sans différence significative en fonction du sexe.

### II.2.2 IMC (indice de masse corporelle), sédentarité et activité physique

L'obésité ( $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$ ) est facteur de risque évidant comparativement aux personnes dont l'IMC est compris entre 20 et  $25 \text{ kg/m}^2$ . La station assise prolongée représente un facteur de risque bien établi [15].

### II.2.3 Facteurs alimentaires

Il est connu qu'une alimentation riche en viande rouge, en calories, en graisses, ainsi que la consommation d'alcool et de tabac représente un facteur dans la genèse des CCR.

### II.2.4 Exposition à l'amiante

Le risque de cancer colorectal augmente de 75% chez les personnes ayant été soumises à une exposition prolongée à l'amiante, dans un cadre professionnel ou autre.

### II.2.5 Facteurs génétiques

Les CCR sont sporadiques dans 80 % des cas et observés dans un contexte familial dans 15 %.

Ils sont liés à une mutation génétique dans 5 % des cas, regroupant la PAF et le syndrome de Lynch.

## II.3 Détermination des groupes à risque

Trois niveaux de risque sont décrits : très élevé, élevé et moyen [16].

### II.3.1 Groupe à risque très élevé

Il s'agit de 2 formes familiales de cancer colorectal.

- **La polypose adénomateuse familiale (PAF)** : Maladie rare (1 % des CCR), due à une anomalie génétique, le plus souvent le gène APC. La maladie apparaît vers 10-12 ans. En l'absence de prise en charge, ces polypes évoluent inéluctablement vers la dégénérescence à 35 – 40 ans en moyenne.
- **Le syndrome HNPCC** : cancer colorectal héréditaire sans polypose appelé syndrome de Lynch (2 à 4 % des CCR). Sa transmission est autosomique dominante causée par une

mutation des gènes de réparations des mésappariements de L'ADN (MLH1, MSH2, MSH6). Il est caractérisé par un phénotype tumoral spécifique associant MSI et perte d'expression du MMR.

### **II.3.2 Groupe à risque élevé**

- Parents au premier degré de sujets atteints d'un cancer ou d'un adénome colorectal.
- Antécédents personnels d'adénomes ou de cancer colorectal.
- Maladie inflammatoire de l'intestin.

### **II.3.3 Groupe à risque modéré**

- Toute personne n'appartenant pas aux groupes précédents et dont l'âge est supérieur à 45 ans.

## **II.4 Facteurs diminuant le risque**

### **II.4.1 Exercice physique**

Par réduction de la masse grasseuse, et augmentation de l'insulino-sensibilité.

### **II.4.2 Régimes riches en fibres et habitudes alimentaires**

Ils jouent un rôle protecteur vis-à-vis des CCR. Il est en est de même concernant la diminution de la consommation d'alcool, l'arrêt du tabac, la limitation de la consommation des viandes rouges, la consommation de thé, de café, de poisson, de suppléments vitaminiques (acide folique, vit B6, calcium, vit D, magnésium), la prise d'aspirine et d'AINS et enfin le maintiens de l'IMC entre 25 et 27kg/m<sup>2</sup>

### III. BASES ANATOMIQUES

#### III.1 Embryologie

Sur le plan embryologique, le rectum provient de l'intestin postérieur d'origine entoblastique, lequel rejoint la membrane cloacale.

Au cours du développement embryonnaire ultérieur, le septum uro-rectal sépare le cloaque en deux parties, le sinus uro-génital primitif, antérieur et le canal ano-rectal, postérieur.

À la 7<sup>e</sup> semaine, le septum uro-génital rejoint la membrane cloacale pour former l'ébauche périnéale se divisant en membrane anale et membrane uro-génitale (Fig. 1) puis à la 8<sup>e</sup> semaine, la membrane anale se situe au fond d'une dépression ectoblastique : la dépression anale.

La partie supérieure du canal anal est d'origine entoblastique alors que sa partie inférieure est d'origine ectoblastique, ces deux parties étant séparées l'une de l'autre par la ligne pectinée [17].

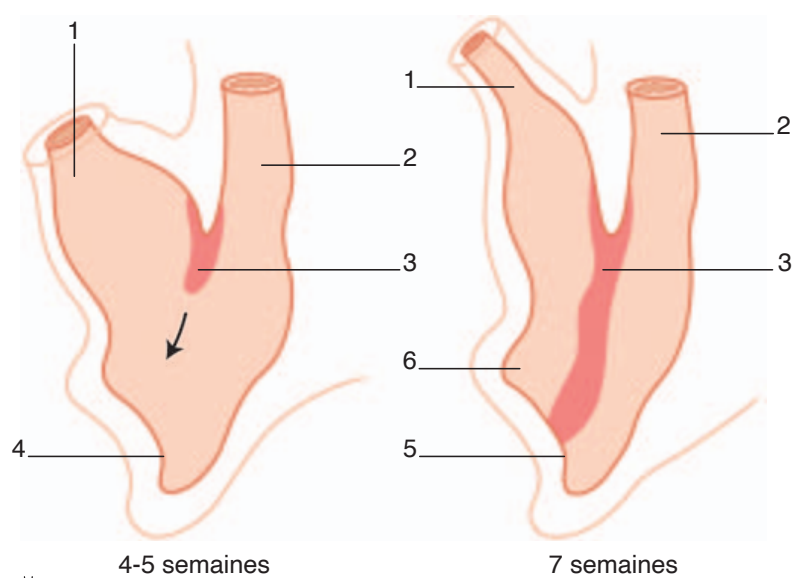


Figure 1: Représentation schématique du clivage du pôle caudal de l'embryon

1. Allantoïde ; 2. intestin terminal ; 3. éperon périnéal ; 4. membrane cloacale ; 5. membrane anale ; 6. sinus urogénital [18]

## III.2 Anatomie descriptive

Le rectum se divise en trois parties :

- **Le haut rectum**, partie haute de l'ampoule rectale, situé au-dessus du cul de sac de Douglas, est située à 15-18 cm de la marge anale.
- **Le moyen rectum**, partie inférieure de l'ampoule rectale, rectum sous péritonéal. Les deux parties suscitées constituent **l'ampoule rectale**.
- **Le bas rectum** ou rectum périnéal ou canal anal se situant entre 0 et 3-4 cm de la marge anale [19].

Classiquement il se divise en rectum pelvien ou ampoule rectale et rectum périnéal ou canal anal.

### III.2.1 Constitution interne et morphologie externe

### III.2.2 Morphologie interne

Seule la partie haute du rectum est recouverte d'une séreuse. Le reste de la paroi rectale est constituée de trois couches (Fig. 2), une musculuse comportant **une couche interne circulaire** dont la partie distale forme le sphincter interne **et une couche externe longitudinale**, une sous-muqueuse et enfin une muqueuse qui, au niveau du canal anal se divise en trois zones, la Columnaire (colonnes anales de Morgani), la zone transition (entre la ligne pectinée et ano-cutanée) et la marge anale.

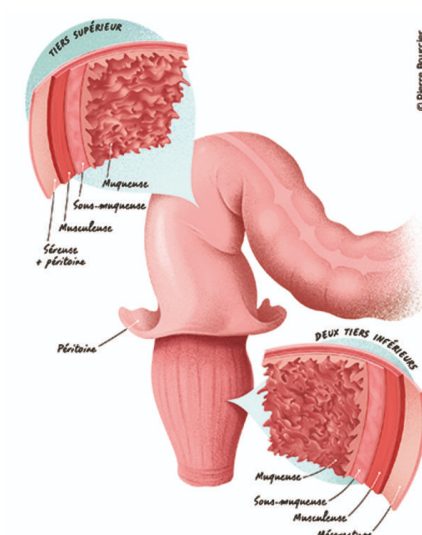


Figure 2: Structure interne du rectum [20]

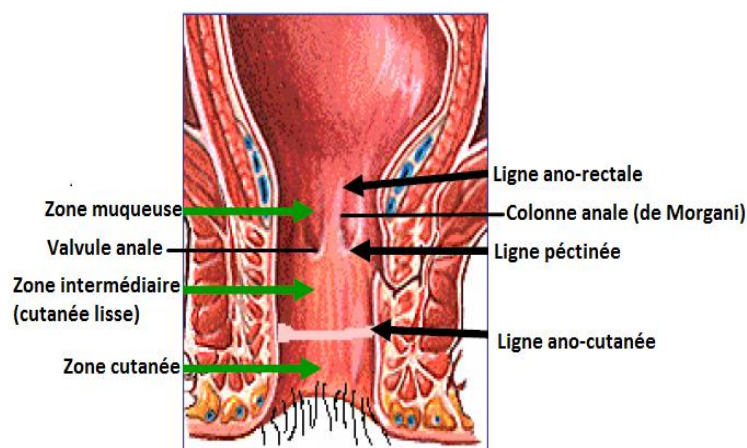


Figure 3: Les 3 zones du canal anal [20]

### III.2.2.1 Morphologie externe

Le rectum constitue la partie terminale du gros intestin qui tire son nom du latin « straight intestine » signifiant intestin droit [21]. C'est l'organe le plus postérieur au sein de la cavité pelvienne, avec des rapports différents selon le sexe. Il prend son origine à hauteur de S3 au niveau du promontoire sacré. Il mesure, de la jonction recto-sigmoïdienne jusqu'à la ligne pectinée du canal anal, entre 12 et 15 cm. Il comporte deux parties, la première est **Le rectum pelvien** ou ampoule rectale qui est un réservoir contractile situé en regard de la concavité sacro-coccygienne et la seconde est **Le rectum périnéal** ou canal anal, zone sphinctérienne entourée de deux muscles, le sphincter interne et le sphincter externe.

Le rectum possède deux courbures (Fig. 4), la première à concavité antérieure épousant la concavité sacrée, La seconde à concavité postérieure et inférieure située au niveau de la jonction ano-rectale [22].

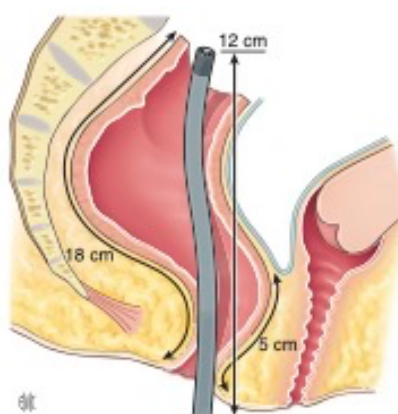


Figure 4: Courbures du rectum [17]

### III.2.3 Rapports

#### III.2.3.1 Ampoule rectale

Fait suite au colon sigmoïde, au niveau de la jonction (charnière) recto-sigmoïdienne à hauteur du promontoire. Sa limite inférieure se situe à l'endroit où le rectum franchit le diaphragme pelvien, elle englobe le haut et le moyen rectum.

##### III.2.3.1.1 Rectum sus-péritonéal

Le péritoine viscéral forme en haut du rectum une réflexion antérieure : le cul de sac de Douglas. Ses rapports sont la base vésicale chez l'homme et face postérieure de l'utérus chez la femme.

##### III.2.3.1.2 Rectum infra-péritonéal

###### *III.2.3.1.2.1 Rapports antérieurs*

Chez la femme : les faces postérieures de l'utérus, du col utérin et du vagin (Fig. 5).

Chez l'homme, la face postérieure des vésicules séminales et de la prostate (Fig. 6).

Le rectum est séparé de la sphère génitale par le fascia recto-génital de Denonvilliers qui engaine les éléments vasculo-nerveux destinés à la sphère génitale et rectale notamment les nerfs caverneux et spongieux.

###### *III.2.3.1.2.2 Rapports postérieurs*

Les 02 dernières vertèbres sacrées et le coccyx.

Entre le fascia recti et le sacrum, chemine l'artère sacrale moyenne et les branches antérieures des troncs sacraux S2, S3, S4 ainsi que les nerfs hypo-gastriques sympathiques.

###### *III.2.3.1.2.3 Rapports latéraux*

Le rectum entretient des rapports avec les vaisseaux rectaux moyens, les vaisseaux lymphatiques rectaux et les plexus hypogastriques moyens.

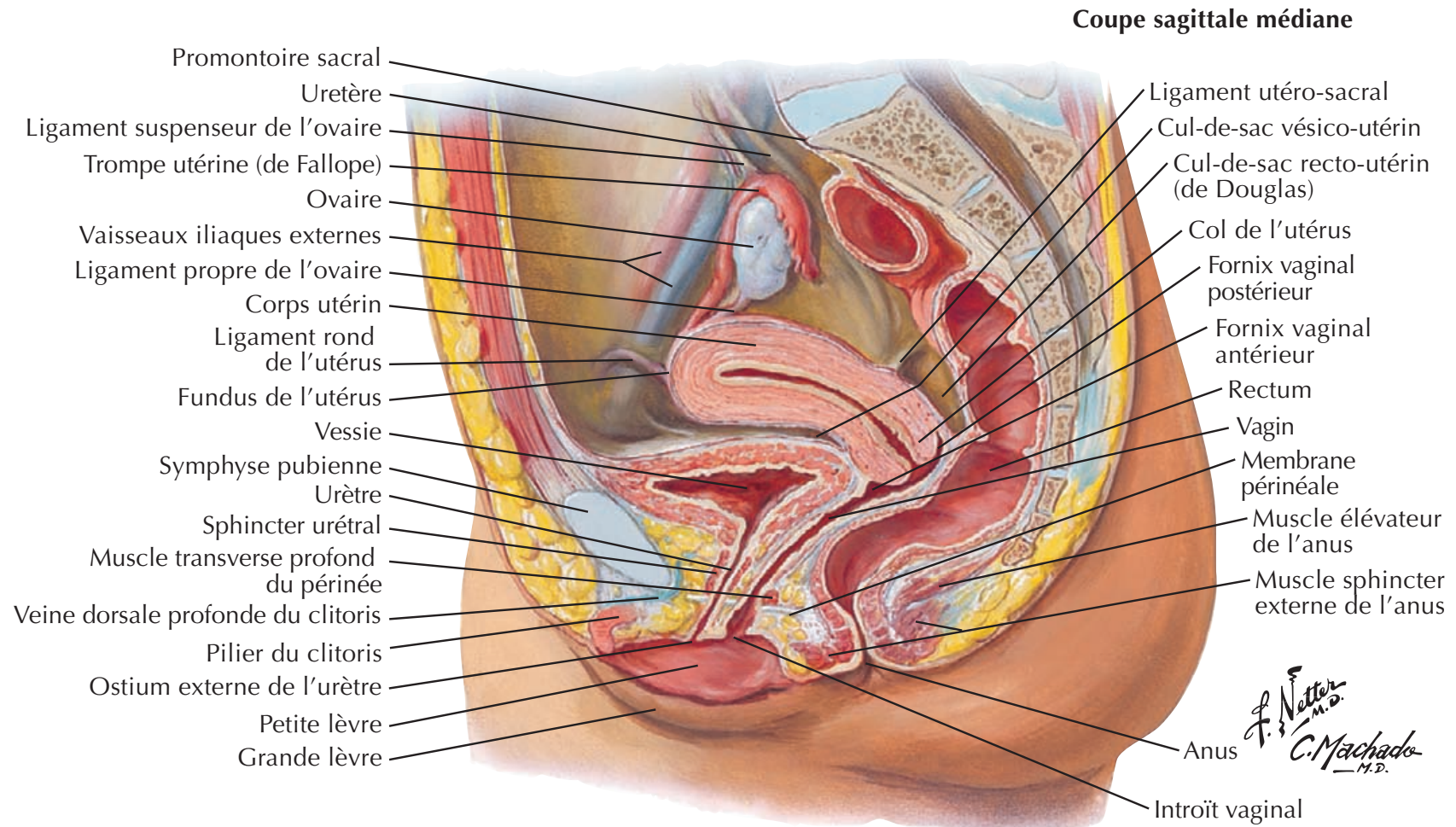


Figure 5: Rapports du rectum chez la femme [23]

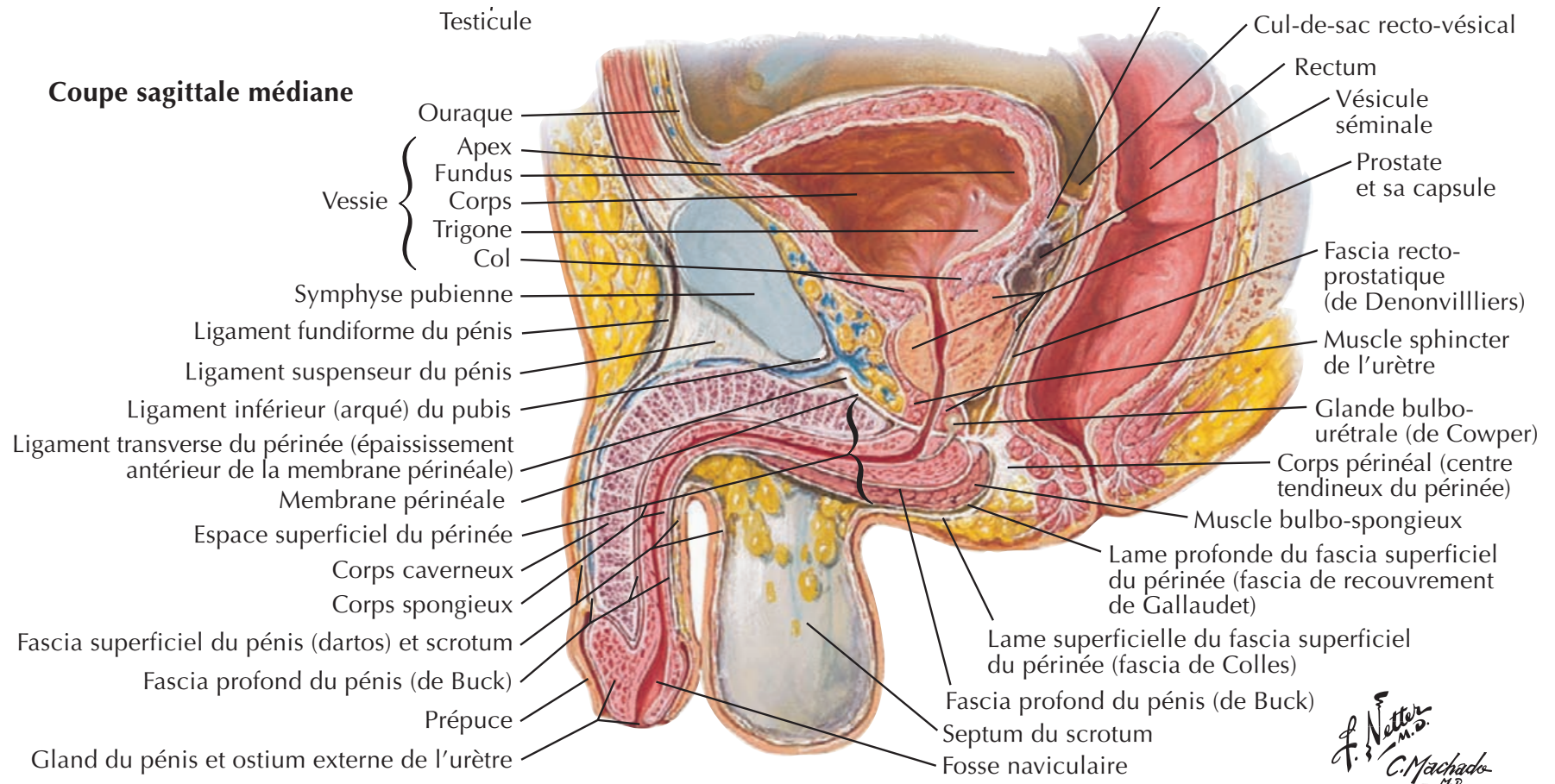


Figure 6: Rapports du rectum chez l'homme [23]



### III.2.3.2 Mésorectum

C'est un tissu cellulo-graisseux situé entre la musculuse rectale et le feuillet viscéral du fascia recti (Fig. 7).

#### III.2.3.2.1 Historique

La première description connue du concept mésorectal a été faite par le chirurgien et anatomiste roumain Thomas Jonnesco en 1896 [24] qu'il a appelé la gaine fibreuse du rectum.

En 1899, Wilhelm Waldeyer a décrit le fascia propria recti en citant les observations de Jonnesco sur l'absence de composant péritonéal antérieur. Ces concepts ont été utilisés dans la procédure ETM décrite pour la première fois par Abel en 1931.

Cependant c'est Heald [5] qui la rendue populaire en 1982 où un taux de récurrence RLR de 5% a été rapporté après TME pour les stades B et C de Dukes.

En 1999, Havenga a étudié 1411 cas de cancer rectal et a rapporté un taux de RLR variant de 4% à 9% [25].

La pratique de la TME s'est accompagnée par une augmentation du risque de lâchage anastomotique si bien qu'elle a été réservée aux tumeurs basses.

#### III.2.3.2.2 Description anatomique

Il se développe sur les  $\frac{3}{4}$  postéro-latéraux de la circonférence du rectum sous péritonéal.

Au sein du mésorectum, le drainage lymphatique se fait essentiellement vers le haut et parfois vers le bas sur quelques centimètres.

Les travaux anatomiques récents ont permis de montrer au niveau du tiers inférieur du rectum des tractus fibreux sur chaque face latérale et antéro-latérale, correspondant aux fibres du fascia pariétal accompagnant les branches nerveuses destinées à la paroi rectale. Ainsi l'exérèse du mésorectum s'effectue sans difficulté en suivant le plan de clivage le long du fascia recti [17].

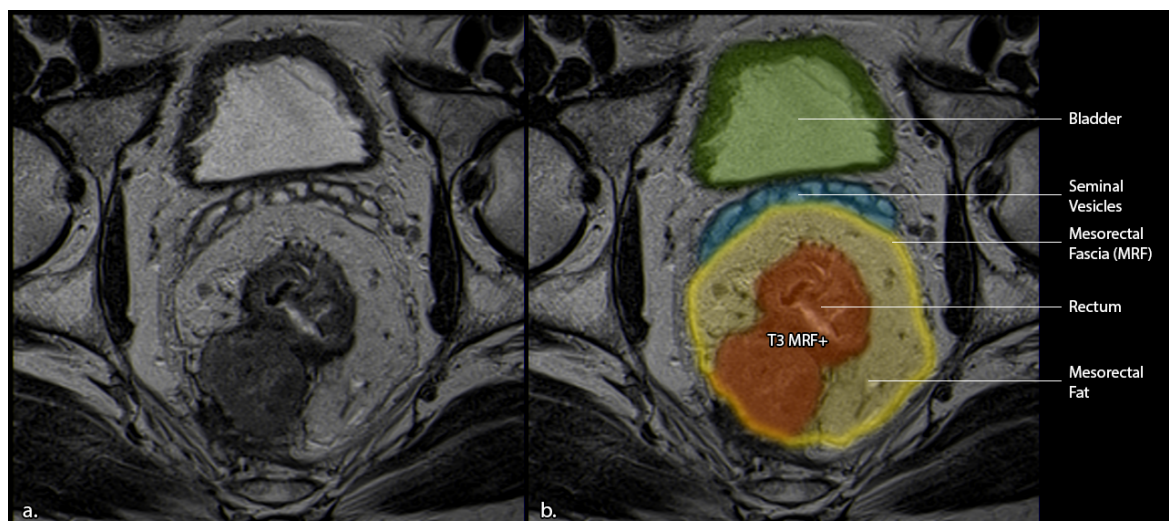


Figure 7: Mésorectum [26]

### III.2.3.3 Fascias et les espaces rectaux et péri-rectaux

Le fascia de Denonvilliers a été décrit la première fois chez l'homme (1836) par Denonvilliers.

Il s'agit d'une structure fibreuse musculo-élastique séparant le rectum de la vessie, des vésicules séminales et de la prostate chez l'homme, et du vagin chez la femme.

### III.2.4 Rectum périnéal ou canal anal

#### III.2.4.1 Limites anatomiques

Elles constituent la partie terminale du rectum ou canal anal entouré d'un manchon musculaire ou appareil sphinctérien.

#### III.2.4.2 Zones du canal anal

Le canal anal est divisé en 03 zones (Fig. 3), la zone des colonnes, la zone de transition, la zone cutanée.

##### III.2.4.2.1 Zone des colonnes (région sus pectinéale ou sus valvulaire)

Elle s'étend sur 01 cm environ et est composée de replis longitudinaux de la muqueuse ou colonnes de MORGANI.

La base de chaque colonne est élargie et forme un repli transversal ou valvule. L'alignement des valvules constitue la ligne pectinée.

La muqueuse est de type glandulaire.

### III.2.4.2.2 Zone de transition (région sous pectinée sous valvulaire)

Commence au-dessous de la ligne pectinée et s'étend sur 1.5 cm. Elle est constituée d'un épithélium malpighien et sa limite inférieure est marquée par un anneau pourpre appelé la ligne blanche.

### III.2.4.2.3 Zone cutanée

Elle commence en dessous de la ligne blanche et s'étend sur 8mm.

### III.2.4.3 Appareil sphinctérien

Il est constitué de deux anneaux musculaires circulaires concentriques (Fig. 8), le sphincter interne, le sphincter externe et la couche longitudinale complexe s'interpose entre les deux sphincters. Le canal anal est orienté en bas et arrière et forme avec le rectum un angle de 90°.

#### III.2.4.3.1 Sphincter interne

Il correspond au prolongement de la musculature rectale, s'étend sur 2 à 3 cm et est constitué de fibres musculaires lisses (Fig. 9 et Fig. 10).

#### III.2.4.3.2 Sphincter externe

Composé de fibres striées. Il constitue le prolongement périnéal du faisceau élévateur du muscle LEVATOR ANI.

Il est formé fibres circulaires mêlées à des fibres obliques.

Il comprend trois faisceaux, un profond, un superficiel et un sous-cutané (Fig. 8 et Fig. 9).

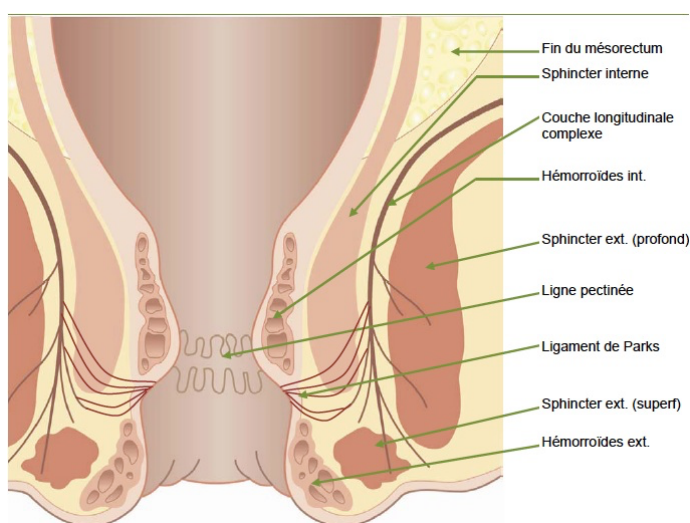


Figure 8: Appareil sphinctérien [27]

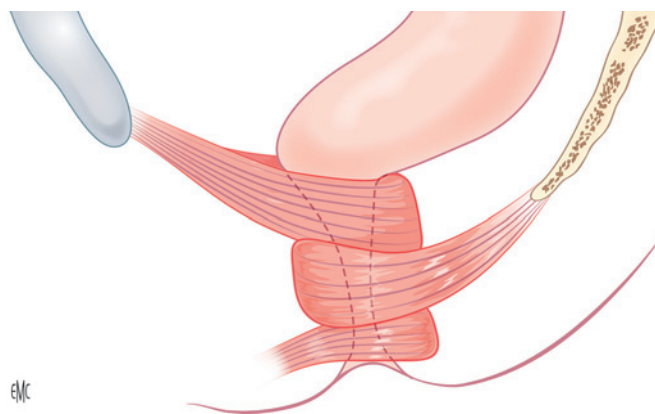


Figure 9: Schéma anatomique en vue sagittale avec les faisceaux du sphincter anal externe et le puborectal responsable du cap anal [27]

### III.2.4.3.3 Couche longitudinale complexe

Se situe entre les composants externes et internes du sphincter. Elle correspond au prolongement périnéal des fibres longitudinales de la musculature rectale qui entourent les fibres circulaires. Les fibres de cette couche se fixent au tissu sous cutané de la marge anale. Le sphincter lisse est sous le contrôle de l'innervation autonome et assure 70% du tonus sphinctérien de repos participant à la continence anale. Son innervation autonome para et ortho-sympathique provient du plexus hypo-gastrique inférieur. Les fibres musculaires du sphincter lisse jouent un rôle baso-récepteur adaptant le tonus pour maintenir la continence. Le sphincter externe est innervé par le nerf Levatorani provenant des racines sacrées S3 et S4 à proximité de l'origine du nerf splanchnique pelvien ainsi que trois contingents nerveux, un antérieur provenant du nerf périnéal externe, un moyen provenant du nerf rectal inférieur et l'autre postérieur indépendant. Le sphincter externe est essentiellement sous contrôle somatique volontaire [19].

## III.2.5 Vascularisation

### III.2.5.1 Artérielle

Elle provient de plusieurs réseaux (Fig. 10), l'artère rectale supérieure, branche terminale de l'artère mésentérique inférieure. Elle se divise en branche droite et gauche en regard de S3, l'artère rectale moyenne, inconstante, provenant du système hypogastrique, ensuite l'artère rectale inférieure, vascularise la partie distale du canal anal et provient des vaisseaux pudendaux et enfin une artère sacrale moyenne provenant de la bifurcation aortique et destinée au rectum distal [17].

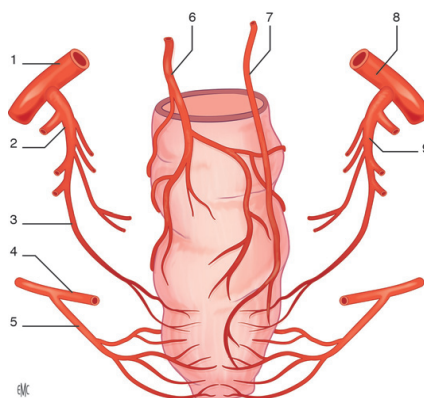


Figure 10: Schéma anatomique de la vascularisation artérielle (Vue coronale-postérieure) [27]

1. Artère iliaque commune gauche ; 2. artère iliaque interne gauche ; 3. artère rectale moyenne ; 4. artère pudendale interne ; 5. artère rectale inférieure ; 6. artère iliaque commune droite ; 7. artère rectale supérieure ; 8. artère iliaque interne droite ; 9. artère sacrée médiane.

### III.2.5.2 Veineuse

Elle provient de trois plexus (Fig. 11), un plexus hémorroïdal externe se drainant dans le système pudental, puis cave ensuite un plexus hémorroïdal interne, situé dans la couche sous muqueuse du tiers inférieur du rectum, se drainant à la fois vers les vaisseaux hypogastriques et les vaisseaux rectaux supérieurs et mésentériques inférieurs et enfin un plexus périmusculaire qui se draine vers les vaisseaux hypogastriques et les vaisseaux rectaux supérieurs et mésentériques inférieurs [17].

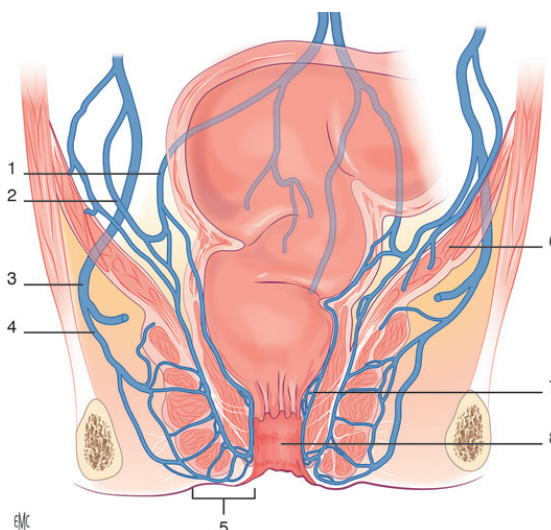


Figure 11: Schéma anatomique de la vascularisation veineuse avec plexus hémorroïdaires (Vue coronale-antérieure) [27]

1. Veine rectale supérieure ; 2. veine rectale moyenne ; 3. veine pudendale interne ; 4. veine rectale inférieure ; 5. plexus veineux externe ; 6. plancher pelvien ; 7. plexus rectal interne ; 8. canal anal

### III.2.5.3 Lymphatique

En 1910, Miles a révolutionné la façon d'aborder la chirurgie du cancer rectal. Il décrit trois directions principales de dissémination lymphatique, crâniale : voie de drainage supérieure le long des vaisseaux rectaux supérieurs puis mésentériques inférieurs et enfin en direction des chaînes para-aortiques et/ou pré-aortiques, latérale : vers les ganglions lymphatiques hypogastriques et caudale : vers les ganglions lymphatiques situés le long des vaisseaux pudendaux [17]. Ce drainage se différencie selon le sexe (Fig. 12).

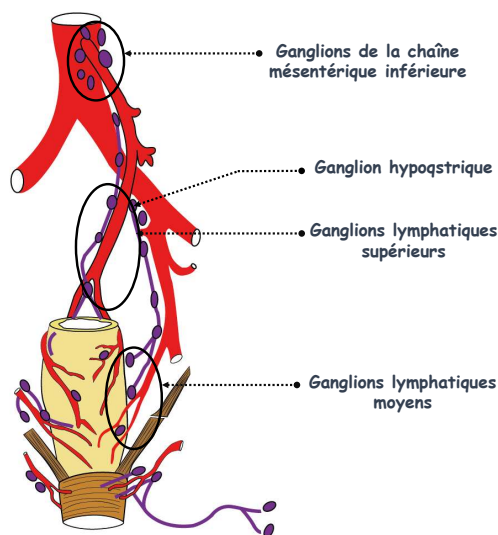


Figure 12: Drainage lymphatique du rectum

### III.2.6 Innervation

Les plexus sont situés latéralement par rapport au rectum, aux vésicules séminales, et à la prostate chez l'homme, et à l'utérus, 1/3 supérieur du vagin et face postérieure de la vessie chez la femme (Fig. 13).

Ils se situent en médian par rapport aux vaisseaux iliaques internes, au muscle élévateur de l'anus, au coccyx et au muscle obturateur interne.

Leur origine se situe au niveau du croisement entre l'uretère pelvien et le canal déférent chez l'homme et à l'entrée de l'uretère dans le feuillet postérieur du ligament large chez la femme, en avant de l'aponévrose de Denonvilliers [17].

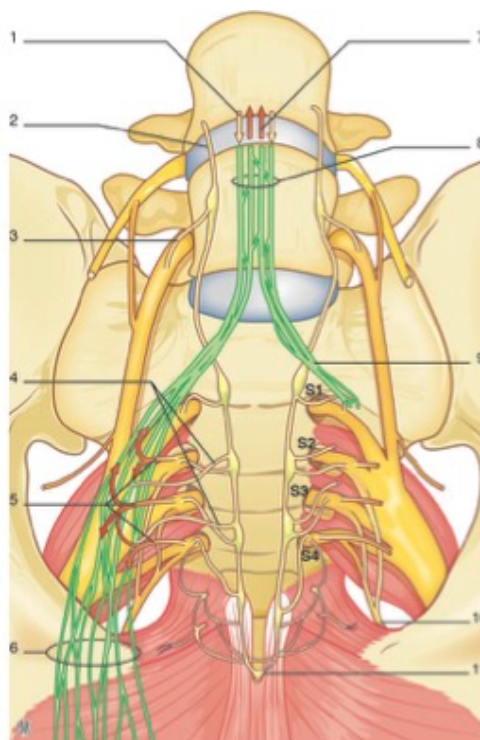


Figure 13: Schéma anatomique de l'innervation (Vue coronale-antérieure) [27]

1. Fibres sympathiques descendantes ; 2. tronc sympathique ; 3. rameau communicant gris ; 4. nerfs splanchniques sacrés ; 5. nerfs splanchniques pelviens (parasympathiques de S2 à S4) ; 6. plexus hypogastrique inférieur ; 7. fibres parasympathiques ascendantes ; 8. plexus hypogastrique supérieur ; 9. nerf hypogastrique ; 10. nerf pudendaux ; 11. ganglion impair

### III.2.6.1 Afférences

Elles proviennent des nerfs hypogastriques provenant du plexus supérieur, cheminent dans un espace recto-péritonéal en avant du fascia latéral du pelvis puis des nerfs splanchniques sacrés ensuite des branches communicantes avec les nerfs pudendaux qui sont des nerfs somatiques et enfin des nerfs splanchniques pelviens (nerfs érecteurs provenant des 2<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> racines sacrées [17]).

### III.2.6.2 Efférences

Elles sont au nombre de trois une branche antérieure innervant la sphère urinaire plus particulièrement le sphincter urinaire, une branche moyenne innervant la sphère génitale qui se divise en deux ; une postéro-latérale constitue le nerf spongieux qui innerve les corps spongieux chez l'homme et les bulbes vestibulaires chez femme et l'autre latérale par rapport à la prostate ou au vagin. Elle constitue le nerf caverneux et innerve les corps caverneux et en dernier une branche postérieure destinée à la sphère digestive, innerve le rectum et le sphincter lisse [17].

### III.2.6.3 L'intérêt chirurgical :

Il consiste en la préservation de l'innervation pelvienne, en 1995, la conférence du consensus sur le traitement des cancers rectaux précisait que la préservation des nerfs était incompatible avec une chirurgie carcinologique. Puis au cours des dernières années des études ont montré le contraire après la standardisation de la technique [28].

**Le plexus hypogastrique** supérieur est préservé par une ligature de l'AMI à 1-2cm de son origine. La ETM permet d'identifier les deux nerfs hypogastriques 2 cm sous les uretères ce qui évite la réduction de la capacité vésicale et de la perte de l'éjaculation chez l'homme ainsi que la lubrification vaginale chez la femme. **Les nerfs splanchniques** sont plus difficiles à identifier et doivent être préservés par une dissection au plus près du fascia recti en regard des muscles pyramidaux. **Les fibres efférentes** sympathiques et parasympathiques des plexus pelviens sont sauvegardés par une TME extra-fasciale [28, 29].

Donc une TME avec préservation des plexus nerveux peut être envisagé dans 80 à 90% des tumeurs rectales.



## IV. BASES ANATOMOPATHOLOGIQUES

Les carcinomes rectaux regroupent toutes les tumeurs malignes primitives ou secondaires développées au dépend de la paroi rectale. Ils se développent habituellement sur une lésion préexistante évoluant souvent depuis plusieurs années, ce qui rend ce cancer théoriquement accessible à une stratégie de prévention efficace. Le diagnostic positif repose sur l'étude anatomopathologique de la biopsie rectale réalisée sous examen endoscopique. Elle permet de définir les facteurs moléculaires, pronostiques et prédictifs de la réponse thérapeutique. L'étude de la pièce opératoire, permet de recueillir d'autres facteurs pronostiques nécessaires à la stadification pTNM.

La standardisation de l'étude et de l'évaluation des pièces opératoires après résection rectale est essentielle pour une prise en charge optimale des patients. Ceci est réalisé plus facilement en utilisant et en appliquant les recommandations des sociétés savantes.

**Sur le plan macroscopique :** le pathologiste suivant doit noter les éléments concernant La pièce opératoire qui est fraîche, fixée non épinglée ou bien fixée épinglée, la longueur de résection, la distance tumeur / tranche de section distale, la taille tumorale, le pourcentage d'envahissement de la circonférence, l'aspect de la tumeur, l'adhérence à d'autres organes, le caractère complet ou incomplet du mésorectum et les lésions associées.

**Sur le plan microscopique :** Il doit préciser le type histologique, le degré d'infiltration, l'état des tranches de section chirurgicale, la marge distale, la marge circonférentielle, l'extension, le nombre de ganglions prélevés, le nombre de ganglions métastatiques, l'existence d'embolies vasculaires et enfin la classification TNM.

L'adénocarcinome représente plus de 90% [4] des types histologiques des cancers colorectaux.

### IV.1 Classification OMS 2019 des tumeurs épithéliales colorectales

**Tumeurs épithéliales bénignes et précurseurs :**

- Dysplasie festonnée, bas grade
- Dysplasie festonnée, haut grade
  - Polype hyperplasique, type microvésiculaire
  - Polype hyperplasique à cellule den gobelet
- Polype adénomateux en dysplasie de bas grade
- Polype adénomateux en dysplasie de haut grade
  - Adénome tubuleux de bas grade
  - Adénome tubuleux de haut grade

- Adénome vilieux de bas grade
- Adénome vilieux de haut grade
- Adénome tubulovilleux de bas grade
- Adénome tubulovilleux de haut grade
- Adénome avancé
- Néoplasie intraépithéliale glandulaire de bas grade
- Néoplasie intraépithéliale glandulaire de haut grade

#### Tumeurs épithéliales malignes :

- **Adénocarcinome, NOS**
  - Adénocarcinome festonné
  - Adénocarcinome adénome like
  - Adénocarcinome micropapillaire
  - Adénocarcinome mucineux
  - Carcinome peu cohésif
  - Carcinome à cellules en bague à chaton
  - Adénocarcinome médullaire
  - Carcinome adénosquameux
  - Carcinome, indifférencié, NOS
  - Carcinome à composante sarcomatoïde
- **Tumeur neuroendocrine, NOS**
  - Tumeur neuroendocrine, grade 1
  - Tumeur neuroendocrine, grade 2
  - Tumeur neuroendocrine, grade 3
  - Tumeur à cellules L
  - Tumeur produisant peptide de type glucagon
  - Tumeur produisant PP / PYY
  - Carcinoïde à cellule d'entérochromaffine
  - Carcinoïde produisant de la sérotonine
- **Carcinome neuroendocrinien, NOS**
  - Carcinome neuroendocrinien à grandes cellules
  - Carcinome neuroendocrinien à petites cellules
- **Néoplasme neuroendocrinien-neuroendocrinien mixte (MiNEN)**

La classification OMS 2019 subdivise les adénomes polypoïdes en :

- **Adénome tubuleux** : C'est la forme la plus fréquente. 80 % de la tumeur est composée de tubes ramifiés étroitement tassés et séparés par des quantités variables de lamina propria. La configuration générale des glandes est maintenue mais l'épithélium normal est remplacé par un épithélium dysplasique intestinal.
- **Adénome vilieux** : représente 5 % des adénomes polypoïdes. 80 % de la tumeur est constituée de digitations menues d'un axe conjonctivo-vasculaire bordé par des cellules épithéliales dysplasiques. La prolifération se fait vers la lumière colique.
- **Adénome tubulo-vilieux** : Il représente 20 % des adénomes. La tumeur est constituée d'un mélange de structures tubuleuses et vilieuses, chaque contingent constitue plus de 20 % de la tumeur. Le degré de dysplasie se fait selon des critères architecturaux et cytologique.

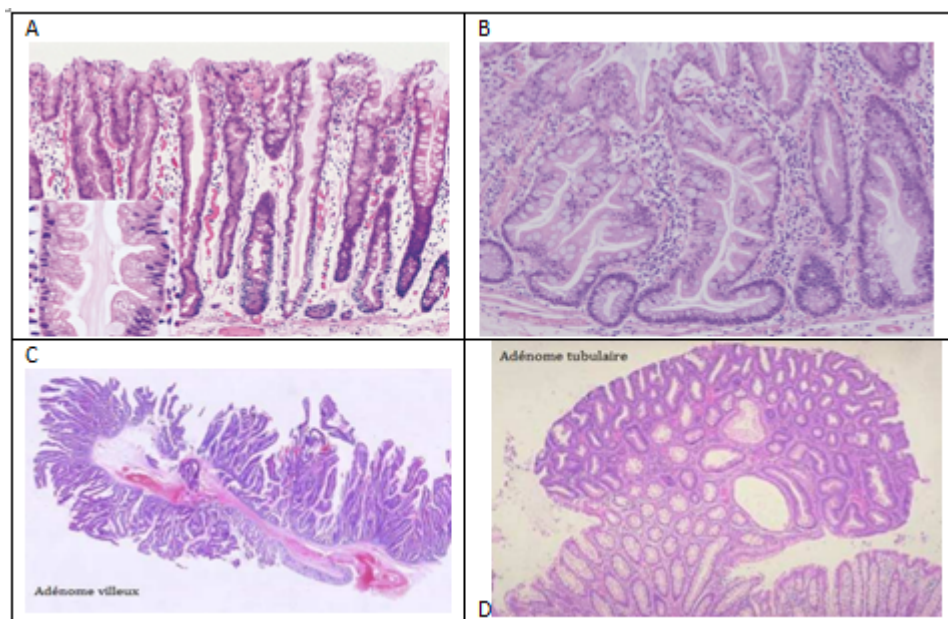


Figure 14: Histologie des adénomes

A- Polype hyperplasique avec cryptes droites sans distorsion architecturale (HES  $\times 4$ ), B- Adénome festonné sessile avec cryptes dilatées en T inversé (HES  $\times 10$ ), C- Adénome vilieux (HES  $\times 4$ ), D- Adénome tubuleux (HES  $\times 4$ )

## IV.2 Altérations génétiques précurseurs du CCR

La filiation « crypte aberrante – adénome-cancer »

### IV.2.1 Foyer de cryptes aberrantes

Les cryptes hyperplasiques ou dysplasiques sont de calibre élargi entourées d'un épithélium épais avec une muco-sécrétion diminuée.

### IV.2.2 L'adénome

C'est une véritable lésion précancéreuse où on retrouve les mutations du gène APC, gène KRAS dans 29 à 70 % ou du gène TP53 dans 5 à 26% (Fig. 14).

### IV.2.3 L'adénocarcinome in situ

Il s'agit d'un stade précoce du cancer, sans franchissement de la membrane basale.

### IV.2.4 L'adénocarcinome infiltrant

Après rupture de la membrane basale le carcinome s'étend progressivement en profondeur dans les autres couches.

### IV.3 Adénocarcinomes colorectaux

Il s'agit d'un néoplasie glandulaire, représentent 98% des CCR

- **Macroscopie** : C'est une masse généralement simple, polypoïde, ulcérée, parfois circonscrite. Elle peut être infiltrante pure ou ulcéreuse pure.
- **Microscopie** : La majorité des CCR sont des adénocarcinomes. Plusieurs sous types histologiques peuvent être distingués.
  - **Adénocarcinome (ADK) bien différencié** : C'est une prolifération infiltrante de tubes ou de glandes dont le revêtement apparaît cylindrique et basophile avec pluri stratification, atypies cyto-nucléaires et mitoses rassemblant aux glandes de Lieberkuhn constituant la muqueuse normale. Selon la persistance d'une architecture glandulaire le degré d'anaplasie cellulaire et l'importance de la muco-sécrétion on distingue des formes bien, moyennement ou peu différenciées. Immuno-histochimiquement, cette tumeur est CK 20+, CK 7-, CD X 2+.
  - **Autres types histologiques** :  
ADK colloïde muqueux ...

### IV.4 Classification selon le Grade des carcinomes colorectaux

Les carcinomes colorectaux sont classés en 03 grades :

- **Grade 1** : bien différencié contenant plus de 95 % de structures glanduli-formes.
- **Grade 2** : moyennement différencié, contenant de 0 à 95% de structures glanduli-formes.
- **Grade 3** : peu différencié, contenant moins de 50% de structures glanduli-formes.

### IV.5 Mode d'extension

Dans le cancer du rectum, les facteurs pronostiques liés aux voies de propagation métastatique sont encore mal individualisés [30].

Pour optimiser le pronostic, on distingue deux catégories de voies de dissémination :

- Les facteurs impliqués dans la **diffusion locale**
- Les facteurs impliqués dans la **diffusion systémique**.

Les ganglions métastatiques (LNM), l'infiltration lymphatique (LI) et l'infiltration péri-nerveuse (PNI) interviennent dans l'extension tumorale locale et représentent des biomarqueurs d'une tumeur agressive avec la possibilité de se propager cependant tant qu'ils sont contenus dans l'enveloppe mésorectale et peuvent être retirés par une chirurgie adéquate, ils ne pourront pas atteindre les circuits conduisant aux métastases [\[30-32\]](#).

L'infiltration veineuse est la deuxième voie de dissémination systémique

Les dépôts tumoraux (TD) définis comme un amas de cellules tumorales au sein de la graisse péri-rectale en dehors des ganglions et représentent eux aussi une voie conduisant aux métastases car étroitement liés aux veines et peuvent être responsables d'une infiltration veineuse extramurale (EMVI) avec formation de nodule le long de la veine.

Ces données nécessitent de plus amples essais prospectifs pour les confirmer. De plus ces facteurs pronostiques essentiels (Le statut LN, EMVI, TD, LI, PNI, la CRM) doivent être intégrés dans la classification TNM et utilisés dans les décisions thérapeutiques.

## IV.6 Classification pTNM

Tableau I: Classification TNM selon UICC [33]

Tis	carcinome <i>in situ</i> , tumeur intra-muqueuse envahissant la <i>lamina propria</i> (chorion) sans extension à travers la musculaire muqueuse à la sous-muqueuse
T1	tumeur envahissant la sous-muqueuse
T2	tumeur envahissant la musculature
T3	tumeur envahissant la sous-séreuse ou les tissus péri-coliques et péri-rectaux non péritonéalisés
T4	tumeur envahissant directement les autres organes ou structures et/ou perforant le péritoine viscéral T4a : tumeur perforant le péritoine viscéral * T4b : tumeur envahissant directement des autres organes ou structures de voisinage **
Nx	renseignements insuffisants pour classer les adénopathies régionales
N0	pas de métastase ganglionnaire régionale
N1	métastase dans 1 à 3 ganglions lymphatiques régionaux *** N1a : métastase dans 1 ganglion lymphatique régional N1b : métastases dans 2-3 ganglions lymphatiques régionaux N1c : nodule(s) (ou) dépôt(s) tumoral(aux) « satellites » dans la sous-séreuse, ou dans les tissus péri-coliques ou péri-rectaux non péritonéalisés, sans ganglion métastatique régional ****
N2	métastases ≥ 4 ganglions lymphatiques régionaux N2a : métastases dans 4-6 ganglions lymphatiques régionaux N2b : métastases dans ≥ 7 ganglions lymphatiques régionaux
M0	pas de métastase(s) à distance
M1	Métastase(s) à distance M1a : métastase(s) localisée(s) à un seul organe (foie, poumon, ovaire, ganglion(s) lymphatique(s) non régionaux) sans métastase péritonéale M1b : métastases atteignant plusieurs organes sans métastase péritonéale M1c : métastase(s) péritonéale(s) avec ou sans métastases d'autres organes

Tableau II: Staging TNM

Table 3. Subclassification of T3 rectal cancer [ ]	
	Depth of invasion beyond the muscularis propria (in mm)
T3a <sup>a</sup>	< 1
T3b	1-5
T3c	6-15
T3d	> 15

Stade 0	pTis N0 M0
Stade I	pT1-2 N0 M0
Stade IIA	pT3 N0 M0
Stade IIB	pT4a N0 M0
Stade IIC	pT4b N0 M0
Stade IIIA	pT1-T2 N1/N1c M0 et pT1 N2a M0
Stade IIIB	pT3-T4a N1N1c M0, pT2-T3 N2a M0, pT1-T2 N2b M0
Stade IIIC	pT4a N2a M0; p T3-T4a N2b M0; pT4b N1-N2 M0
Stade IVA	tout T, tout N, M1a
Stade IVB	tout T, tout N, M1b
Stade IVC	tout T, tout N, M1c

## **IV.7 Particularités anatomopathologiques des cancers du tiers inférieur du rectum**

### **IV.7.1 Marge distale**

L'obtention de marges chirurgicales saines est essentielle pour minimiser les RLR d'autant plus que le traitement de celles-ci est extrêmement difficile à gérer.

Sur le plan historique, une marge distale de 5 cm était considérée comme adéquate, cependant cette règle est très difficile à respecter lorsqu'il s'agit de tumeur du tiers inférieur du rectum.

La seule façon d'honorer cette marge distale de 5 cm pour les tumeurs du bas rectum est de réaliser une AAP avec colostomie définitive.

Par la suite une marge distale de 2 cm paraissait suffisante [7, 8].

Plusieurs études de cohorte ont montré que les résultats oncologiques équivalents peuvent être obtenus avec une marge distale de 1cm [34].

### **IV.7.2 Marge de résection circonférentielle CRM**

L'examen anatomopathologique doit préciser la CRM (clearance) car elle fournit des informations utiles pour évaluer le risque de RLR.

L'atteinte tumorale de la CRM est retrouvée dans 25% des résections potentiellement curative et de 36% dans les autres ce qui influence le taux de RLR et la survie faisant de la CRM un facteur pronostique important dans le cancer rectal [35].

La CRM est donnée en mm après examen microscopique et correspond à la distance entre la zone de pénétration tumorale la plus profonde et l'encre de chine [36].

### **IV.7.3 Qualité du mésorectum**

La surface externe de résection doit être tatouée à l'encre de chine. L'appréciation du mésorectum est réalisée selon la méthode de Quirke.

Après encrage des faces antérieure et postérieure du mésorectum, la zone tumorale élargie aux 2cm sus et sous tumoraux est débitée transversalement en tranches sériées les plus fines possibles (0,3cm à 0,5cm) (Fig. 15).

En pratique cette analyse est basée sur plusieurs critères souvent difficiles à apprécier.

Tableau III: Évaluation de la qualité d'exérèse du mésorectum

	Complet	Presque complet	Incomplet
Aspect du mésorectum	Intact lisse	Modérément épais, irrégulier	Peu épais
Plaie du mésorectum	< 5mm	>5 mm et musculature non visible	Musculaire visible
Effet de cône	Absent	Modéré	Présent
CRM	Lisse et régulière	Irrégulière	Irrégulière



Figure 15: Tranches sériées fines [37]

#### IV.7.4 Ganglions

L'AJCC recommande de prélever au moins 12 ganglions régionaux pour une évaluation correcte. Si le nombre n'est pas atteint, la pièce opératoire doit être revue par le pathologiste pour une clarification de la graisse ou une recherche intensive.

Le nombre de ganglions lymphatiques pouvant être extraits varie selon l'âge, le sexe et selon le grade de la tumeur.

De plus le nombre de ganglions prélevés dans les cancers traités par une thérapie néo-adjuvante est significativement plus bas par rapport à ceux traités par une chirurgie seule.

La littérature manque de consensus concernant le nombre de ganglions prélevés, la majorité des études ont inclus les tumeurs colorectales et seules deux études ont parlé de cancer rectal et ont fixé le nombre de ganglions à 14 et à 10 [38].

Une micrométastase ganglionnaire est définie par une taille inférieure ou égale à 2mm et classée N1.

#### IV.7.5 Réponse au traitement adjuvant

Après un traitement néo-adjuvant, une régression totale peut survenir chez un 1/5 des patients et une régression partielle (downstaging) peut également être observée [39, 40].



Un système d'évaluation RCRG (rectal cancer régression grade) a été proposé pour le cancer rectal [41].

**RCRG1** : indique une bonne réponse (tumeur stérilisée ou présence de quelques foyers microscopiques d'ADK)

**RCRG2** : indique la présence de foyers de fibrose avec résidus macroscopiques tumoraux

**RCRG3** : témoigne d'une mauvaise réponse avec peu ou pas de fibrose et la présence de foyers macroscopiques tumoraux abondants.

Le grade de régression tumorale TRG (Tumor Regression Grade) est apprécié par la classification de Rubbia-Brandt et al [42] avec une analyse semi quantitative appréciant la disparition des glandes tumorales par la fibrose. On distingue (Fig. 16) :

**TRG1** : Réponse complète avec une absence de cellule tumorale résiduelles remplacées par la fibrose.

**TRG2** : Réponse presque complète avec persistance de très rares cellules carcinomateuses en périphérie de la tumeur majoritairement remplacées par de la fibrose.

**TRG3** : réponse modérée avec persistance d'assez nombreuses cellules tumorales au sein de la fibrose.

**TGR4** : réponse mineure avec persistance de nombreuses cellules tumorales prédominant sur la fibrose et la nécrose.

**TGR5** : Absence de réponse histologique.

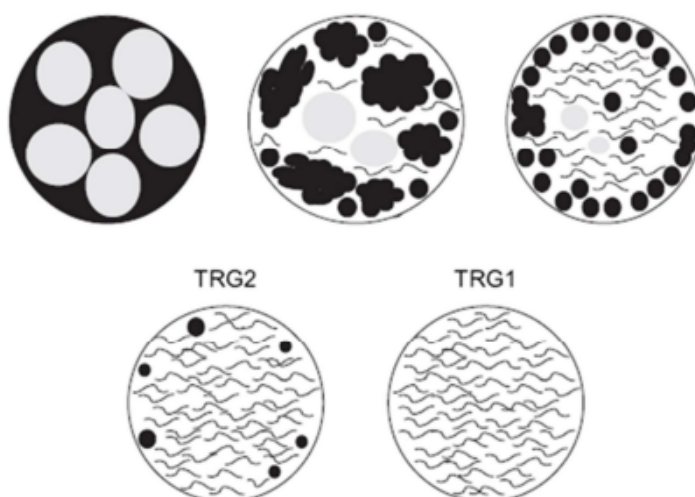


Figure 16: Classification TRG [43]

## IV.8 Mécanismes moléculaires de la carcinogénèse

Les altérations des gènes impliqués dans la carcinogénèse colorectale sont engendrées par trois grands mécanismes :

- L'instabilité chromosomique ou cancer LOH : responsable d'un déséquilibre des gènes suppresseurs de tumeur APC, KRAS et P53.
- L'instabilité des microsatellites MSI : Le système MMR répare les erreurs de réplication de l'ADN et est composé de 4 gènes (MLH1, MSH2, MSH6, PMS2) codant pour des protéines dont la perte est responsable de l'inactivation de ce système.
- Les mécanismes épigénétiques : l'hyperméthylation des îlots CpG des promoteurs qui peut activer ou désactiver certains gènes.

Les progrès dans la compréhension de ces mécanismes ont permis d'individualiser et de caractériser des sous-groupes de tumeurs colorectales plus homogènes quant à leur voie de progression, leur pronostic et leur réponse au traitement.

Le rôle du pathologiste est donc de prendre en considération l'évolution des facteurs histopronostiques, et la recherche des facteurs prédictifs de bonne réponse aux anti-EGFR, telle la recherche des mutations du gène KRAS.

## IV.9 Caractéristique moléculaire des grands syndromes cliniques

### IV.9.1 PAF

La mutation du gène APC est parfois hérité, et d'autre fois c'est une mutation somatique de l'allèle sauvage APC du parent non affecté [16].

### IV.9.2 Syndromes HNPCC

La progression tumorale est accélérée par les désordres des gènes du DNA MISMATCH REPAIR (MMR), une mutation hMLH1 ou hMSH2 est le plus souvent en cause.

### IV.9.3 CCR sporadique

On y détecte des altérations génétiques comparables à celles-décrites dans les formes congénitales.

## V. CLINIQUE

### V.1 Symptomatologie

Au stade précoce, le cancer rectal est souvent asymptomatique, puis progressivement devient symptomatique par des phénomènes de compression ou d'envahissement des organes voisins.

La rectorragie est le symptôme le plus fréquent.

Un syndrome anémique fait de pâleur, tachycardie, dyspnée, secondaire à des saignements occultes.

Un syndrome rectal associant :

- Ténésme : tension douloureuse et inefficace qui accompagne et suscite les efforts de défécation.
- Épreinte : douleur abdomino-rectale s'accompagnant d'une contraction douloureuse et s'achevant par des faux besoins.
- Faux besoins : Envies impérieuses de déféquer n'aboutissant qu'à l'évacuation de déjections pathologiques afécales.

Des troubles du transit et des difficultés à la défécation.

Des signes d'endocardite ou de septicémie à streptococcus bovis ou d'abcès intra abdominal ou hépatique.

Des complications pouvant faire découvrir :

- Une surinfection.
- Une péritonite stercorale ou abcès intra-abdominal par perforation tumorale.
- Une occlusion basse.
- Une fistule par envahissement d'un organe voisin.

Les métastases hépatiques, pulmonaires ou autres peuvent être une cause de découverte d'un cancer rectal [\[44\]](#).

## V.2 Examen clinique

Il consiste en :

- Un interrogatoire soigneux à la recherche de facteurs de risque notamment la présence d'antécédents personnels et familiaux sur les 3 dernières générations (CCR, adénome, cancers appartenant au spectre HNPCC, PAF etc..).
- Un examen clinique proprement dit s'appuyant sur :
  - Une évaluation de l'état général et nutritionnel (score OMS, échelle de Karnofsky, taille, poids, IMC).
  - Un examen physique complet avec touchers pelviens.

### V.2.1 Toucher rectal

Le toucher rectal est l'**examen essentiel** dans le diagnostic des tumeurs bas situées. Il doit être réalisé en position dorsale ou latérale et consiste en :

- Une inspection première de la région périnéale à la recherche de lésions externes notamment un processus hémorroïdaire.
- Une évaluation de la fonction sphinctérienne de base qui doit être documentée.
- L'aspect tumoral ulcéro-bourgeonnant, végétant, ulcéré, infiltrant, vilieux.
- L'appréciation de la taille tumorale par rapport à la circonférence.
- Une identification du pôle inférieur et si possible du pôle supérieur du processus tumoral ainsi qu'une évaluation de l'atteinte circonférentielle et une appréciation de la distance par rapport à la marge anale et par rapport au bord supérieur du sphincter anal. Ce qui va déterminer le choix thérapeutique entre conservation sphinctérienne ou pas
- Une vérification d'une éventuelle fixité de la masse notamment par rapport aux muscles sphinctériens, aux flancs pelviens et aux organes voisins (vagin, prostate).
- Une appréciation minutieuse de la tumeur permettra de planifier le traitement initial et évaluer ultérieurement la réponse à un éventuel traitement néoadjuvant ainsi que la détection d'éventuels implants péritonéaux au niveau du cul de sac de Douglas.

### V.2.2 Toucher vaginal

Un examen vaginal indiqué chez la femme afin d'apprécier l'éventualité d'un envahissement de la paroi postérieure.

### V.2.3 Recherche de métastases

Par ailleurs l'examen clinique doit être complété par la recherche d'éventuels nodules cutanés métastatiques et la palpation des aires ganglionnaires.

- A un stade précoce, cet examen clinique est souvent pauvre.
- A un stade plus avancé, les patients peuvent paraître cachexiques et affaiblis avec :
  - Pâleur cutanéomuqueuse due à un syndrome hémorragique.
  - Ictère parfois induit par des métastases hépatiques.
  - Parfois perception d'une masse palpable, d'une hépatomégalie, d'une distension colique secondaire à un processus obstructif, ou une ascite carcinomateuse.

## VI. BILAN PRE-THERAPEUTIQUE

### VI.1 Examen endoscopique

Le repérage des proliférations se fait de manière endoscopique par rapport au plus proximal des trois plis rectaux [45] (Fig. 17, Fig. 18).

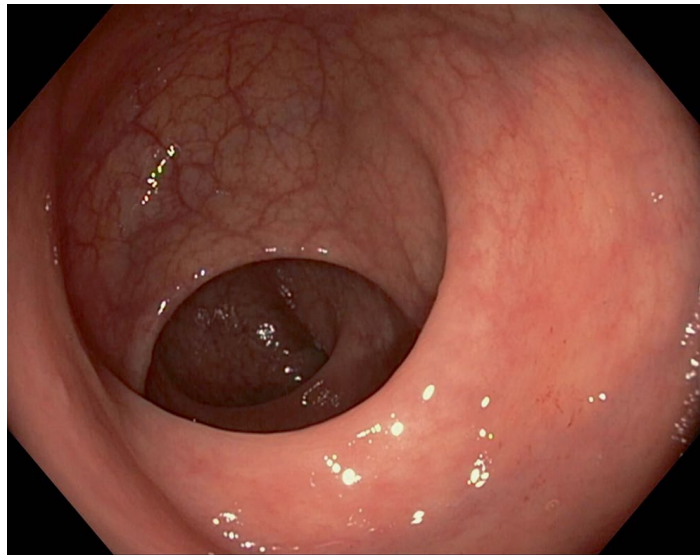


Figure 17: Vue endoscopique des 3 plis rectaux [45]

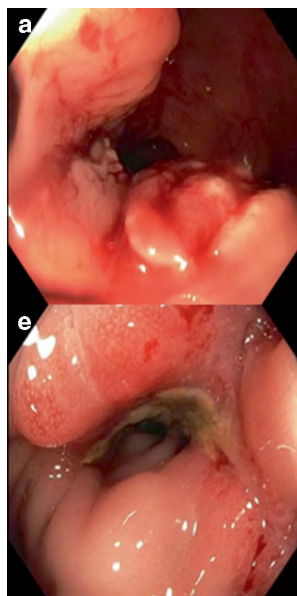


Figure 18: Processus tumoral (Vue endoscopique) [45]

L'indication d'un traitement néo adjuvant dépend en partie de la localisation endoscopique de la tumeur en précisant son siège par rapport à la ligne pectinée ou à la marge anale et donc de stratifier la tumeur en haute, moyenne ou basse.

Une procto-sigmoidoscopie rigide est recommandée pour une mesure précise du siège de la tumeur par rapport à la marge anale car la coloscope souple peut faire des boucles et donner une fausse mesure.

Une étude a montré que la localisation rapportée [46] par la coloscopie était erronée dans environ 25% des cas, par sur estimation de la localisation tumorale par rapport à la marge anale d'où de mauvaises indications thérapeutiques (traitements néo adjuvants et ou chirurgie).

Afin de faciliter le repérage chirurgical de la tumeur, un tatouage de la lésion est préconisé au cours de l'examen endoscopique. Le diagnostic histologique est posé par 5 à 6 biopsies. Les tissus prélevés sont non seulement indispensables pour le diagnostic mais également pour effectuer des analyses de mutation afin d'orienter une future thérapie ciblée.

De ce fait, l'analyse minutieuse de l'échantillon prélevé par le pathologiste est essentielle au diagnostic. Une coloscopie complémentaire permet de dépister d'éventuelles localisations coliques synchrones retrouvées dans 10 à 15% des cas.

## VI.2 Imagerie

En raison de sa situation anatomique, le cancer rectal pose le problème de la conservation sphinctérienne et celui des récidives locorégionales lesquelles dépendent de la profondeur de l'atteinte pariétale, de l'atteinte méso-rectale et ganglionnaire.

Le bilan radiologique doit permettre de répondre à deux problématiques thérapeutiques ; la nécessité un traitement néo adjuvant et le type d'intervention chirurgicale.

L'indication thérapeutique repose sur l'imagerie initiale qui comprend l'écho-endoscopie, l'IRM pelvienne et la TDM thoraco-abdomino-pelvienne.

Ces examens doivent préciser la localisation de la tumeur et de la marge distale par rapport à la marge anale et le plan sphinctérien, le degré d'extension méso-rectale, le degré d'extension aux organes adjacents et enfin le degré de l'atteinte ganglionnaire hors du fascia recti.

### VI.2.1 Diagnostic et stadification

Ce bilan repose sur :

- **L'écho-endoscopie rectale** : méthode de premier choix pour la détermination du stade T, la différenciation des tumeurs T1 et T2 et le statut ganglionnaire. Sa précision relativement à l'étude anatomopathologique est 85% améliorée à 96% par l'écho-endoscopie tridimensionnelle [47] mais elle est limitée pour les lésions avancées ou

polypoïdes et visualise mal le mésorectum et le fascia recti [48]. Sa principale contre-indication réside dans les tumeurs sténosantes. Du fait qu'elle soit opérateur dépendant, l'IRM pelvienne la supplante ces 10 dernières années (Fig. 19).

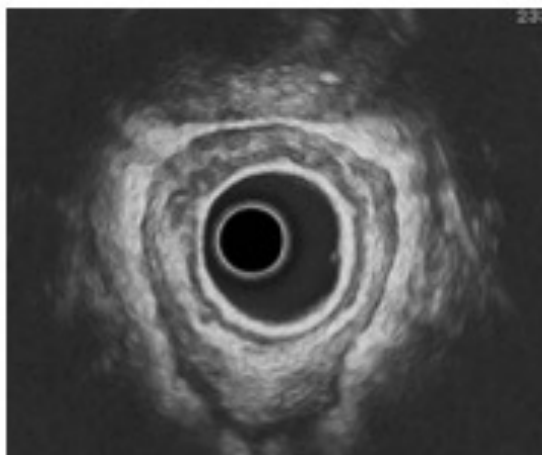


Figure 19: Coupe axiale d'échographie endorectale retrouvant les différentes couches de la paroi rectale

- **L'IRM pelvienne** : examen de référence pour toute tumeur rectale, notamment celles du moyen et bas rectum, c'est l'examen le plus performant pour visualiser la réflexion péritonéale, le fascia du mésorectum, détecter les ganglions situés à distance de la tumeur et étudier l'appareil sphinctérien, ainsi que la marge circonférentielle et la distance entre d'une part le pôle inférieur de la tumeur et le plan sphinctérien (défini par le bord supérieur du muscle pubo-rectal) et d'autre part entre le pôle inférieur de la tumeur et la marge anale.

## VI.2.2 Degré d'extension pariétale

L'écho-endoscopie et l'IRM représentent les examens de choix [49]:

### VI.2.2.1 Écho-endoscopie rectale

En écho-endoscopie, les tumeurs du rectum sont hypoéchogènes et visualisées comme une masse déformant les couches de la paroi rectale. Elle utilise une classification UT dérivée de la classification TNM.

- UT1 : infiltration de la muqueuse et sous muqueuse.
- UT2 : infiltration de la musculature.
- UT3 : graisse péri-rectale.
- UT4 : organes de voisinage.



L'écho-endoscopie présente cependant des performances diagnostiques inférieures dans les tumeurs du bas rectum comparativement à celles du moyen et haut rectum.

La précision pariétale est évaluée à 87,5%. Une méta-analyse [49] a en 2004 comparé les performances de l'endoscopie à celles de l'IRM et a révélé une supériorité de l'IRM pour les tumeurs T2 et T3. Cette étude a également montré une sensibilité et une spécificité équivalente dans les tumeurs T4 et dans la détection des ganglions (Fig. 20).

Néanmoins l'écho-endoscopie reste une bonne alternative à l'IRM lorsque celle-ci est contre indiquée ou ne peut être toléré par le patient.

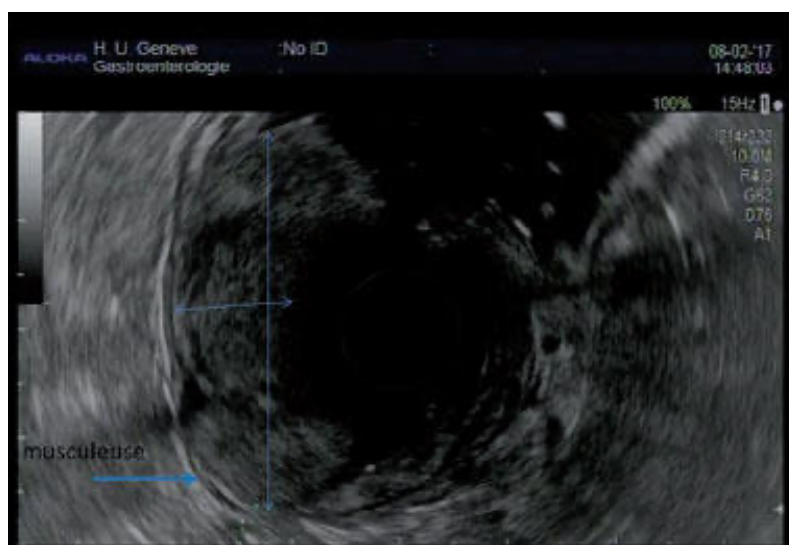


Figure 20: Vue écho-endoscopique d'un cancer rectal avec ADP [37]

### VI.2.2.2 IRM

Elle présente une sensibilité de 90% et une spécificité de 70 à 98% pour apprécier le T de la classification TNM. Les erreurs de stadification T (Fig. 21) les plus fréquentes se trouvent entre les tumeurs présentant un faible envahissement dans le mésorectum classées T2 au lieu de T3. Elle a pour objectif la détermination de l'extension tumorale (Voir Tab. 1).

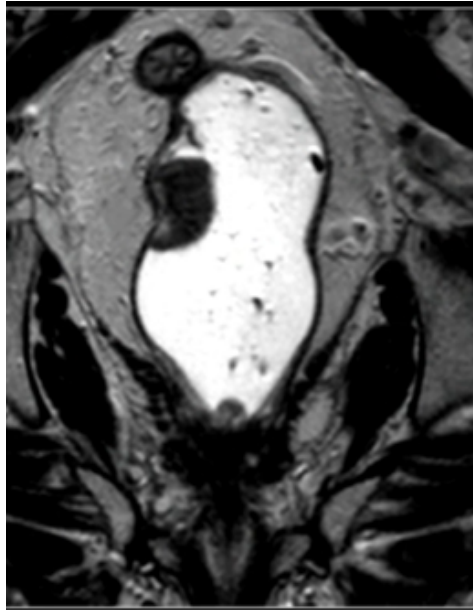


Figure 21: Infiltration pariétale à l'IRM [50]

### VI.2.3 Extension ganglionnaire

Le statut ganglionnaire est un facteur pronostique majeur dans le cancer rectal et joue un rôle important dans la stratégie thérapeutique [49].

Les ganglions régionaux regroupent les ganglions méso-rectaux, sacrés latéraux, pré-sacrés, du promontoire et iliaques internes.

Quant aux ganglions iliaques externes primitifs et lombo-aortiques, ils sont considérés comme métastatiques (Fig. 22).

L'IRM permet de détecter l'envahissement ganglionnaire en précisant : la taille (5 à 8 mm) et la morphologie du ganglion (contours irréguliers, intensité du signal hétérogène) (Voir Tab. 4).

L'écho-endoscopie, l'IRM et le scanner ont une sensibilité de détection des ganglions respectivement de 67, 66 et 55% et une spécificité de 78, 76 et 74%. Il est à signaler cependant les limites de l'écho-endoscopie dans la détermination du siège ganglionnaire et la détection des ganglions iliaques internes [51].



Figure 22: Envasissement ganglionnaire à l'IRM [50]

Tableau IV: Critères en faveur de la malignité des ganglions du méso-rectum et en extra méso-rectal [52]

Primary staging
Criteria for malignant node:
Short axis diameter $\geq 9$ mm
Short axis diameter 5–8 mm AND $\geq 2$ morphologically suspicious characteristics*
Short axis diameter $< 5$ mm AND 3 morphologically suspicious characteristics*
All mucinous lymph nodes (any size)
* Morphologically suspicious criteria:
Round shape
Irregular border
Heterogeneous signal
Restaging (after long course neoadjuvant treatment + downstaging interval)
All nodes with a short axis diameter $< 5$ mm should be considered benign
For nodes with a short axis diameter $\geq 5$ mm no reliable criteria exist.
As a practical guideline these nodes should be considered malignant.

#### VI.2.4 Marge de résection circonférentielle

Nous avons vu que le méso-rectum représente l'enveloppe cellulo-lymphatique entourant les faces latérales et postérieures du rectum sous péritonéal.

L'envahissement de ce méso est considéré comme le facteur de risque le plus important dans le cadre des récives locales. Son exérèse chirurgicale complète, extra-faciale, dans les cancers du bas et moyen rectum réduit significativement le risque de récives locorégionales.

L'écho-endoscopie ne permet pas de visualiser le fascia du méso-rectum. Actuellement c'est l'IRM qui constitue le moyen le plus performant pour évaluer la courte distance entre tumeur et fascia recti, ainsi que l'extension extra murale et ce avec une sensibilité de 92.9 % [53].

La particularité des tumeurs du bas rectum réside dans la minceur du méso, rendant ainsi difficile l'évaluation de la distance tumeur fascia recti.

La marge latérale est définie par rapport au faisceau iléo-coccygien du releveur de l'anus et la persistance ou non du plan de clivage entre le faisceau iléo-coccygien de l'anus et la tumeur (définissant l'espace inter-sphinctérien).

### **VI.2.5 Bilan d'extension à distance**

Le scanner thoraco-abdomino-pelvien (TAP) reste l'examen de référence dans le cadre d'un bilan d'extension à distance du cancer rectal.

Il peut être complété par un PET-SCAN afin de détecter un éventuel envahissement ganglionnaire à distance.

## VII. MOYENS THERAPEUTIQUES

### VII.1 Évolution d'Idées

La chirurgie du cancer rectal a été introduite au début du 19e siècle avec comme objectif une résection ano-rectale. Cependant des problèmes d'anesthésie et de contrôle de l'infection ont été souvent rencontrés [54]. Plusieurs voies d'approches ont ainsi vu le jour : périnéale, postérieure, antérieure et parfois combinées. Par la suite est née la volonté de préservation de la fonction sphinctérienne, ce qui a conduit au développement des méthodes de résection abdominale et trans-anales avec rétablissement immédiat de la continuité. Puis, vinrent les techniques de confection d'anus artificiel ainsi que celles des résections inter-sphinctériennes permettant de préserver l'anus naturel. Enfin tout récemment, l'approche d'une chirurgie carcinologique, laparoscopique et robotisée s'est développée avec comme objectifs l'amélioration de la qualité de résection ainsi que la réduction de la durée du séjour hospitalier.

#### VII.1.1 Voies d'abord

**L'approche périnéale :** En 1826 Lisfranc a réalisé la première amputation périnéo-rectale pour un cancer du bas rectum par voie périnéale pure sans stomie, conduisant à une incontinence anale périnéale suivi par Miles qui a rapporté que l'AAP était le traitement radical dans le cancer rectal [55]. En 1926, Lockhart-Mummery a proposé la colostomie définitive améliorant la survie [56].

**L'approche postérieure :** C'est en 1876 que Kocher [57] a décrit une résection rectale avec anastomose en un seul temps et ce par abord postérieur, avec résection coccygienne et d'une partie de sacrum. Cette technique a été développée ultérieurement par Kraske en 1886, cependant un taux de morbidité élevé a été noté (fistules, péritonites) [58]. En 1969, une voie abdomino-sacrée a été décrite par Localio et al. et suivie en 1970 par la voie postérieure trans-sphinctérienne initiée par Mason [59].

**L'approche antérieure :** Elle a été proposée en 1921 par Henri Hartmann qui a décrit l'intervention qui porte son nom réalisant une colostomie terminale. Cette intervention a été réalisée par résection du haut rectum dans un premier temps suivie secondairement par la résection du bas rectum. Cette technique avait un taux de mortalité inférieur comparativement à l'intervention de Miles. Dixon de la Mayo-Clinic a décrit une résection rectale par voie abdominale suivie d'une anastomose colorectale en deux plans. La chirurgie rectale entrait alors dans l'ère de la chirurgie conservatrice de l'anus naturel. En 1978, Ravitch a développé le

dispositif de sutures mécaniques permettant de réaliser facilement une anastomose termino-terminale complexe. En 1980, Knight et son équipe ont rapporté la technique du double agrafage décrite sous le nom de résection antérieure [60].

**L'Approche trans-anales :** La voie trans-anales a vu enfin le jour avec pour objectif la conservation sphinctérienne.

Le procédé de Pull-through (trans-périnéal) a été réalisé par plusieurs auteurs [61-63] notamment par Babcock et Bacon qui décrit son procédé en 1940 consistant en une résection rectale préservant le sphincter externe avec mobilisation du colon et son extériorisation sur 05 cm à travers l'anus et ce pendant 2 à 3 semaines suivie d'une résection et d'une anastomose basse colo-anales. En 1952 Black a proposé la préservation des sphincters interne et externe. En 1961, Turn Bull et Cuthbatson ont développé une technique qui après résection rectale et retournement du moignon, est suivie de l'extériorisation du colique transanales permettant la confection d'une anastomose colo-anales externe avec réintégration de cette dernière. En 1970, Parks a rapporté la résection locale des tumeurs villosités du canal anal en trans-anal. En 1972, Parks a décrit une résection rectale poursuivie jusqu'au releveur de l'anus suivie d'une mucosectomie anale puis réalisation d'une anastomose colo-anales [63]. Cependant cette technique a été jugée difficile à réaliser et grevée d'un important taux de morbidité (complications infectieuses post-opératoires). La voie trans-anales décrite par Volkmann consiste à une résection trans-anales pour des tumeurs rectales localisées avec berges de résection saines [64]. En 1984 Buess et al ont développé la micro chirurgie endoscopique trans-anales. La voie intersphinctérienne utilisée pour la résection est considérée comme une technique de pointe, bien qu'elle ne soit pas récente puisqu'elle a été rapportée en 1945 par BACON lequel a séparé les sphincters interne et externe avec préservation de ce dernier. La RIS proprement dit a été décrite pour la première fois, en 1994, par l'autrichien Schiessel lequel a évoqué qu'on pouvait garder la fonction anale pour les cancers du très bas rectum [11]. Deux ans auparavant le japonais Kusunoki a décrit 4 types de résection du sphincter interne en fonction de la localisation tumorale et a évalué la fonction physiologique de défécation [65]. En 2019, les recommandations faites au Japon, pour les cancers CTIS et CT1 confirment la possibilité de la résection locale transanales [66]. Récemment en 2020, Abdalla et al. ont décrit la chirurgie mini invasive transanales, laparoscopique (TAMIS) qui actuellement est largement utilisée [10].

### VII.1.2 Principes de la chirurgie carcinologique

En ce qui concerne les principes de base de la chirurgie carcinologique, il est indéniable que la ligature de l'artère mésentérique inférieure demeure un dogme et ce depuis 1952 où une

dissection des ganglions avec ligature haute de l'artère mésentérique inférieure a été initiée [67]. La marge de résection distale saine a été recommandée par Mayo comme une norme dans la résection du cancer rectal. En 1948, Best et al. ont proposé une marge de résection inférieure de 3.5 cm suivi par Goligher lequel a réduit cette marge inférieure à plus de 02 cm [56].

Dans les années 1980 à 1990 [8], une marge de 02 cm s'était avérée suffisante. Dans les années 2000 cette marge a été réduite à 01 cm après traitement néo adjuvant.

Quant à la marge circonférentielle de résection et la résection totale du méso rectum (TME), Heald et al., en 1982, ont rapporté une technique révolutionnaire désignée TME (total meso rectum excision) définissant la marge circonférentielle CRM (circumferential rectal margin).

Cette technique propose la résection totale du méso rectum avec les fascias réduisant ainsi le taux de récurrence locale à 5%. Ces résultats ont été confirmés, en 1999, par Havenga et al. sur une étude portant sur 1411 patients [25]. Les dernières recommandations Japonaises de 2019 ont établi qu'une résection élective du méso rectum 4-5 cm au-dessous de la tumeur pour les cancers du haut rectum (TSME) (tumor specific TME) et une TME pour les tumeurs du bas et moyen rectum. La marge de résection marginale doit être  $\geq 2$  mm afin de réduire le taux de récurrence locale [68].

### **VII.1.3 Confection d'un réservoir colique**

La confection d'un réservoir colique en J a été développée par Parc et Lazorthes en 1986 [69, 70]. En 1991, Kusunoki et collaborateurs ont réalisé une étude essai randomisée afin de prouver l'amélioration de la fonction défécation lors de la réalisation d'un réservoir en J [65].

En 2010, Siddiqui et al. [71] ont comparé la confection d'un réservoir colique en J avec la réalisation d'une anastomose colo-anale directe latérale. Ils ont signalé l'absence de différence significative concernant la durée d'intervention, la quantité de sang perdu, la durée d'hospitalisation et le respect de la fonction sphinctérienne.

## **VII.2 Traitements néoadjuvants et adjuvants**

### **VII.2.1 Traitements néoadjuvants**

#### **VII.2.1.1 Radiothérapie (RT) / chimio-radiothérapie (CRT)**

Comme la plupart des cancers digestifs, le cancer rectal bénéficie de l'association chirurgie, radiothérapie, et chimiothérapie.

Le traitement standard des cancers du rectum associe chimio-radiothérapie, puis chirurgie avec exérèse totale du mésorectum et éventuellement de la chimiothérapie dès que la tumeur est localement évoluée. Ce traitement est indiqué à partir du stade T3 des tumeurs du moyen et bas rectum et est grevé d'une lourde morbidité et d'importantes séquelles fonctionnelles.

Ce traitement semble excessif pour les petites tumeurs T3 mais insuffisant pour les tumeurs localement évoluées [72].

C'est la raison pour laquelle la prise en charge doit être discutée en comité de concertation pluridisciplinaire sur la base d'un bilan initial comportant notamment une IRM, une échographie, etc. Les adénocarcinomes rectaux sont modérément radiosensibles.

- La radiothérapie consiste en une radiothérapie pelvienne externe de 45 Gy ou 50 Gy par fraction de 1.8 à 2 Gy sur une période de 5 semaines et une chimiothérapie orale (Capécitabine) 5 jours sur 7 pendant la durée de l'irradiation. Une radiothérapie courte 25/5, 25 Gy en 5 fractions peut également être proposée. Cependant son évaluation par différents essais cliniques [34, 73] et l'étude Stockholm [74] n'est pas univoque et actuellement selon les dernières recommandations françaises, le schéma court est proposé dans des situations particulières notamment chez les sujets âgés et les formes métastatiques.
- La radiothérapie associée à la chirurgie permet de diminuer de moitié le taux de récurrence locale par rapport à la chirurgie seule préopératoire [75, 76] versus post-opératoire [77].

La supériorité de la CRT par rapport à la RT préopératoire longue a été démontrée par deux essais multicentriques de phase III [78, 79].

**Indication :** La radiothérapie ou la chimiothérapie sont indiquées en préopératoire pour les tumeurs T3/T4 et/ou N+ des cancers du moyen et bas rectum et pour toutes les tumeurs qui sont à moins d'un millimètre du fascia recti quel que soit le stade et le siège [66].

Il a été noté également que la radiothérapie est responsable de séquelles négatives sur les fonctions sexuelles et digestives à type d'impuissance de dyspareunie et d'incontinence anale.

**Choix du type de radiothérapie ou de RCT pré-opératoire :** L'Oxaliplatine associée à la Capécitabine ou au 5 FU augmente selon les dernières essais la toxicité précoce et n'améliore pas la stérilisation des pièces opératoires ni le contrôle local [80].

L'Oxaliplatine peut se discuter seulement en cas de maladie métastatique.

La Capécitabine donne des résultats équivalents à ceux du 5FU [81].



La dose de 45 Gy (1.8 Gy / fraction) semble donner des taux de stérilisation tumorale inférieures à ceux donnés par une dose de 50Gy (2 Gy/ fraction) [82].

La radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité (RCMI) semble donner des résultats satisfaisants [83, 84].

**Efficacité** : Comparativement à la chirurgie seule, la RT et CRT n'apportent pas de gain en termes de survie globale et en termes de survie sans récurrence métastatique. Par contre elles ont un bénéfice sur la survie sans récurrence et sur la survie sans récurrence locale [85].

**Tolérance** : Dans les suites post-opératoires, les effets secondaires les plus fréquemment retrouvés sont les infections de paroi, les fistules anastomotiques et les occlusions intestinales.

L'utilisation des fluoro-pyrimidines induit une toxicité digestive très importante et même exceptionnellement létale secondaire ou un déficit enzymatique en déhydro-pyrimidine. C'est la raison pour laquelle on réalise un dépistage préalable systématique d'un déficit en DPD par dosage d'Uracilemie avant de prescrire un traitement par 5FU ou Capecitabine.

- Les techniques associées à une radiothérapie externe ou utilisées seules.
  - **La radiothérapie de contact endocavitaire** : les dernières études rétrospectives retrouvent des résultats encourageants. Elle est utilisée avant la radiothérapie externe (si la tumeur < 5 cm) ou après (si la tumeur ≥ 5 cm) [86-88].
  - **La curiethérapie à l'iridium soit interstitielle soit endocavitaire** : utilisée après exérèse locale ou radiothérapie externe. La curiethérapie après RT externe permet d'obtenir une réponse complète de 86%, sa toxicité consiste en une rectite aigue ou tardive grade 3 pour 12% des patients [89].
- Délais entre radiothérapie et chirurgie : Après une radiothérapie courte le délai pour la chirurgie était d'une semaine [90] mais il semble possible d'allonger le délai à 06 semaines sans toxicité accrue et même réduite [74]. Cependant, après une radiothérapie longue, l'essai GRECCAR 6 [91] n'a pas montré de différence en termes de taux de réponse complète après un délai de 11 semaines versus 7 semaines ; au contraire la morbidité était majorée. Actuellement le délai optimal pour la chirurgie semble être compris entre 6 et 8 semaines après une CRT longue et au moins 01 semaine pour une RT courte.

### VII.2.1.2 Chimiothérapie néoadjuvante (CT)

La chimiothérapie première à base de Capecitabine et Oxaliplatine a été proposée dans plusieurs essais cliniques et ils n'ont pas montré l'augmentation du taux de réponse complète histologique ni de réduction du taux d'évolution métastatique [92].

L'étude randomisée PRODIGE 23 a évalué le traitement néo-adjuvant total (TNT) (chimiothérapie d'induction par Folfirinox puis chimio-radiothérapie CAP 50) pour les ADK du rectum T3 – 4 Nx (15 cm de la marge anale). Les résultats de cette étude ont montré des taux de réponse complète plus importants dans le TNT et une amélioration de la survie sans maladie et sans métastases. Cependant le taux de récurrence locale demeurait le même [93].

L'essai RAPIDO a également évalué le TNT. Ses résultats étaient en faveur d'une diminution du risque, cumulé à 3 ans, d'apparition de métastases à distance. L'interprétation des conclusions de l'essai sont à prendre avec précautions, du fait de certaines limitations de cette étude en raison du changement de critères d'évaluation et d'hypothèses statistiques en cours d'étude ainsi que l'absence de relecture centralisée de l'IRM à l'inclusion [93].

Actuellement, la chimiothérapie néo-adjuvante n'est pas considérée comme standard mais peut être discutée pour les tumeurs non résécables [66].

## **VII.2.2 Traitements adjuvants**

Le risque de récurrence métastatique après exérèse d'un cancer du rectum est échelonné entre 20 et 60 % en fonction du stade TNM initial et pour les stades T3, T4, ce risque est de 32 à 38% selon plusieurs études [94].

### **VII.2.2.1 Chimiothérapie par 5FU**

Des différentes méta-analyses d'essais de chimiothérapie adjuvante suggèrent que celle-ci diminue le risque de récurrence métastatique [95]. D'autres études n'ont montré aucun gain concernant la survie globale ou la survie sans rechute [96].

### **VII.2.2.2 Chimiothérapie par 5FU et Oxaliplatine**

Quatre études associant l'Oxaliplatine au 5FU deux seulement sont positives sur la survie sans récurrence et sans effet sur la survie globale (CAO/ARO/AIO-04) et (PETACC 6) [82, 97].

Il est donc difficile de conclure sur l'intérêt de rajouter l'Oxaliplatine au 5FU en adjuvant dans le traitement du cancer rectal.

### **VII.2.2.3 Les anticorps anti-EGFR (Cefuximab) et les anti-angiogéniques (Bevacizumab)**

En absence d'essai randomisé, ces traitements n'ont pas de place dans le cancer du rectum ni en néoadjuvant ni en adjuvant.

### VII.2.3 Chimiothérapie à visée palliative

Dans l'essai non randomisé de la FFCD, la mise en route d'une tri-chimiothérapie par Folfirinox chez des patients atteints d'un ADK rectal métastatique ont montré des résultats en faveur d'un taux de contrôle de la maladie de 94 % à 4 mois avec réduction des rectorragies. Ce type de traitement à visée symptomatique est proposé chez les patients pouvant le supporter.

## VII.3 Traitements chirurgicaux

### VII.3.1 Résection antérieure basse

Il était très difficile de réaliser une proctéctomie avec exérèse du mésorectum selon la technique dite de l'ETM par voie abdominale avec une anastomose colo-sus-anale manuelle puis après, apparition des moyens de suture mécanique notamment les pinces d'agrafage circulaire, il est devenu plus aisé de réaliser des anastomoses colo-anales trans-suturaires selon Knight-Griffen.

Cette intervention comporte la résection du rectum et de la totalité du mésorectum s'adresse aux tumeurs du tiers moyen du rectum et également celles siégeant sur la partie haute du tiers inférieur du rectum à condition que la forme anatomique permette le passage des pinces dans le pelvis. Parfois il est impossible de réaliser la résection antérieure basse en raison de la profondeur et de l'étroitesse du bassin notamment chez les patients de sexe masculin et obèses.

### VII.3.2 Amputation abdomino-périnéale (AAP)

L'AAP est la technique chirurgicale la plus ancienne dans le traitement des cancers du bas rectum. Depuis sa description par Miles en 1908, elle a subi peu de modification jusqu'à il y a une trentaine d'années. Le but de ces modifications était d'améliorer les mauvais résultats carcinologiques (taux de récurrence locale jusqu'à 30 %) comparativement à la résection antérieure et surtout après l'introduction des principes chirurgicaux modernes tels que la résection totale du mésorectum et l'application des traitements néoadjuvants et adjuvants.

#### VII.3.2.1 Indications

L'AAP était largement indiquée dans le traitement du cancer du bas et moyen rectum. Elle représentait, avant 1985, 79,2% du traitement des cancers du bas rectum et 48.6 % de celui des cancers du moyen rectum [98]. Entre 1996 et 1999, l'AAP était encore réalisée dans 30% des cas. Progressivement, grâce au développement des techniques d'anastomoses par sutures mécaniques et de la résection intersphinctérienne, ainsi qu'à une meilleure connaissance des impératifs oncologiques autorisant le passage d'une marge distale de 05 cm à 1 cm permettant

de plus en plus la conservation de l'appareil sphinctérien. Les indications de l'AAP se sont réduites, et proposées devant les situations suivantes :

- Une marge distale de 1 cm ne pouvant pas être respectée.
- Une atteinte du sphincter externe.
- Chez les sujets âgés dont la fonction sphinctérienne de base est médiocre.
- En cas de tumeurs localement évoluées.

### VII.3.2.2 Voies d'abord

Dans la littérature les résultats de l'AAP par abord coelioscopique relatifs à l'intensité de la douleur, la durée de séjour, la reprise du transit, sont meilleurs que par laparotomie [99]. Par contre les résultats oncologiques sont mitigés, certains essais ont montré une équivalence pour les O2 abords et ceux concernant la positivité de la marge circonférentielle (essai COREAN [100]) ou la survie à 05 ans [101, 102].

La chirurgie robot-assistée pour l'AAP est un outil afin d'améliorer les résultats de l'AAP (taux de conversion plus faible). Cependant, les études réalisées pour l'évaluation sont encore trop insuffisantes. Le choix de l'abord reste pour le moment fonction de la maîtrise du chirurgien et de sa confiance dans l'évaluation du plan de résection par l'IRM préopératoire.

### VII.3.2.3 Les différentes techniques de l'AAP

#### VII.3.2.3.1 L'AAP classique

L'AAP consiste en une ablation du colon distal, de l'ensemble du rectum et du méso-rectum, du canal anal et de l'anus avec confection d'une colostomie terminale définitive (Fig 23A).

Les temps abdominal et périnéal peuvent se dérouler de façon séquentielle ou concomitante.

1. **Temps abdominal** [103]: Les mêmes règles carcinologiques utilisées lors de la résection antérieure sont appliquées dans l'AAP. Une épiplooplastie est réalisée afin d'améliorer la cicatrisation périnéale suivie d'une colostomie iliaque gauche sous péritonéale.
2. **Temps périnéal** : Après la fermeture de l'anus et la réalisation d'une incision circulaire péri-anale, la dissection est menée d'arrière en avant : section du raphé ano-coccygien, en regard du coccyx pour retrouver le plan postérieur de la dissection abdominale, section des releveurs et dissection antérieure au contact de la prostate évitant la lésion iatrogène (plaie urétérale chez l'homme et du vagin chez la femme). Ce qui conduit par la suite à l'extraction de la pièce. Cette dissection classique aboutit à une forme en « cône » ou en « sablier » qui expose au risque de perforation tumorale ou à une marge

circonférentielle positive. Une fermeture périnéale est le plus souvent réalisée sur un drainage aspiratif.

Dans la plupart des études, les résultats carcinologiques de l'AAP ne sont pas meilleurs que ceux de la résection antérieure, en termes de récurrence locale et de survie [104-106]. Donc une intervention plus radicale se doit d'être envisagée pour les cancers du bas rectum [105].

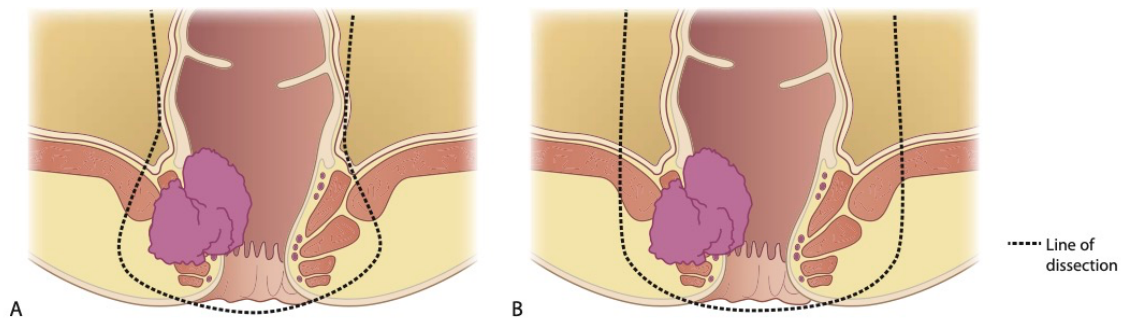


Figure 23: A- Résection en sablier (AAP Classique) ; B- Résection en tube (ELAPE) [17]

#### VII.3.2.3.2 Autres techniques

En 2005, Nagtegaal a appelé à un changement radical [107]. Ainsi des résections plus larges ont vu le jour sous le nom de « résection cylindrique ou excision abdominale cylindrique de Holm [108].

**La voie d'abord trans-sacrée de KRASKE** permet une exposition optimale du périnée postérieur. Le patient est placé en décubitus ventral, le billot est placé en regard du pubis, un autre billot soulève les épaules et dégage le thorax, et les membres inférieurs sont sur des appuis cuisses puis écartés en V. Cette technique a pour but de retirer en monobloc les releveurs de l'anus et le mésorectum.

Les problèmes techniques de l'exérèse rectale au cours d'AAP comprennent la finesse du mésorectum dans la portion distale du rectum exposant les structures anatomiques venant au contact de la musculature du bas rectum (fascia retro-sacré, fascia de Denonvilliers, les releveurs de l'anus), le manque de visibilité de la dissection profonde, la mauvaise exposition périnéale et une dissection trop économe. Ces difficultés expliquent les mauvais résultats de la technique.

**Amputation abdomino-périnéale extra-lévatorienne [109]** : L'avènement de la TME et celui de radio-chimiothérapie préopératoire n'ont pas réussi à améliorer les résultats médiocres de l'AAP, comparativement à ceux de la résection antérieure avec des taux de marge circonférentielle positive, et des taux de récurrence locale plus élevés. Cette positivité de la marge circonférentielle vient du fait d'une insuffisance de résection du tissu péri-tumoral (résection en cône). Plusieurs études ont montré que l'ELAP réduisait le taux de CRM positive de 50% à

20% ainsi que le taux de perforations 28% à 8% [110]. Cependant d'autres études [111, 112] ont révélé que non seulement ELAPE n'a pas amélioré les résultats carcinologiques mais elle constitue un facteur de risque de CRM positive [113-115]. Du fait que l'ELAPE ait une morbidité importante et des résultats carcinologiques mitigés, on ne peut donc affirmer qu'il s'agit du gold standard en matière d'amputation pour cancer du bas rectum comme l'avaient affirmé les dernières recommandations françaises [66]. Cette technique délabrante associée à la radiothérapie présente un grand risque de complications infectieuses, urinaires, sexuelles avec perte de substance rendant impossible une fermeture sans tension. Des techniques de lambeau se sont depuis développées afin de combler la cavité pelvienne, notamment l'épiplooplastie, le lambeau du grand fessier, le lambeau de grand droit (Fig 23B).

Différentes études ont permis l'évaluation de cette amputation au début. Il a été noté une diminution de l'atteinte de la MRC (marge de résection circonférentielle) ainsi que du risque de perforation et ce en faveur de l'amputation extra-lévatorienne [108, 109, 111, 116, 117]. La fermeture du périnée s'effectue sans tension par rapprochement des muscles sphinctériens. Les résultats de l'évaluation de cette technique par Bauer et Al. [118] ont montré des taux de retard de cicatrisation < 1%.

**L'amputation intersphinctérienne** : Cette amputation a des indications limitées aux patients présentant une dysplasie ou une tumeur maligne liée à une MICI n'impliquant pas le complexe sphinctérien ainsi qu'à ceux présentant un cancer du bas rectum n'impliquant pas directement l'appareil sphinctérien

## VII.4 Traitements locaux

Le traitement radical du cancer rectal consiste en une ablation de l'organe et des ganglions péri-rectaux (ETM). Bien que cette attitude thérapeutique confère de bons résultats oncologiques, il n'en demeure pas moins qu'elle est souvent source de multiples complications et séquelles fonctionnelles. Raison pour laquelle des techniques moins invasives ont été proposées afin de réduire le taux de morbidité tout en conférant aux patients des résultats oncologiques satisfaisants.

### VII.4.1 Excisions locales & Voies d'abord

Elles sont destinées aux cancers superficiels du rectum. L'excision locale de la tumeur est peu invasive moins morbide permettant la conservation rectale et la préservation de la fonction sphinctérienne. Elle ne présente cependant pas de risque de séquelles digestives et génito-

urinaires. Son principal inconvénient réside dans l'absence d'information relative au statut ganglionnaire, ce dernier représentant le principal facteur de risque de récurrences locorégionales. Plusieurs techniques chirurgicales, endoscopiques et autres ont permis l'excision locale ou une destruction tumorale.

### VII.4.1.1 Abords chirurgicaux

#### VII.4.1.1.1 Transanale

Plusieurs techniques sont décrites notamment celle de Parks, la technique du parachute, l'exérèse par speculum fenêtré et enfin l'exérèse par pince d'auto-suture.

#### VII.4.1.1.2 Postérieures

La voie trans-sacrée de Kraske réalise une section du sacrum pour accéder au mésorectum et la tumorectomie est réalisée après rectotomie longitudinale. La voie trans-sphinctérienne de York-Masson est également décrite.

### VII.4.1.2 Abords endoscopiques

- A. Excision trans-anale endoscopique.
- B. Excision par dissection sous muqueuse endoscopique (ESD) [119]
- C. Chirurgie, trans-anale mini invasive (TAMIS) [transanal – mini-invasive surgery] [120].

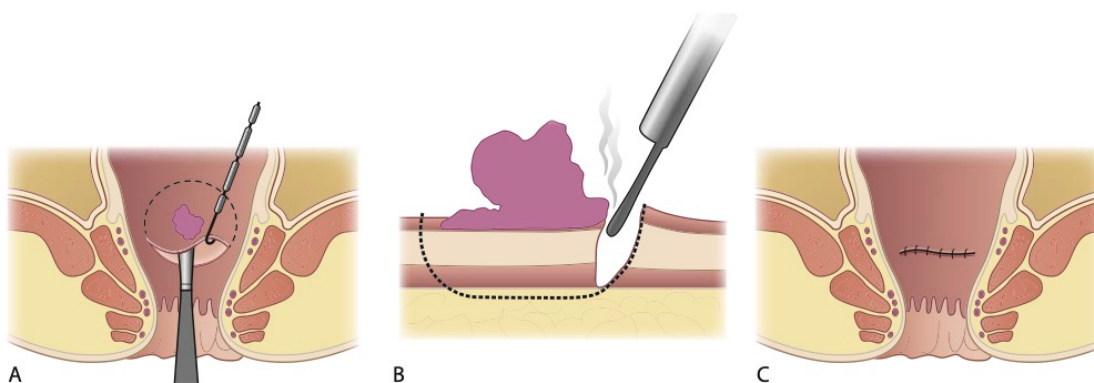


Figure 24: Traitements locaux des petites tumeurs [17]

### VII.4.2 Radiothérapie endo-cavitaire

C'est une technique de destruction tumorale ; son inconvénient réside dans l'impossibilité d'une étude anatomopathologique de la lésion. Il s'agit d'une radiothérapie de contact réalisée en ambulatoire 45 à 50 Gy en 3 séances. Cette technique peut être associée à une curiethérapie ou à une radiothérapie externe à visée palliative ou curative [121].

### VII.4.3 Électrocoagulation trans-anale

La destruction de la tumeur se fait au bistouri électrique avec curetage des tissus détruits jusqu'à la graisse péri-rectale. C'est une technique ancienne qui est peu utilisée, d'indication palliative initiée par Strauss en 1935 [17].

### VII.4.4 Photo-coagulation au laser

Elle est utilisée surtout par les gastro-entérologues comme traitement palliatif.

### VII.4.5 Recommandations

Actuellement et selon les dernières recommandations françaises de 2021 [66], les deux techniques validées pour la réalisation de la tumorectomie sont la ESD et la TAMIS.

L'exérèse endoscopique par dissection sous muqueuse (ESD) emporte la muqueuse et la sous muqueuse. La chirurgie micro-invasive transanale (TAMIS) emporte toute l'épaisseur de la paroi rectale jusqu'à la graisse périrectale sans risque de résection incomplète ou fragmentée. Selon la classification japonaise complémentaire de la classification TNM, le stade T1 se subdivise en T1a muqueux T1b sous muqueux.

*Tableau V: Classification Japonaise complémentaire à la classification TNM*

T1a muqueux	m1 tumeur in situ dysplasie sévère.
	m2 tumeurs avec envahissement de la muqueuse (épithélium + lamina propria)
	m3 tumeur envahissant la musculaire muqueuse.
T1b sous muqueux	sm1 tumeurs à la partie superficielle de la muqueuse à partir de la musculaire muqueuse ( ≤ 200 mm pour les cancers épidermoïdes et ≤ 500 mm pour les ADK)
	sm2 couche moyenne.
	sm3 couche profonde de la sous muqueuse.

Pour les cancers superficiels le risque d'envahissement ganglionnaire dans le mésorectum dépend du degré d'envahissement de la sous muqueuse. Ce risque a été respectivement estimé inférieur à 5 %, 15 % et 25 % pour les tumeurs T1sm1 , T1sm2, T1sm3 (Tab. 5) [122]. Cependant, le degré d'infiltration de la sous-muqueuse ne peut être précisé d'une manière fiable par les examens complémentaires préopératoires, c'est pour cela que la résection des tumeurs T1 une fois réalisée, seul l'examen anatomo-pathologique de la pièce de tumorectomie permettra de préciser le degré d'infiltration de la sous muqueuse (sm1, sm2, sm3), et donc posera l'indication d'une éventuelle reprise chirurgicale pour proctectomie complémentaire.

Pour ce qui est de l'exérèse locale per-endoscopique d'un cancer rectal, seules les tumeurs pTis et pT1sm1 ayant bénéficié de cette exérèse qui est considérée comme carcinologique si des critères histologiques sont présents notamment l'ADK moyennement ou bien différencié,



l'absence d'emboles vasculaires ou lymphatiques, l'absence de budding tumoral et de contingent mucineux ou à cellules indépendantes [123]. La présence de critères histologiques de mauvais pronostic doit conduire à une chirurgie de rattrapage. Cette chirurgie rectale complémentaire est associée à une morbidité plus élevée que la chirurgie standard du fait du risque secondaire de colostomie associé à l'éventualité d'une récurrence locale [75].

## **DEUXIEME PARTIE : ETUDE PRATIQUE**

## VIII. METHODOLOGIE DE TRAVAIL

### VIII.1 Objectifs

Depuis des décennies, le traitement du cancer du bas rectum se résumait à la pratique d'une résection tumorale associée à une colostomie. Cette dernière a été souvent responsable d'une atteinte de l'image corporelle, d'anxiété et de dépression [124]. C'est la raison pour laquelle, les techniques chirurgicales se sont affinées avec le temps permettant d'éviter une colostomie définitive tout en conservant la fonction sphinctérienne et avec respect les règles de la chirurgie carcinologique.

#### VIII.1.1 Objectif principal

L'objectif principal de notre étude était de pratiquer, chez des patients atteints de cancer du bas rectum, une technique de résection inter-sphinctérienne afin d'éviter l'amputation abdomino-périnéale avec son corollaire qu'est la colostomie.

C'est ainsi qu'une trentaine de patients présélectionnés ont pu bénéficier d'une résection inter-sphinctérienne avec pour objectif principal la conservation de la fonction sphinctérienne.

Indépendamment de la recherche d'un résultat fonctionnel correct, nous avons pris en considération notre contexte socio-économique particulier.

#### VIII.1.2 Objectifs secondaires

Ils sont basés sur :

- L'évaluation des résultats oncologiques
- L'appréciation de la morbidité à court et moyen terme.

### VIII.2 Protocole d'étude

#### VIII.2.1 Type d'étude

Notre étude est d'ordre épidémiologique, prospective, descriptive, monocentrique et non randomisée à visée analytique étalée sur une période de 5 années de janvier 2016 à décembre 2020.

#### VIII.2.2 Patients

Durant cette période 30 patients adultes admis au service de chirurgie A ont bénéficié d'une chirurgie conservatrice de la fonction sphinctérienne.

### **VIII.2.2.1 Critères d'inclusion**

- Age > 18 ans
- Adénocarcinome du bas rectum histologiquement prouvé siégeant à moins de 6 cm de la marge anale
- Patients classés ASA I, II, III
- Patients ayant une tonicité anale correcte et un examen manométrique normal
- Tumeur T1-T3 et/ou N+
- Consentement éclairé du patient avec compréhension suffisante et des facultés cognitives acceptables

### **VIII.2.2.2 Critères de non-inclusion**

Ont été exclus de l'étude :

- Les tumeurs classées T4
- Les tumeurs envahissant le sphincter externe
- Les patients métastatiques.
- Les patients classés ASA IV.
- Les mauvais répondeurs au traitement néoadjuvant (les T3c et les T3d qui ont mal répondu au traitement).
- Les patients âgés ayant une mauvaise qualité de la tonicité anale.
- Les patients ayant refusé la participation à l'étude.

### **VIII.2.2.3 Taille de l'échantillon**

L'estimation initiale du nombre de patient était de 50 patients, revue à la baisse compte tenu du nombre important de patient arrivés malheureusement à un stade tardif ou perdus de vue.

La taille de notre échantillon a de ce fait concerné 30 patients. Ce faible taux s'explique par un diagnostic souvent tardif, le refus de coopération de certains patients et leur perte de vue ainsi que la fréquence peu élevée des tumeurs du bas rectum qui représentent seulement un tiers des cancers rectaux. Cela est confirmé par le registre du cancer de la wilaya de Constantine qui a relevé 180 cas sur la période 2016 à 2019 en excluant l'année 2020 (Covid 19) et le nombre des cancers rectaux opérés au service de chirurgie A est de 30. Ce chiffre étant insuffisant, le recrutement du service est heureusement étendu aux autres wilayas limitrophes. Ce qui justifie le nombre réduit de notre échantillon à une trentaine de cas hospitalisés pour cancer du bas rectum et pour lesquels une résection intersphinctérienne.

#### **VIII.2.2.4 Analyses statistiques**

Les données ont été collectées, pour l'ensemble des cas colligés à partir des archives de dossiers au niveau du service de chirurgie A du CHU Benbadis Constantine, et sur la base d'un questionnaire préétabli (en annexe).

Les variables qualitatives ont été présentées en nombre et en pourcentage et ont été comparées à l'aide de tests du Khi 2. Les variables quantitatives ont été présentées sous forme de moyenne  $\pm$  écart-type et comparées par le test de Student.

Le seuil de significativité statistique est considéré atteint, lorsque le risque d'erreur est inférieur à 5% ( $p < 0,05$ ).

#### **VIII.2.2.5 Logiciels utilisés**

Les données ont été saisies par un outil informatique (Microsoft Office 2019 : Excel)

L'analyse statistique a été effectuée, à l'aide du logiciel Stata 14.

L'outil de gestion des références bibliographiques était Endnote 20. Le style de sortie (output style) choisi a été celui de la revue BMC Surgery.

### **VIII.2.3 Méthodes**

#### **VIII.2.3.1 Recueil de données**

Les paramètres épidémiologiques, cliniques et paracliniques ont été recueillis à l'aide d'un questionnaire préétabli et rapporté sur une fiche d'exploitation (en annexe) où ont été précisés :

- L'identification du patient : âge, sexe, coordonnées (adresse, numéro de téléphone, et éventuellement adresse email)
- Antécédents médicaux et chirurgicaux
- Critères diagnostiques :
  - Cliniques : Examen clinique complet avec toucher rectal (+++)
  - Biologiques : notamment les marqueurs tumoraux ACE
  - Endoscopiques : rectoscopie, coloscopie avec biopsies
  - Radiologiques : IRM pelvienne, TDM thoraco-abdomino-pelvienne
  - Manométriques.
  - L'état cardio-vasculaire, pulmonaire et métabolique ont été évalués afin de poser l'indication opératoire (classification ASA)
  - Résultats de l'étude anatomopathologique
  - Suivi du patient selon nos critères de jugement

### VIII.2.3.2 Critères diagnostiques

Le diagnostic des tumeurs du bas rectum a été posé sur un faisceau d'arguments cliniques, biologiques, endoscopiques, radiologiques et manométriques.

- **Cliniques** : Triade de Bensaude, rectorragies, troubles du transit, données des touchers pelviens et surtout du toucher rectal
- **Biologiques** : Dosage des ACE
- **Endoscopiques** : précisant le siège, l'aspect et l'étendue de la tumeur avec réalisation de biopsies
- **Radiologiques** :
  - IRM pelvienne : précisant la taille tumorale, l'épaississement pariétal, le degré d'envahissement pariétal, l'infiltration du mésorectum et structures avoisinantes et enfin la classification TNM (Fig. 25 et 26).

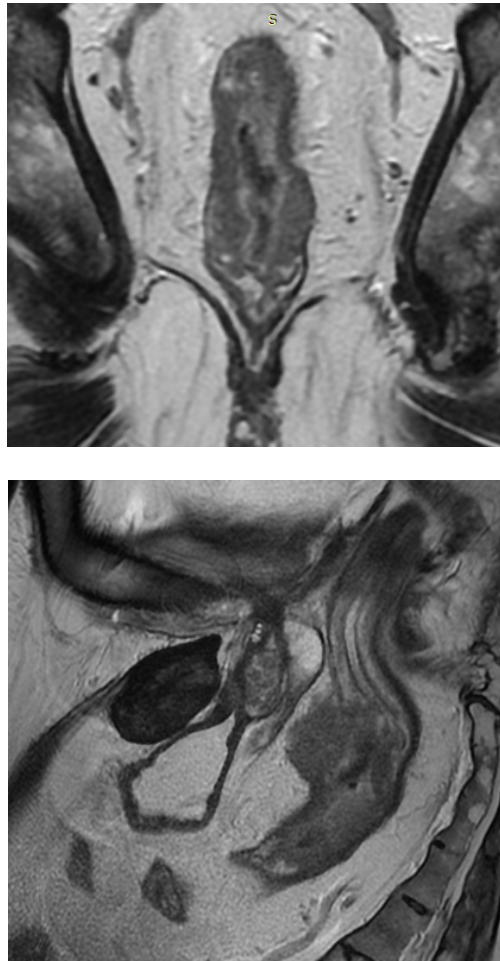


Figure 25: Homme 60 ans, à 36mm de la MA et 1,5mm de CRM (CHUC)



Figure 26: Homme 30 ans, bas et moyen rectum, appareil sphinctérien respecté, CRM négative (CHUC)

- La TDM thoraco-abdomino-pelvienne détermine l'extension à distance de la tumeur
- **Manométriques** : précisant la pression de repos, contraction volontaire, la durée de contraction volontaire, l'effort d'expulsion et le reflexe recto-anal inhibiteur

### VIII.2.3.3 Traitement chirurgical

#### VIII.2.3.3.1 Dissection transanale

La description de l'abord transanal du rectum et de ses plans anatomiques est récente et de plus en plus utilisée [17].

##### VIII.2.3.3.1.1 Tiers inférieur

Après incision de la ligne pectinée, le plan emprunté se situe entre les sphincters interne et externe de l'anus (Fig. 27)

**Dissection antérieure** : Dans le tiers inférieur, le sphincter externe est relié au muscle bulbo-spongieux. De bas en haut, il est relié au muscle transverse profond du périnée et au sphincter

urétéral (risque de lésions iatrogènes de l'uretère). Le choix de passer en avant ou en arrière du fascia de Denonvilliers s'effectue en fonction de la localisation terminale de la tumeur. En antérieur, le risque d'atteinte nerveuse est plus élevé.

**Dissections latérale et postérieure :** La dissection se fait par abord premier du plan intersphinctérien puis secondairement du plan méso-rectal avec impérativement l'exérèse totale du méso-rectum et du fascia recti.

#### VIII.2.3.3.1.2 Tiers moyen

**Dissection antérieure :** le plan est celui du fascia rétro-prostatique ou retro-vaginal de Denonvilliers dont il vaut mieux rester en arrière de celui-ci.

**Dissection latérale :** le principe est l'exérèse totale du méso-rectum ce qui permet d'être carcinologique et d'épargner les nerfs.

**Dissection postérieure :** se poursuit entre le fascia recti et le fascia pré-sacré, au niveau du 1/3 moyen. Cette dissection se situe en dessous de l'émergence des nerfs splanchniques pelviens (nerfs érecteurs). C'est à ce niveau qu'il y a risque de plaie des veines pré-sacrées dont l'hémostase est souvent très difficile.

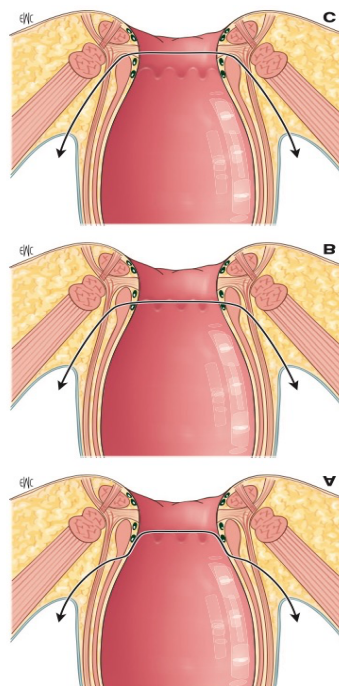


Figure 27: Plans de dissection intersphinctérienne [17]

- A.** Mucosectomie ; **B.** Résection intersphinctérienne partielle ; **C.** Résection intersphinctérienne totale.



## **VIII.2.3.4 Résection intersphinctérienne**

### **VIII.2.3.4.1 Introduction**

Durant les quinze dernières années, une importante évolution a vu le jour concernant le traitement du cancer rectal, et le rétablissement de la continuité digestive a été l'objectif à atteindre.

Pendant longtemps, le seul traitement chirurgical d'un cancer du bas rectum était l'AAP avec colostomie définitive.

La technique de la résection inter-sphinctérienne a été proposée pour préserver la fonction sphinctérienne chez les patients présentant un cancer du bas rectum. La validation de cette technique a imposé le respect de règles carcinologiques.

Le but de la résection inter-sphinctérienne est de réséquer le rectum par voie trans-anales et de sectionner totalement ou partiellement le sphincter interne afin d'obtenir une marge distale indemne avec rétablissement de la continuité digestive [125].

### **VIII.2.3.4.2 Classification chirurgicale des cancers du bas rectum**

La classification chirurgicale du cancer du bas rectum regroupe les cas de patients présentant un cancer situé à moins de 06 cm de la marge anale et ce en 04 groupes selon la localisation de la tumeur par rapport au sphincter anal :

- Type I supra-anal : tumeur située à plus de 01 cm du bord supérieur du sphincter interne.
- Type II : juxta-anal tumeur située à moins de 01 cm du bord supérieur du sphincter interne.
- Type III intra-anal : envahissement du sphincter interne.
- Type IV trans-anal envahissement du sphincter externe.

### **VIII.2.3.4.3 Préparation du patient**

Nos patients ont été préparés sur le plan anesthésique selon les règles validées par la SFAR, à savoir [126]:

- Une Immuno-nutrition entérale à base de compléments alimentaires (protéines, vitamines et Omega 3) prescrits 10 jours avant l'intervention
- Une consultation pré-anesthésique

- Une préparation digestive basse sous forme d'un lavement de l'ampoule rectale le matin de l'intervention
- Un Remplissage vasculaire si nécessaire
- Une antibioprofylaxie couvrant les germes aérobies et anaérobies.
- Un jeûne préopératoire 2h avant l'intervention pour les liquides et 4h pour les solides
- Une prophylaxie anti-thrombotique.
- Un monitoring peropératoire.

#### **VIII.2.3.4.4 Installation au bloc opératoire**

Une table opératoire multifonction est indispensable, sa mobilité optimale permettant d'obtenir des inclinaisons antéro-postérieures et latérales. Des jambières sont nécessaires pour un abord correct du périnée

Les moyens de fixation par des bandages collants sont nécessaires pour le maintien du patient en position du Trendelenburg.

La zone opératoire (fesses, périnée) du patient doit légèrement déborder le rebord inférieur de la table afin de dégager la pointe coccygienne.

#### **VIII.2.3.4.5 Temps abdominal**

L'abord initial a consisté en une laparotomie médiane après sondage vésical, l'extrémité inférieure devant atteindre la zone sus pubienne. En haut l'extrémité supérieure peut être prolongée vers l'appendice xiphoïde selon le siège de l'angle colique gauche (Fig. 28).

Après un temps explorateur (foie, péritoine, viscères), il a été procédé à :

- Un décollement mésocolique gauche
- Un abaissement de l'angle colique gauche
- Un contrôle vasculaire par :
  - La ligature de l'artère mésentérique inférieure au moins à 1 cm en aval de l'artère colique supérieure gauche
  - La ligature de la veine mésentérique inférieure au niveau du bord inférieur du pancréas.

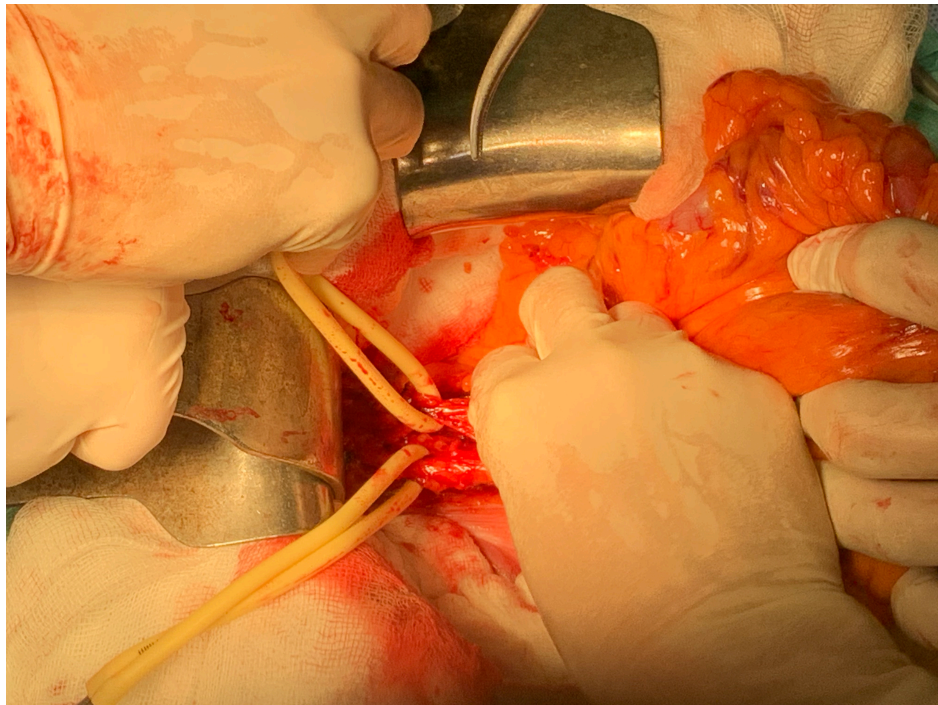


Figure 28: Contrôle vasculaire (Chirurgie A – CHUC)

#### VIII.2.3.4.6 Abord pelvien (Exérèse totale du mésorectum (ETM))

##### VIII.2.3.4.6.1 Intérêt chirurgical du mésorectum

L'indication de l'ETM permet une chirurgie carcinologique des tumeurs rectales des tiers moyens et inférieur du rectum. L'ETM est définie comme une ablation complète des ganglions contenu dans le mésorectum avec son enveloppe fasciale intacte (Fig. 29)

##### VIII.2.3.4.6.2 Technique d'exérèse

La dissection du mésorectum est menée de manière circonférentielle jusqu'aux muscles releveurs pour obtenir un bloc de tissu graisseux et bilobé causé par l'empreinte en arrière du raphé ano-coccygien. Heald [5] a reconnu la possibilité de séparation entre des tissus d'origine embryologique différente.

La dissection du mésorectum doit être précédé d'une ligature de l'AMS et d'un décrochement de l'angle colique gauche et enfin d'une section colique à la jonction. Elle est minutieuse et menée dans un plan avasculaire en avant du fascia pré-sacré et à l'extérieur du fascia propria ou du fascia viscéral enveloppant les vaisseaux lymphatiques et hémorroïdaux moyens antéro-latéralement en incluant toute la graisse pelvienne au moins deux cm sous le niveau de la marge distale et tout cela sous une vision directe avec un bon éclairage et sous une traction douce sans occasionner la moindre déchirure et tout en préservant les nerfs.

Pour réaliser au mieux cette dissection, de multiples techniques ont été réalisées telle que, la laparoscopie, le robot-assisté et la dissection trans-anales (TaTME).

Si la dissection surtout la plus distale ne se fait pas correctement, il y aura un risque élevé de CRM positive exposant aux RLR [127]

L'évolution des techniques ont permis de standardiser l'exérèse du rectum pour enfin réaliser une exérèse optimale. Des études monocentriques ont rapporté des taux de RLR de 5% à 8% après ETM alors qu'ils étaient de 20% à 40%. L'usage de la laparoscopie, du robot-assisté et de l'abord trans-anales TaTME pour améliorer la résection n'a toujours pas montré leur supériorité par rapport à la chirurgie ouverte

Le patient est mis en position de Trendelenburg, les anses sont refoulées et maintenues par trois champs textiles humides.

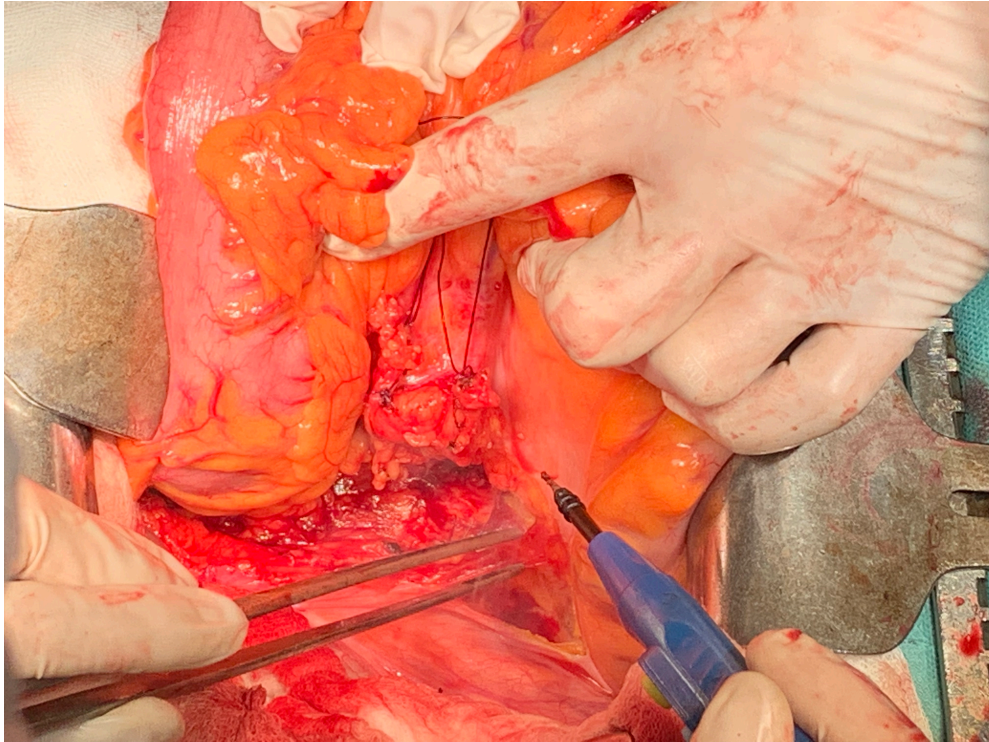
L'exérèse du mésorectum est réalisée par différents abords (Fig. 30) :

- Dissection postérieure : A été effectuée par une incision péritonéale pelvienne circulaire en ménageant les nerfs hypogastriques qui amorcent leur descente vers le pelvis (risque d'étirement, de brûlure ou de section). Il faut demeurer au contact du fascia recti en suivant la courbure anatomique du rectum jusqu'au contact du ligament recto-sacré là où le mésorectum s'atrophie.
- Dissections latérales : Les faces latérales du mésorectum ont été abordées d'arrière en avant jusqu'à atteindre le ligament latéral au contact du plexus hypogastrique inférieur qui doit être préservé.
- Dissection antérieure : elle a toujours été plus difficile surtout chez l'homme en raison du bloc vésico-prostatique. L'abord de l'aponévrose de Denonvilliers se devrait d'être minutieuse car passant au ras des plexus veineux prostatiques et des nerfs érecteurs très sensibles aux gestes de coagulation et de tractions.

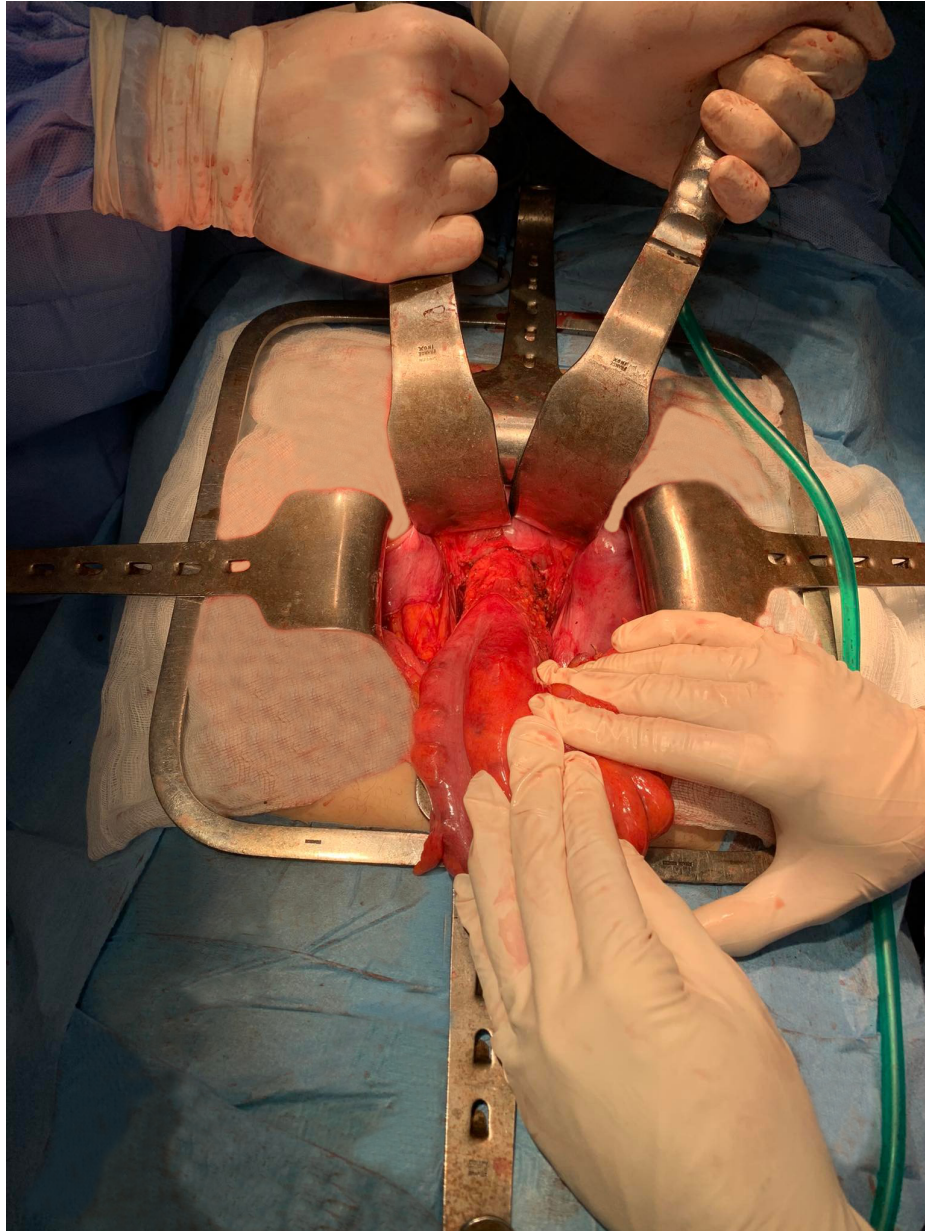
La dissection du mésorectum a été menée jusqu'au plancher des releveurs.

En avant : la dissection est menée jusqu'au bec de la prostate chez l'homme et jusqu'à la partie basse du vagin chez la femme.

En arrière, elle chemine dans l'espace pré-sacré entre le fascia viscéral et pariétal puis on pratique l'incision du ligament recto-sacré afin d'accéder à l'espace sous lévatorien et enfin on pratique l'incision de l'aponévrose pelvienne afin d'aborder l'espace inter-sphinctérien postérieur.



*Figure 29: Ouverture du péritoine au niveau du cul de sac de Douglas (Chirurgie A – CHUC)*



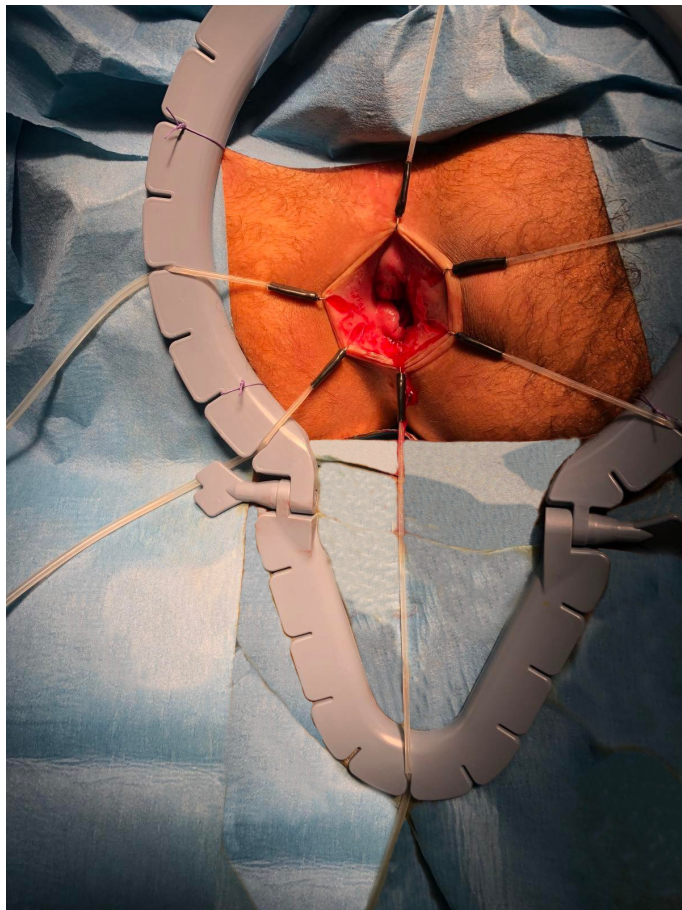
*Figure 30: Dissection mésorectale complète (Chirurgie A – CHUC)*

#### **VIII.2.3.4.7 Temps périnéal : Type de description la RIS partielle**

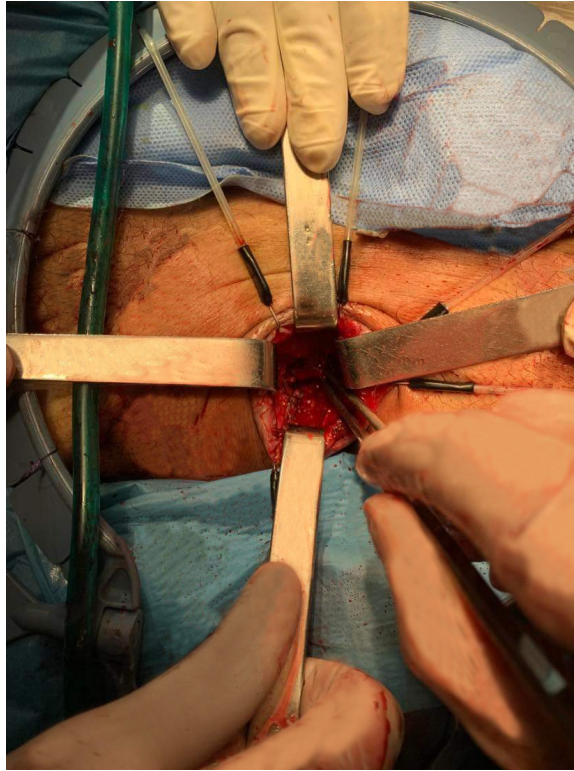
Ce temps fondamental peut être réalisé en pré, en per ou en post laparotomie (Fig 31, 32).

- Exposition : L'écarteur de Lone Starr expose le périnée après mise en place d'une compresse bétadinée en intra-anal afin d'éviter une contamination éventuelle.
- Incision circulaire du canal anal interne : Elle se fait au bistouri électrique sur toute son épaisseur à 1 ou 2 cm sous la tumeur et à 0,5 cm au-dessus de la ligne pectinée, et perpendiculairement à la paroi digestive qui ensuite refermée par un fil pour éviter l'ensemencement des selles et surtout des cellules néoplasiques.

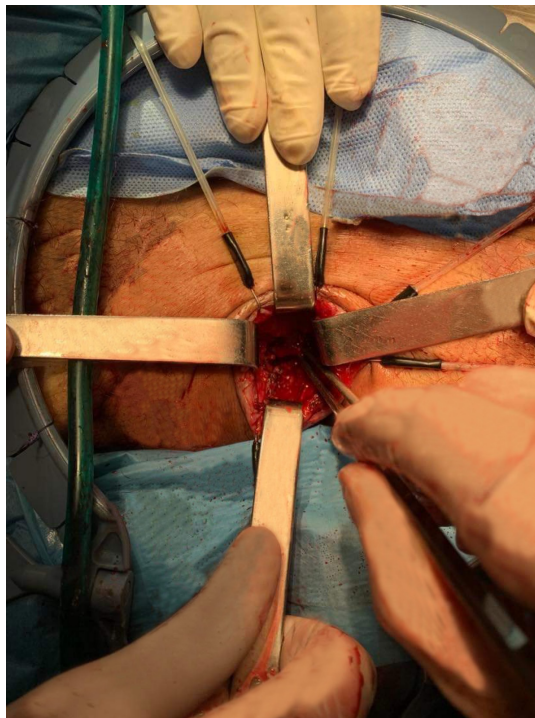
- Dissection inter-sphinctérienne chemine entre le sphincter interne et externe. Elle a été alors amorcée dans un plan avasculaire, réalisée quadrant par quadrant d’abord en postérieur puis latéralement sur 3 à 5 cm (voire 8 cm chez l’homme) afin de rejoindre la dissection abdominale et enfin en antérieur.
- La connexion entre dissection abdominale et pelvienne est alors obtenue.
- Afin de réaliser la dissection antérieure, le bord supérieur du sphincter externe est disséqué avec cheminement le long de la face postérieure de la prostate ou du vagin.
- L’Anastomose colo-anale est réalisée par 04 points cardinaux puis 02 à 03 points au niveau de chaque quadrant, prenant la totalité de la paroi colique et d’autre part l’épaisseur du sphincter interne. Elle est réalisée en latéro-terminale en cas de réservoir en J et en termino-terminale dans tous les autres cas (Fig. 33, 34, 35, 36).



*Figure 31: Exposition du périnée (Chirurgie A – CHUC)*

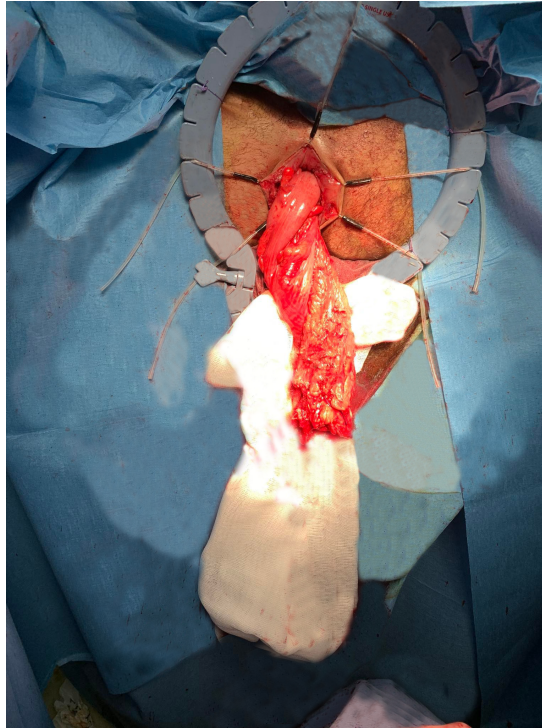


*Figure 32: Incision circonférentielle du canal anal (Chirurgie A – CHUC)*



*Figure 33: Fin de l'incision circonférentielle (Chirurgie A – CHUC)*





*Figure 34: Extériorisation de la pièce colorectale (Chirurgie A – CHUC)*



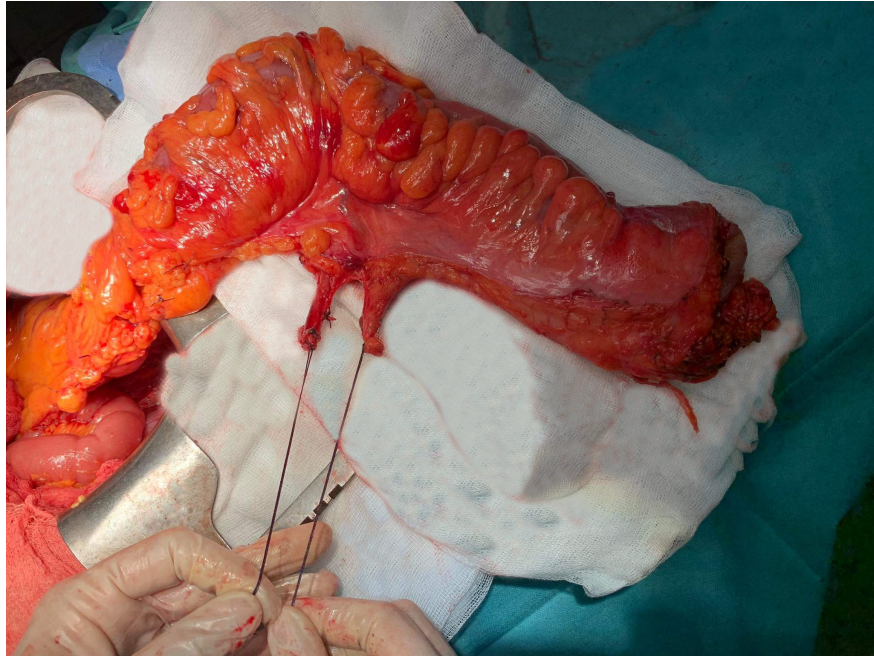
*Figure 35: Anastomose colo-anale (Chirurgie A – CHUC)*



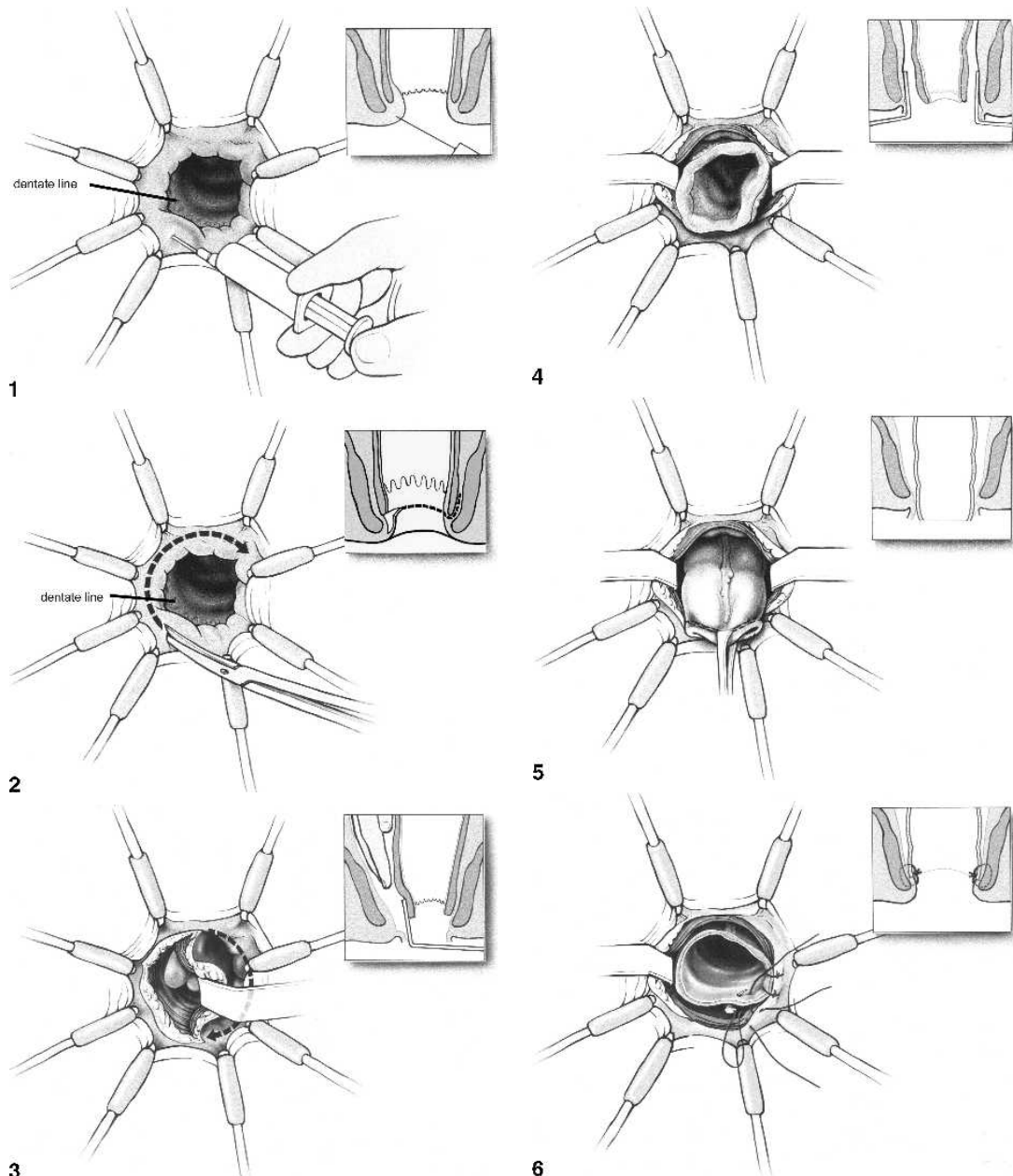
*Figure 36: Anastomose colo-ane après retrait du cadre (Chirurgie A – CHUC)*



*Figure 37: Pièce de proctectomie après TME par RIS 1 (Chirurgie A – CHUC)*



*Figure 38: Pièce de proctectomie après TME par RIS 2 (Chirurgie A – CHUC)*



**Figure 1.** Injection of diluted oripressin solution between the external and internal anal sphincter.

**Figure 2.** Circumferential incision of the anal mucosa with special attention to preserve a sufficient length of anoderm.

**Figure 3.** Preparation of the “intersphincteric space” is facilitated by contact with the “abdominal surgeon.”

**Figure 4.** After circumferential preparation the rectum is mobile and the external sphincter has been completely preserved.

**Figure 5.** After resection of the specimen the colon is pulled through the anal canal.

**Figure 6.** A coloanal anastomosis is performed with single sutures taking the anus and parts of the external anal sphincter.

*Figure 39: Étapes de la dissection périnéale [128]*

#### **VIII.2.3.4.8 Iléostomie de protection [129]**

L'anastomose est d'autant plus exposée au risque de fistule qu'elle a été réalisée très bas dans la cavité pelvienne déshabillée de son atmosphère cellulo-graisseuse rectale.

**L'iléostomie est** facile à réaliser, située dans un secteur qui ne risque pas de compromettre la vascularisation du colon. L'inconvénient de l'iléostomie est représenté par des irritations cutanées, la déshydratation et le risque d'occlusion postopératoire.

Il est à noter que les colostomies de décharge étaient réalisées car mieux tolérées, leur appareillage est facile et le risque de déshydratation et d'occlusion mécanique est quasi nul. Cependant la réalisation technique peut être complexe et blesser l'arcade vasculaire du colon raison pour laquelle elle est actuellement abandonnée.

L'intervention est terminée chez tous les patients par la confection d'une iléostomie latérale de protection qui a été refermée 6 à 8 semaines après.

#### **VIII.2.3.4.9 Reconstruction rectale après proctectomie**

La perte du rectum expose à des troubles fonctionnels regroupés sous le terme de syndrome rectal qui associe la fréquence des selles, leur fragmentation, la perte de la distinction entre les gaz et les matières, la sensation d'évacuation imparfaite et des impériosités défécatoires.

Pour pallier à ce syndrome rectal, plusieurs types de réservoirs ont été proposés :

##### *VIII.2.3.4.9.1 Réservoir colique en J*

Le colon iliaque est extériorisé en repérant le futur sommet du réservoir

La longueur du réservoir est établie sur 7 cm et le colon est agrafé par une pince GIA soit par l'introduction de la pince par le sommet ou par les deux jambages [129].

Le réservoir colique en « J » peut être confectionné manuellement ou à la pince GIA. Ce dernier procédé est plus rapide : la pince peut être introduite par l'extrémité du réservoir et la bouche d'introduction sera la zone d'anastomose.

Lorsque la pince est introduite par la base des deux segments du réservoir, il faut bien veiller à avoir tout agrafé et surtout le point muqueux résiduel intraluminal, et fermer la zone d'introduction de la pince.

#### VIII.2.3.4.9.2 *Coloplastie transverse*

Elle a le même principe que la stricturoplastie. Une incision verticale colique sur 8 cm sur le bord anté-mésentérique et la suture est réalisée de façon perpendiculaire.

#### VIII.2.3.4.9.3 *Anastomose latéro-terminale (micro-réservoir)*

Elle permet de réaliser un mini-réservoir. L'anse borgne est de 4 cm.

L'anastomose colo-ale ou colorectale basse est réalisée 5 cm en amont du bout colique distal.

Elle laisse ainsi un petit segment colique qui peut avoir un effet de réservoir

Nos patients ont été opérés 6 à 8 semaines après la fin de la radio-chimiothérapie pour les tumeurs classées T3 et immédiatement après préparation du bilan pré-anesthésique pour les tumeurs classées T2.

### VIII.2.3.5 Critères de jugement et suivi

#### Dans l'immédiat :

Ils ont été principalement basés sur :

- Un critère principal prenant en considération une résection R0 à savoir :
  - Une marge de résection distale saine de 1cm
  - Une marge de résection circonférentielle saine de plus de 1mm
  - Un statut ganglionnaire répondant aux normes de plus de 12 ganglions
- Des critères secondaires basés sur :
  - Les complications post opératoires
  - Les éventuelles récidives locorégionales
  - Les localisations secondaires

#### A distance :

Les paramètres de surveillance ont été :

- Un examen clinique effectué tous les trois mois durant 3 ans puis tous les six mois jusqu'à 5 ans et ce selon les recommandations de la NCCN (Network Comprehensive Cancer Network) [38], la SNFGE (Thesaurus national de cancérologie digestive) [66].
- Un dosage du taux d'ACE à chaque examen clinique.
- Une coloscopie (après 3 mois) afin de dépister d'éventuelles lésions métachrones en post opératoire si la lésion initiale avait été infranchissable.
- L'écho-endoscopie rectale avec une éventuelle cytoponction échoguidée afin de confirmer une éventuelle récidive locorégionale suspectée à l'imagerie.

- Une tomodensitométrie thoraco-abdominopelvienne tous les 3 mois pendant 3 ans puis tous les 6 mois jusqu'à 5 ans (SNFEG)
- Éventuellement une IRM en cas de difficulté diagnostique.
- Un TEP-scan pouvant permettre de différencier devant une masse pelvienne entre une fibrose et récurrence postopératoire.
- Une évaluation de la résection inter-sphinctérienne sur le plan fonctionnel (continence post opératoire) est appréciée par le score de Wexner (Tab. 6) après fermeture de l'iléostomie et ce après 6, 12 et 18 mois.
- Cette évaluation a été appliquée à 26 patients après élimination du patient ayant subi une résection type R1 et ayant eu une récurrence.

Tableau VI: Score de Wexner [130]

Type d'incontinence	Fréquence				
	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
Selles solides	0	1	2	3	4
Selles liquides	0	1	2	3	4
Gaz	0	1	2	3	4
Port d'une protection	0	1	2	3	4
Retentissement sur la vie quotidienne	0	1	2	3	4

- **Rarement** : <1/mois
- **Parfois** : <1/semaine et > 1/mois
- **Souvent** : <1/jour, >1/semaine
- **Toujours** : >1/jour.

## IX. RESULTATS

### IX.1 Caractéristiques de la population d'étude

#### IX.1.1 Données épidémiologiques

##### IX.1.1.1 Nombre de patient

Notre étude a inclus 30 patients, le nombre de 50 initialement prévu n'a pu être atteint du fait du degré évolutif de certaines tumeurs, du refus de participation et de l'exclusion des patients perdus de vue (07).

##### IX.1.1.2 Age

L'âge moyen des patients était de  $57,5 \pm 11,11$  ; avec des extrêmes de 39 et 83 ans

Tableau VII: Distribution selon la tranche d'âge

	< 40	40-50	51-60	> 60
Fréquence	1	10	8	11

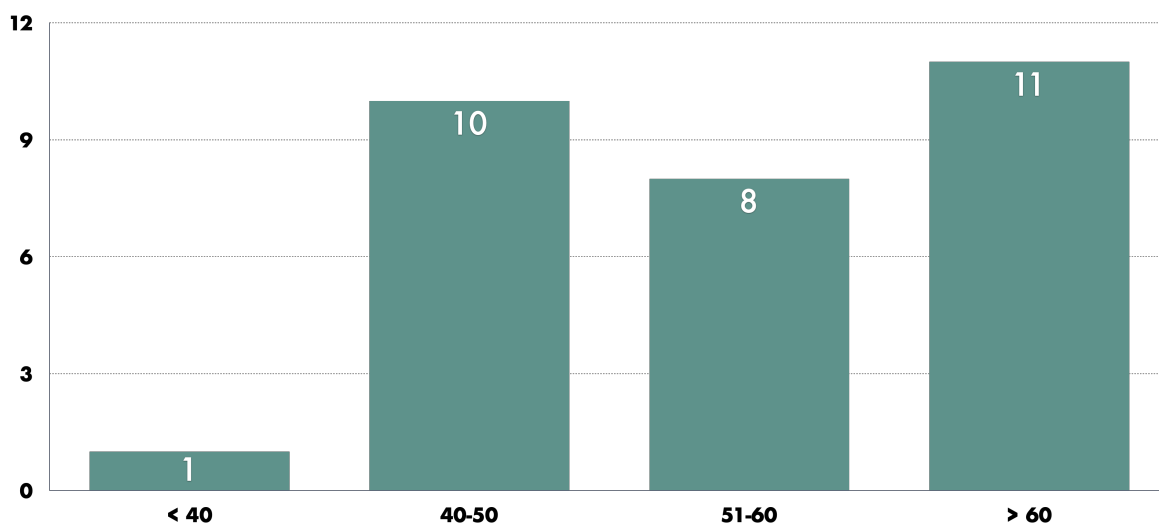


Figure 40: Distribution selon la tranche d'âge



### IX.1.1.3 Sexe

Notre étude a concerné 20 patients de sexe masculin (66,7%) et 10 de sexe féminin (33,3%) avec un sex-ratio de 2/1.

Tableau VIII: Distribution selon le sexe

	♀	♂
Fréquence	10	20

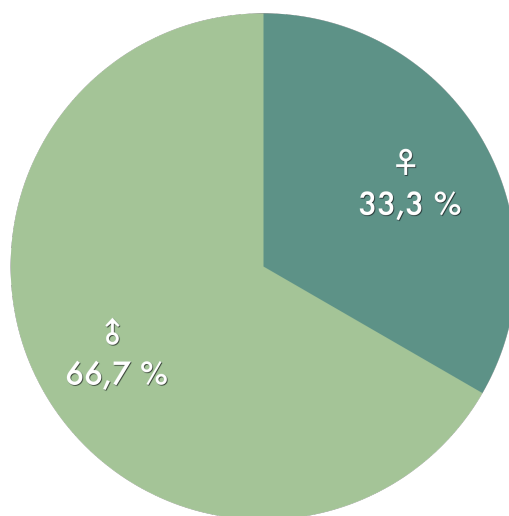


Figure 41: Distribution selon le sexe

### IX.1.1.4 BMI

Le BMI moyen des patients était de  $22,5 \pm 3,8$  avec des extrêmes de 15,4 et 25,9.

### IX.1.2 Données cliniques

Les circonstances de découverte ont été la **rectorragie** chez 26 patients (86,6%), les **troubles du transit** chez 16 patients (53,3%).

Tableau IX: Circonstances de découverte

	Rectorragies	Trouble du transit
Fréquence	26	16

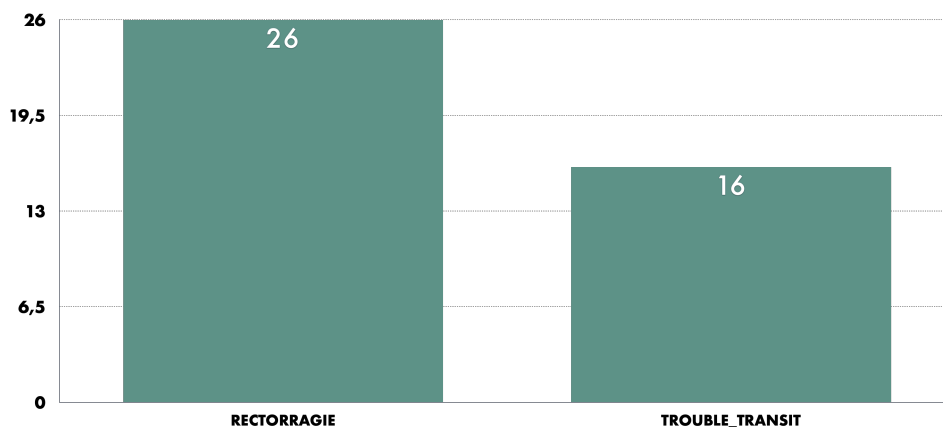


Figure 42: Circonstances de découverte

Le syndrome de Bensaude a été noté chez 23 patients (76,7%).

Tableau X: Syndrome de Bensaude

	Oui	Non
Fréquence	23	7

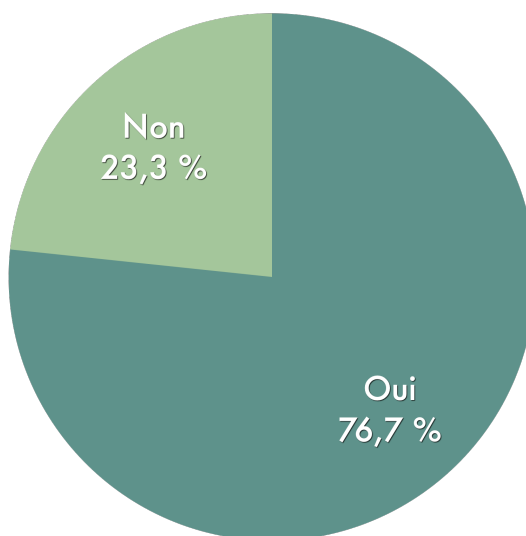


Figure 43: Syndrome de Bensaude

Le **toucher rectal** a retrouvé une tumeur circonférentielle dans 17 cas (56,7) et hémicirconférentielle 13 cas (43,3%)

Tableau XI: Toucher rectal

	Hémi-circonférentielle	Conférentielle
Fréquence	17	13

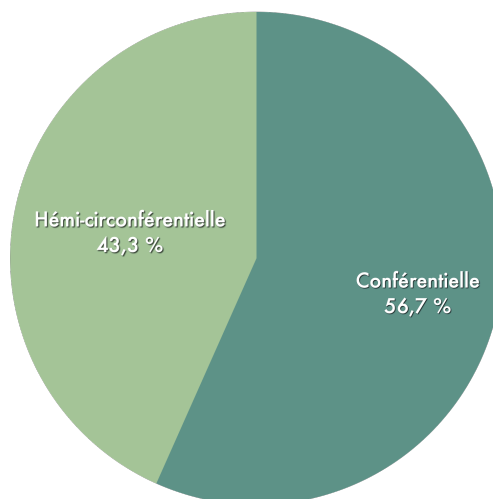


Figure 44: Toucher rectal

### IX.1.3 Données biologiques

Les dosages des ACE ont été effectués à titre de référence en préopératoire pour tous les patients. 63,3% se sont révélés être normaux.

Le taux moyen d'ACE a été de  $5,3 \pm 2,88$  ng/ml

Tableau XII: ACE

	ACE ≤ 5	ACE > 5
Fréquence	19	11

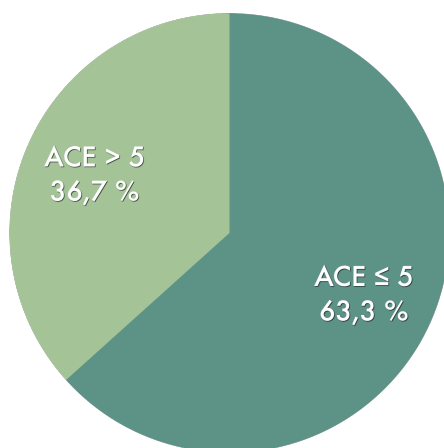


Figure 45: ACE

### IX.1.4 Données de l'imagerie (IRM)

#### IX.1.4.1 Taille de la tumeur

La taille tumorale moyenne dans notre série a été de 5.1 ± 1.7 cm avec des extrêmes de 2,1cm et 8.8 cm.

#### IX.1.4.2 Classification TNM pré-thérapeutique (IRM)

Tableau XIII: Classification TNM pré-thérapeutique

	T2N0M0	T3N0M0	T3N1M0	T3N2M0	T3NXM0
Fréquence	2	6	14	1	7

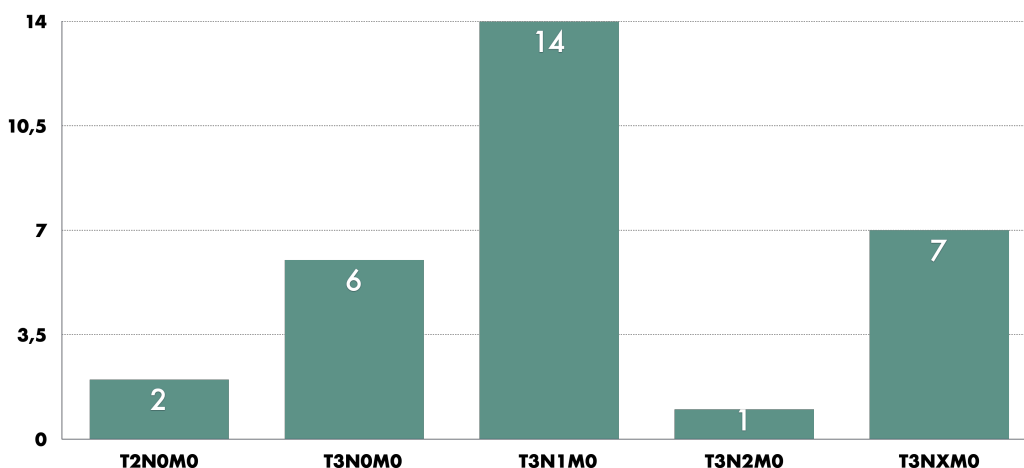


Figure 46: Répartition selon la classification TNM pré thérapeutique

#### IX.1.4.3 Distance tumeur / marge anale endoscopique :

A l'endoscopie la distance moyenne par rapport à la marge anale a été de 4,26 ± 0,9 cm, avec des extrêmes de 2 cm à 6 cm.

Cette mesure endoscopique est confrontée aux données du toucher rectal et de l'IRM

### IX.1.5 Classification chirurgicale du bas rectum

Selon la classification chirurgicale du bas rectum basé sur le **toucher rectal** et l'**IRM**, nos malades sont répartis comme suit

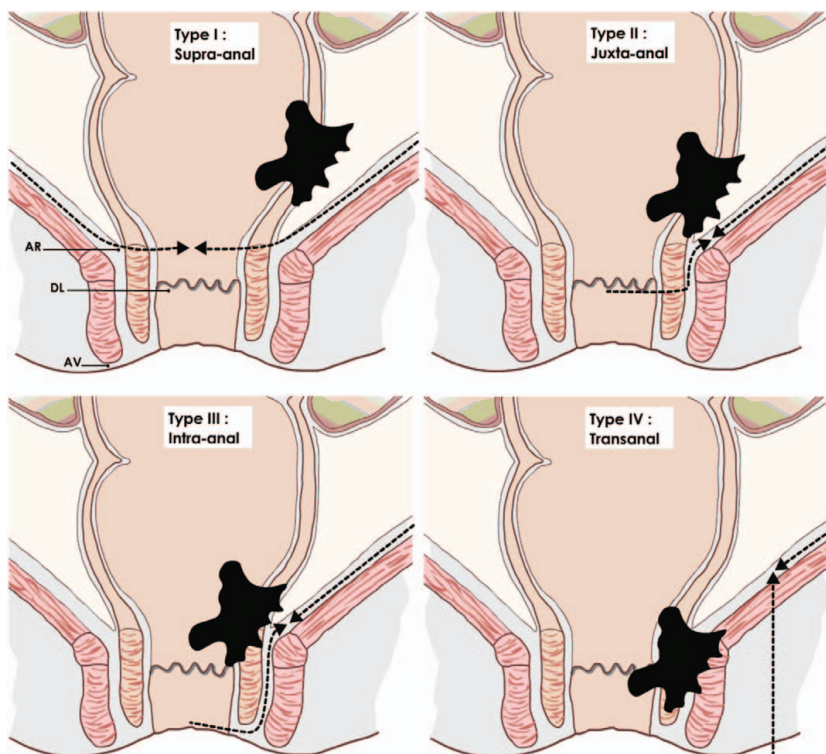


Figure 47: Classification chirurgicale du bas rectum [106]

Tableau XIV: Classification du bas rectum

	Type I	Type II	Type III	Type IV
Fréquence	0	21	9	0

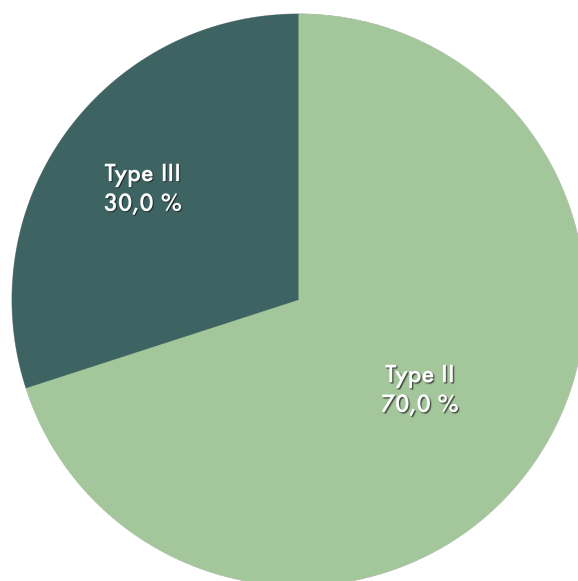


Figure 48: Classification du bas rectum

## IX.1.6 Données thérapeutiques

### IX.1.6.1 Radio-Chimiothérapie

La radio-chimiothérapie a été pratiquée chez tous les patients porteurs de tumeurs classées T3

Tableau XV: Radio-chimiothérapie

	Oui	Non
Fréquence	28	2

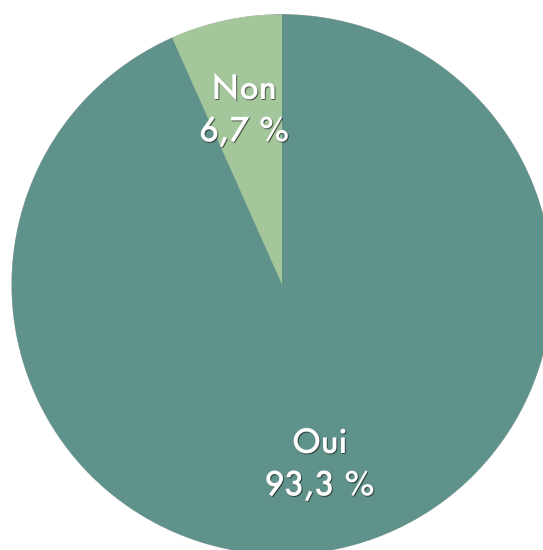


Figure 49: Chimio-Radiothérapie

### IX.1.6.2 Doses de la Radiothérapie Externe (RTE)

Les doses ont été de :

- 45 Gy dans 41,4% des cas
- 50 Gy ou 50,4 Gy (selon le fractionnement) dans 58,6% des cas

Tableau XVI: Doses en Radiothérapie

	45Gy	50Gy	50.4Gy
Fréquence	12	4	12

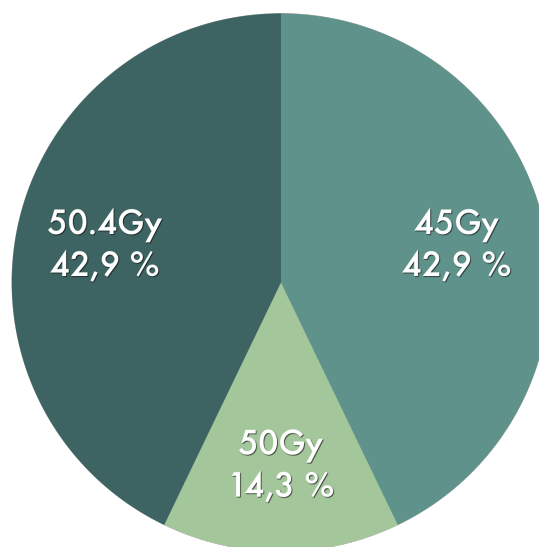


Figure 50: Dose totale en RTE

### IX.1.6.3 Fractionnement

Il a été effectué un fractionnement de 1,8 Gy/semaine dans 82,8% et de 2 Gy/semaine dans 17,2%.

Tableau XVII: Dose par séance

	1,8 Gy/S	2 Gy/S
Fréquence	24	4

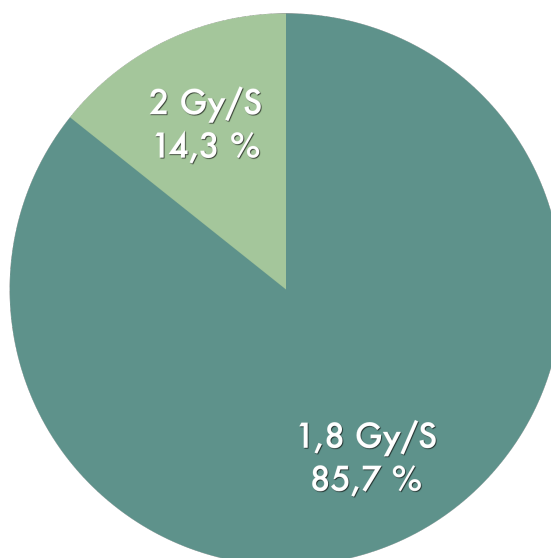


Figure 51: Fractionnement de Dose en RTE

## IX.2 Données post-opératoires et évaluation de la qualité de l'exérèse :

### IX.2.1.1 Marge distale :

La marge de résection distale a été saine dans 96,7% (n=29). Seul un patient avec une marge distale positive n'a pu bénéficier d'une amputation abdomino-périnéale du fait de la découverte de métastases pulmonaires et hépatiques. Le patient a été orienté en oncologie pour une chimiothérapie.

Tableau XVIII: Marge distale

	Saine	Envahie
Fréquence	29	1



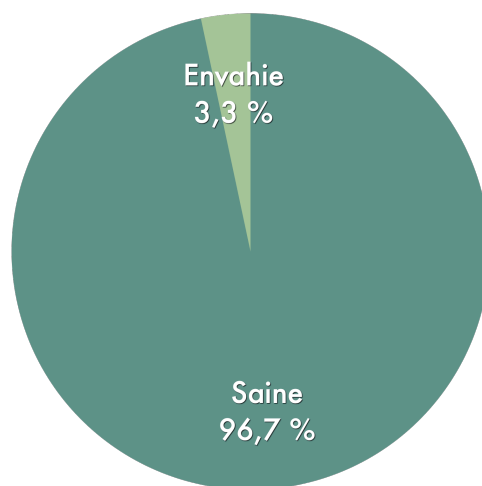


Figure 52: Marge Distale

### IX.2.1.2 Marge circonférentielle (CRM) :

La marge de résection circonférentielle est jugée positive si elle est inférieure à 1mm. Le taux de marge circonférentielle positive a été retrouvé dans notre série chez 2 patients soit 6,7% des cas.

Tableau XIX: Marge circonférentielle

	Envahie	Saine
Fréquence	2	28

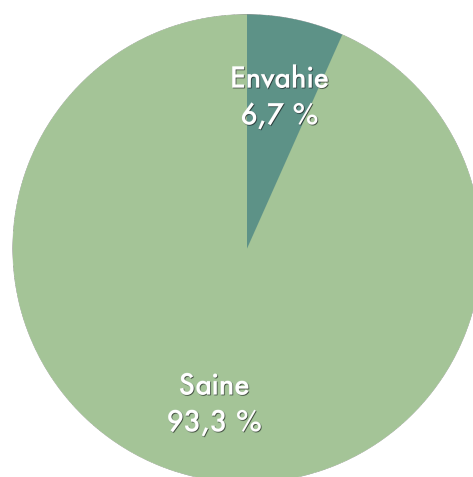


Figure 53: Marge latérale

### IX.2.1.3 Classification pTNM

Il a été constaté que dans plus de la moitié des cas (53,3%), l’envahissement tumoral avait dépassé la séreuse (pT3). Dans 1/3 des cas (33,3%) la tumeur était restée confinée au niveau de la paroi rectale (pT2). Enfin dans 13,4% la pièce opératoire a été totalement stérile (pT0).

Tableau XX: Classification pTNM

	PT0N0M0	PT2N0M0	PT2NXM0	PT3N0M0	PT3N1AM0	PT3N1CM0	PT3N2M0	PT3NXM0
Fréquence	3	10	1	8	1	3	1	3

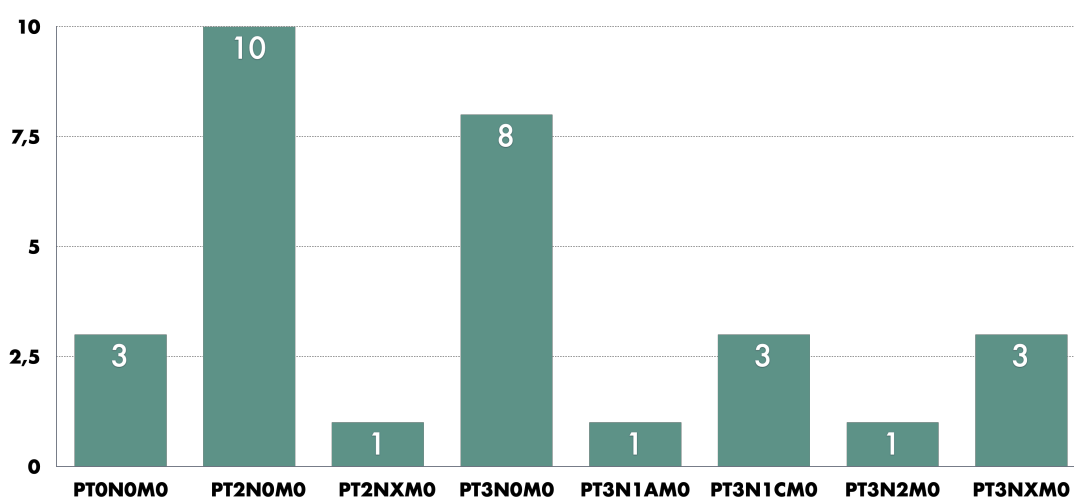


Figure 54: Classification pTNM

Les 30 patients ayant eu une résection inter-sphinctérienne ont été répartis comme suit :

- Stade 0 (pT0N0) : 3 patients (10%) avec une réponse complète après radio-chimiothérapie)
- Stade I (pT 1-2N0) :10 patients (33,3%)
- Stade II (pT3-4N0) : 8 patients (26,6%)
- Stade III (pT 1-4N1-2) :9 patients (30%)

En comparant la classification TNM et pTNM nous avons constaté une régression tumorale (downstaging sur le T) dans 40% des cas.

Tableau XXI: Downstaging

	Oui	Non
Fréquence	12	18

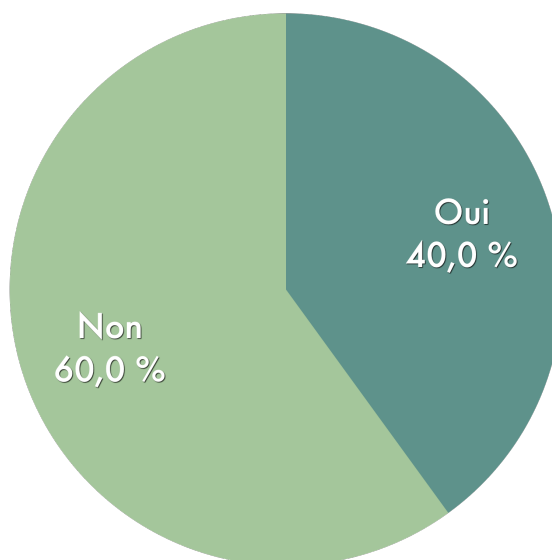


Figure 55: Downstaging

#### IX.2.1.4 Nombre de ganglions prélevés

Nous avons noté que le nombre de ganglions retrouvés sur la pièce opératoire était supérieur à 10 (60,7% des cas) et inférieur à 10 (39,3% des cas réalisant une moyenne de  $10 \pm 2,5$  avec des extrêmes de 7 et 18.

Tableau XXII: Nombre de ganglions prélevés

	< 10 gg	≥ 10 gg
Fréquence	12	18

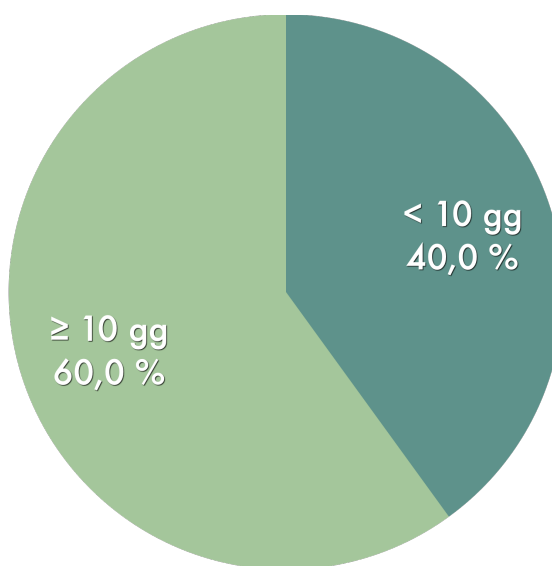


Figure 56: Nombres de ganglions prélevés

### IX.2.1.5 Résection R0

La résection R0 est définie par une marge circonférentielle négative et une marge distale saine.

Tableau XXIII: Résection chirurgicale

	R0	R1
Fréquence	27	3

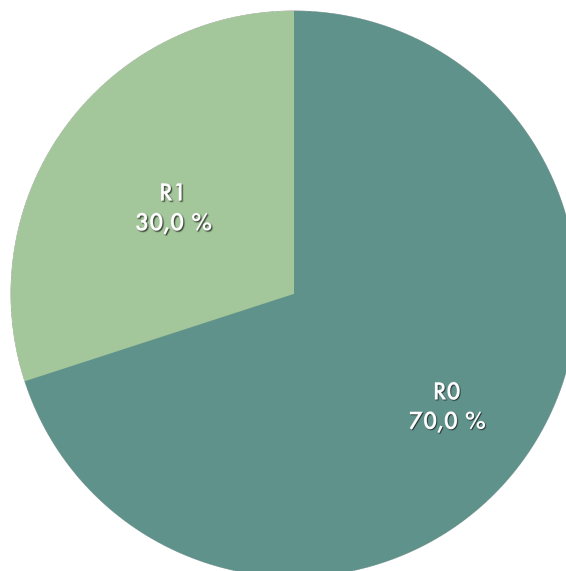


Figure 57: Résection chirurgicale

### IX.2.1.6 Complications postopératoires

#### 1- Précoces

Il a été noté une rétention urinaire transitoire due à un étirement des nerfs (10% des cas) ainsi qu'une fistule digestive dans 6,7% classées grade II selon la classification de Clavien-Dindo.

Tableau XXIV: Complications postopératoires précoces

	Non	Rétention Urinaire	Fistule
Fréquence	25	3	2

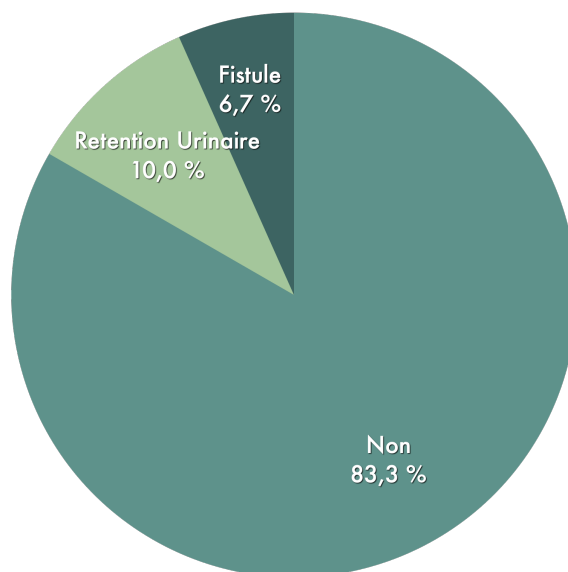


Figure 58: Complications précoces

## 2- Tardives

Les complications tardives constatées se résument essentiellement en :

- Des sténoses anastomotiques : observées dans 10% des cas, lesquelles ont régressé après plusieurs séances de dilatation classées grade IIIa selon la classification Clavien-Dindo.
- Des éventrations dans 6,66% des cas classées IIIb selon la classification Clavien-Dindo.

Tableau XXV: Complications postopératoires tardives

	Aucune	Stenose Anastomose	Eventration
Fréquence	25	3	2

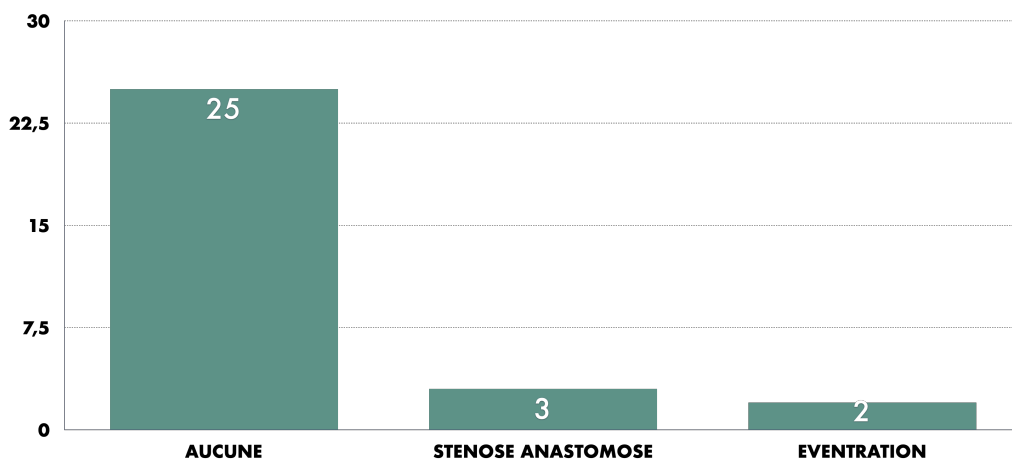


Figure 59: Complications tardives

### IX.2.1.7 Reprises chirurgicales

Elles ont concerné 12 de nos patients :

- Colostomie de décharge pour 4 patients afin pallier a des résultats fonctionnels médiocres.
- AAP chez 3 patients pour récidives locorégionales
- Cure d'événtration chez deux autres patients.
- Dilatation anale chez trois patients

Tableau XXVI: Reprise chirurgicale

	Aucune	Colostomies	Dilatations	Eventrations	Récidives
Fréquence	18	4	3	2	3

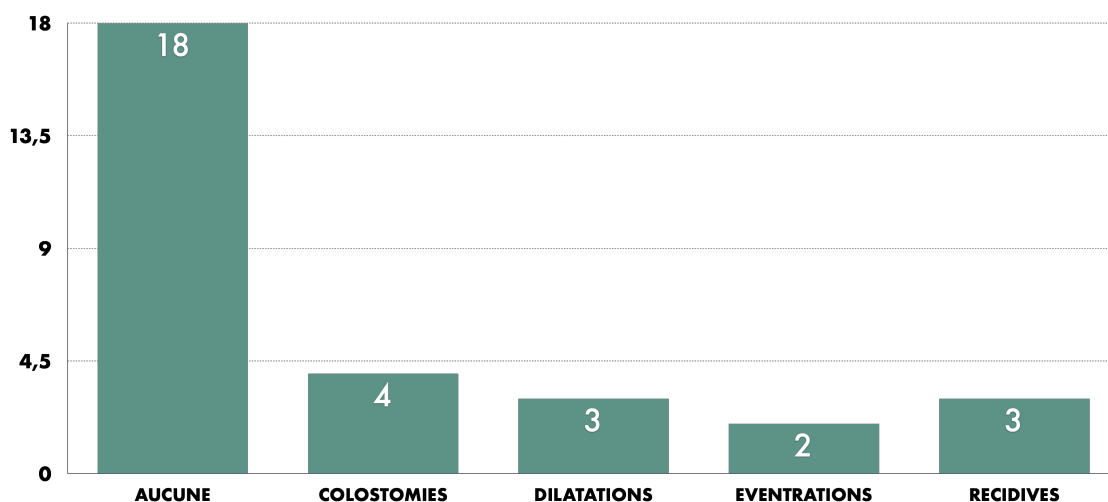


Figure 60: Reprise chirurgicale

### IX.2.1.8 Durée d'hospitalisation

La durée moyenne d'hospitalisation a été de  $9,4 \pm 2,4$  jours avec des extrêmes de 5 et 14 jours.

### IX.2.1.9 Résultats oncologiques

- Des récurrences locorégionales dans 10% des cas.
- Des métastases à distance dans 3,33% des cas.

*Tableau XXVII: Résultats oncologiques*

	Recidive	Meta Pulmonaires
Fréquence	3	1

### IX.2.1.10 Évaluation de la continence

La moyenne du score de Wexner a été :

- A 6 mois de  $9,5 \pm 2,8$  ;
- A 12 mois de  $8,8 \pm 2,7$  ;
- Enfin à 18 mois de  $8,4 \pm 2,7$ .

L'évaluation de la continence se résume comme suit :

- Bonne continence : 14 patients (53,8 %)
- Incontinence modérée : 8 patients (30,7%)

Cet aspect de continence modérée a été géré par des régulateurs du transit, les lavements à base de glycérine et des séances de rééducation

- Mauvaise continence : 4 patients (15,38%) ayant nécessité une colostomie de décharge définitive.
- Nous avons constaté que la continence s'améliore au fil du temps pour se stabiliser ce qui est reflété par la décroissance du score de Wexner (Fig. 62).

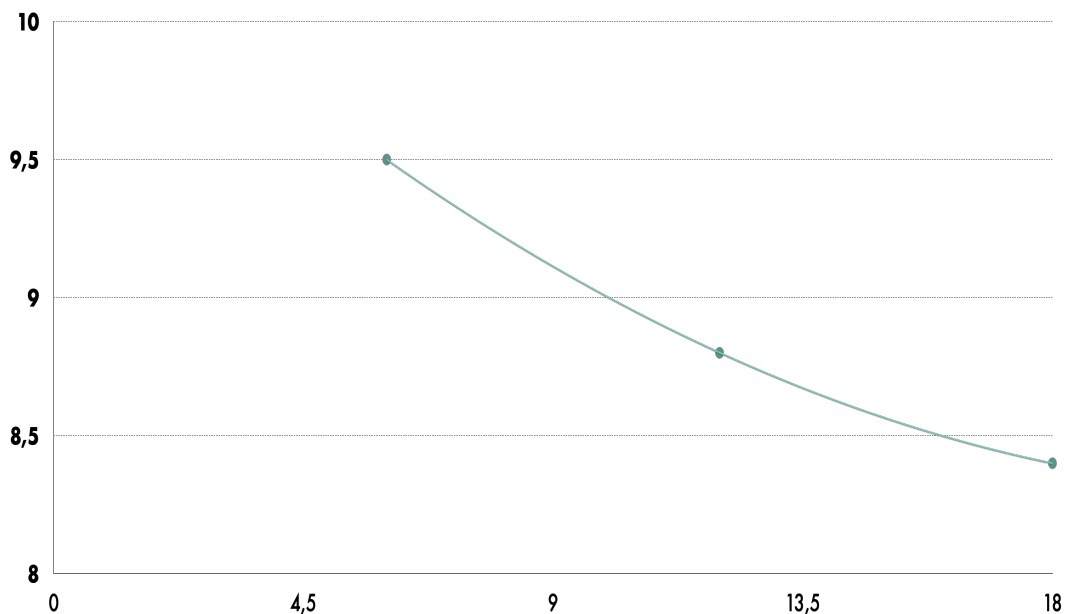


Figure 61: Évolution du Wexner

### IX.3 Survie / mortalité

La mortalité post-opératoire immédiate a été nulle ; par contre, à distance nous avons eu 6,7% de décès après une observation de 60 mois. La survie globale est de 93,3% (Fig. 63)

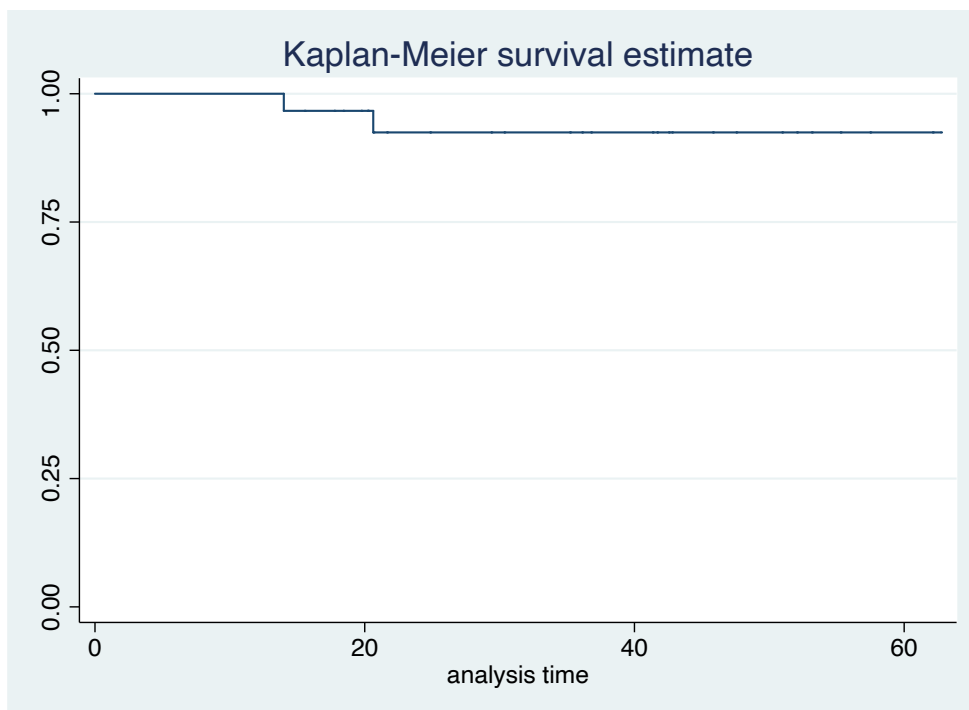


Figure 62: Courbe de survie générale

Après un suivi médian de 5 ans, nous avons colligé 10% (n=3) récurrences locales et 3,33% (n=1) de récurrences à distance (métastases pulmonaires).



## IX.4 Récapitulatif des résultats

Tableau XXVIII: Récapitulatif des résultats

Nombre Malades		30
Moyenne âge (ans)		57,5 ± 11,1
% ♂		66,7 %
Moyenne BMI		22,5 ± 3,8
Moyenne ACE (ng/ml)		5,3 ± 2,9
TNM Préthérapeutique	T2N0M0	2
	T3N0M0	6
	T3N1M0	14
	T3N2M0	1
	T3NxM0	7
Radio-Chimio		93,3 %
Marge distale saine		96,7 %
CRM saine		93,3 %
pTNM	pT0N0M0	3
	pT2N0M0	10
	pT2NxM0	1
	pT3N0M0	8
	pT3N1aM0	1
	pT3N1cM0	3
	pT3N2M0	1
	pT3NxM0	3
Moyenne GG prélevés		10 ± 2,5
Complications post-op précoces	Fistule	6,7 %
	Rétention urinaire	10 %
Complications tardives	Sténose	10 %
	Eventration	6,7 %
Nombre de reprise chirurgicale		12
Moyenne de la durée d'hospitalisation (jours)		9,4 ± 2,4
Moyenne du score de Werner	6 mois	9,5 ± 2,8
	12 mois	8,8 ± 2,7
	18 mois	8,4 ± 2,7
Résultats oncologiques	RLR	10 %
	Métastases à distance	3,3 %

## X. DISCUSSION

Le cancer colorectal représente un problème de santé publique mondial. Chaque année près d'un million et demi de nouveaux cas sont diagnostiqués dans le monde. 35% des localisations colorectales sont rectales et parmi elles un tiers siège au niveau du bas rectum [131].

En Algérie, comme dans tous les pays africains, l'incidence du cancer rectal est en augmentation ces dernières décennies contrairement au reste du monde où l'incidence est en léger déclin.

La chirurgie demeure le maillon fort du traitement du cancer rectal bien que les traitements néo-adjuvants et adjuvants ont beaucoup amélioré l'évolution et le contrôle local et à distance de la maladie. Si la prise en charge thérapeutique du cancer du haut et moyen rectum est actuellement bien codifiée, elle a été et demeure encore discutée pour les cancers du bas et très bas rectum.

### X.1 Données épidémiologiques

Le tableau 29 montre le nombre et le profil épidémiologique des patients inclus dans les différentes études comparatives.

Nous avons inclus 30 patients, exclusion faite des perdus de vue. La taille réduite de notre échantillon est expliquée par le fait d'une difficulté de recrutement des patients à un stade d'opérabilité, de plus les localisations rectales basses sont moins fréquentes que celles du haut et moyen rectum. Néanmoins ce faible taux est corroboré par les résultats des différentes séries et pour lesquelles nous avons noté dans 6 publications un nombre similaire variant entre 20 et 38 de patients [11, 132-136]. Seul en Europe Schiessel (Autriche) [137], Rullier [138] et Denost (France) [139] et Eldamshety (Italie) [140] et en Asie, Sun (Chine) [141] ont publié des séries dont nombre de patients était respectivement de 121, 92, 302 et 102.

La palme revient au japonais Yamada [142] avec ses 2125 patients opérés.

Ces nombres élevés s'expliquent soit par des études multicentriques [141, 142] soit par des durées d'étude longues allant jusqu'à 25 ans comme celle de Denost [139].

Concernant l'âge, la moyenne de notre série a été de  $57,57 \pm 11,11$  ans. Cette moyenne se retrouve dans les différentes séries colligées (Tab. 29) celles publiées par Rullier en 2005 [138] et Molnar en 2018 [136] avoisinants des taux de 65 et 66 ans.

Enfin Le taux moyen de BMI n'a pas été relevé dans toutes les séries néanmoins celles publiées sont proches de celui de notre série (22,5). A signaler que dans les séries de Edamshety [140]

et celle de Denost [139], la moyenne du taux de BMI a été aux alentours de 25. Ce BMI élevé peut être à l'origine de difficultés opératoires et retentissement sur les résultats oncologiques et fonctionnels [127]. En effet chez le patient obèse, le mésorectum est épais et exposé à des difficultés de dissection dans un pelvis étroit [143].

Tableau XXIX: Comparaison des différentes études

Année	Auteurs	N	Age moyen	% du sexe masculin	BMI moyen
1994	Schiessel, Autriche [11]	38	56 (NR)	55,2	NR
2004	Saito, Japon [132]	35	59 (27, 72)	82	NR
2005	Rullier, France [138]	92	65 (25, 80)	57	NR
2005	Schiessel, Autriche [137]	121	65,2 (NR)	68%	NR
2007	Chamlou, France [133]	30	58,9 (27,82)	65%	NR
2015	Kanso, France [134]	34	59 (32, 82)	73	24
2017	Mahalingam, Inde [135]	35	50 (28, 69)	63	23
2018	Molnar, Roumanie [136]	20	66 (NR)	75	NR
2019	Yamada, Japon [142]	2125	60,5 (NR)	75,6%	NR
2020	Eldamshety, Italie [140]	70	58,33 (28, 82)	60	25,86
2020	Sun, Chine [141]	102	56,9 (NR)	63,6	23,4
2020	Denost, France [139]	302	63,66 (22,90)	67%	25
2021	Notre série	30	57,5	66,67	22,5

## X.2 Données cliniques

Jadis, par crainte de l'infiltration de la paroi rectale sous la tumeur, il a été imposé la règle des 5 cm comme marge distale de sécurité impliquant une amputation abdominopérinéale pour les tumeurs du moyen et bas rectum. Heureusement qu'à l'aube des années 80 la confrontation des RLR aux données de l'analyse des pièces opératoires a réussi à réduire cette marge à 2 cm. Aux alentours de 2005, il a été suggéré qu'on pouvait se suffire d'une distance de 1cm sous la tumeur tout en restant carcinologique [144-146].

Nous constatons dans les données de la littérature (Tab 30) que la majorité des auteurs ont eu une distance moyenne variant entre 3 et 5,4 cm.

Dans notre série, La distance moyenne de la tumeur par rapport à la marge anale a été de  $4,6 \pm 0,9$  cm en accord avec plusieurs séries de la littérature. Cette distance par rapport à la marge

anale relativement haute chez nos patients explique le fait d'avoir eu une marge distale négative chez 29 patients car nous avons largement les 2 cm sous la tumeur.

Et de ce fait nous avons pu également réaliser une RIS partielle (résection partielle du sphincter interne) et une anastomose colo-anale relativement haute permettant de meilleurs résultats fonctionnels.

*Tableau XXX: Distance moyenne de la tumeur par rapport à la marge anale*

Année	Auteur	Distance moyenne/ MA (cm)
1994	Schiessel, Autriche [11]	5,4
1999	Rullier, France [147]	3,6
2005	Schiessel, Autriche [137]	3
2007	Chamlou, France [133]	3,5
2009	Saito, Japon [132]	3,4
2019	Yamada, Japon [142]	5,4
2020	Sun, Chine [141]	3 ± 1
2020	Xv, Chine [148]	4,3 ± 0,7
2021	Notre série	4,6

### X.3 Données biologiques

Dans notre série le taux d'ACE était inférieur ou égal à 5 ng/ml dans 63,33% des cas et supérieur à 5ng/ml dans 36,33%.

Le taux moyen d'ACE a été de  $5,3 \pm 2,88$  dans notre série. Ce taux a surtout servi de référence dans le suivi des patients pour la détection d'éventuelles récurrences, locales ou à distance.

*Tableau XXXI: Taux moyen d'ACE*

Année	Auteur	Moyenne du taux d'ACE
2018	Tsakamoto [149]	3,0
2020	Eldamshety [140]	3,75
2021	Shin [150]	2,3 ± 4,8
2021	Notre série	5,3 ± 2,88

### X.4 Données d'imagerie

La taille tumorale a été en moyenne de  $5,05 \pm 2,1$ cm dans notre série.

Tableau XXXII: Taille moyenne de la tumeur

Années	Auteurs	Moyenne de la taille tumorale (cm)
1999	Rullier [147]	4,3
2013	Zhang [151]	3,8
2016	Beppu [152]	3,2 ± 1,5
2020	Xv [148]	3,7 ± 6
2021	Notre série	5,05 ± 2,1

Le stade tumoral est réparti comme suit selon la classification TNM. Nous avons constaté dans notre série que la majorité des patients ont été classés T3 ce qui démontre le retard diagnostique d'où l'indication d'une radio-chimiothérapie préopératoire.

Ce traitement néoadjuvant comporte des avantages et des inconvénients.

- Son principal avantage réside en la réduction tumorale permettant de réaliser une résection inter-sphinctérienne en toute sécurité oncologique c'est-à-dire l'obtention d'une marge de résection distale et de résection circonférentielle indemne de toute infiltration tumorale. Ce traitement néoadjuvant a beaucoup contribué à élargir les indications de la RIS [139, 145, 147, 153], bien qu'il n'ait pas influencé les taux de récurrence locale et de survie. Cependant certains auteurs demeurent sceptiques quant à l'utilisation de la RIS pour les tumeurs classées T3 et T4 [154, 155]. Dans notre série les T4 et les T3 mauvais répondeurs ont été exclus de l'étude. La sélection des patients candidats à une résection inter-sphinctérienne demeure capitale du fait du risque de récurrences locorégionales en cas d'infiltration des marges distales ou circonférentielles sera la cause de récurrence locorégionale.
- Le principal inconvénient du traitement néoadjuvant réside dans la possibilité de mauvais résultats fonctionnels. Le tableau 33 et la figure 64 résument les différents stades tumoraux diagnostiqués en préopératoire. Nous constatons que la majorité des patients pris en charge étaient classés T3 et présents dans toutes les séries. La prise en charge des tumeurs T4 est moins fréquente puisqu'elle varie selon les séries de 0 à quelques cas (Denost [139] et Yamada [142]). Seule la dernière publication française de Denost portant sur une grande série de 302 patients et étalée sur 25 ans a pris en considération la prise en charge des tumeurs T3/T4 dans 85% des cas de la série avec des résultats oncologiques appréciables ce qui démontre la faisabilité de la RIS dans ces formes avancées [139].

Tableau XXXIII: Stade tumoral selon la classification TNM

Années	Auteurs	Stade tumoral en préopératoire
1994	Schiessel [11]	TNM T1(4), T2(12), T3(5), T4(13)
1999	Rullier [147, 156]	TNM T2(5), T3(23), T4(3)
2000	Kohler [157]	TNM T1(58), T2(13), T3(29)
2005	Schiessel [137]	Dukes A(41), B(28), C(31)
2006	Saito [158]	TNM T1(46), T2(78), T3(103)
2009	Yamada [159]	TNM T1(45), T2(22), T3(33)
2019	Yamada [142]	TNM T1(64) T2(150) T3(180) T4(8)
2020	Denost [139]	TNM T1(8) T2(33) T3(232) T4(30)
2021	Notre série	TNM T1(0), T2(2), T3(28)

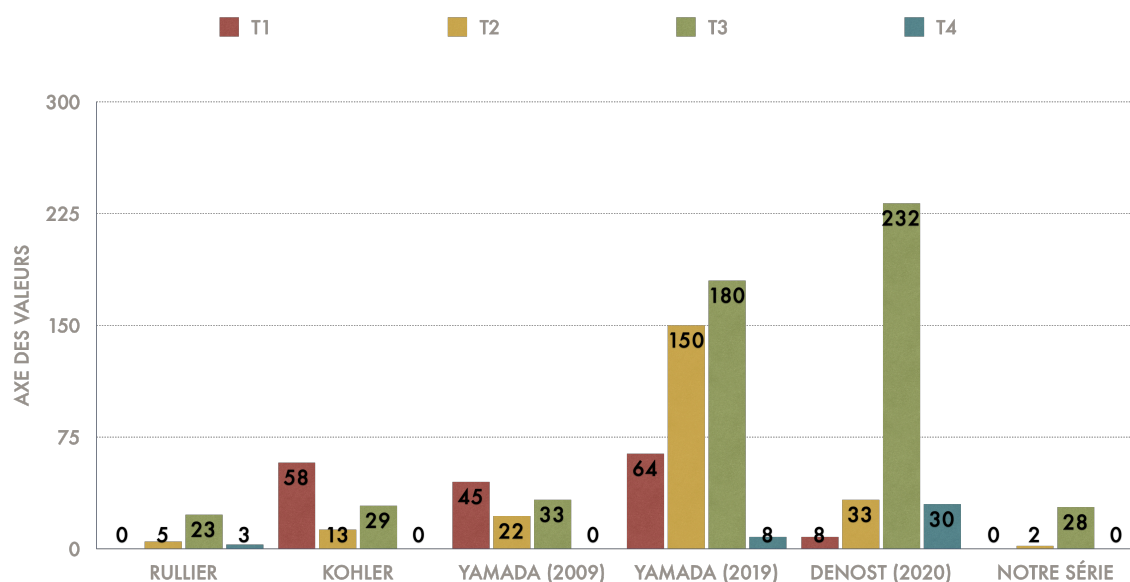


Figure 63: Stade tumoral selon la classification TNM

## X.5 Données du traitement néo-adjvant

La radio-chimiothérapie a été pratiquée chez 96,7% de nos patients avec une dose totale de 50Gy dans 58,6% des cas avec un fractionnement 1,8Gy par semaine dans 82,8% des cas. Une régression tumorale (downstaging) a été observée dans 40% des cas.

Le traitement néoadjuvant par radio-chimiothérapie entraîne une réduction de la taille tumorale (downsizing) et du stade tumoral (downstaging) ce qui facilite la réalisation de la RIS sans compromettre les résultats oncologiques [139]. Ceci est résumé dans le tableau 34 et dans lequel nous avons constaté que dans la série de l'américain Weiser le downstaging a été observé

dans 66% des cas lui permettant de réaliser plus de RIS sans compromettre les résultats oncologiques.

*Tableau XXXIV: Downstaging*

Année	Auteur	RCT%	Downstaging %
1995	Bannon [160]	100	NR
2002	Rullier [144]	83,87	46
2009	Krand [156]	60	NR
2009	Weiser [161]	100	66
2021	Notre série	96,7	40

NR : non relevé

Un downstaging est observé après un traitement néoadjuvant dans 50 à 60% des cas et une réponse complète est notée dans 20% des cas [162-168].

Dans la cohorte MERCURY [169], le degré de régression tumorale est évalué par IRM. Les patients avec un grade de régression tumorale médiocre avaient un taux de survie à 5 ans de 27% contre 72% pour les patients un bon grade de régression tumorale.

De même dans l'essai clinique CAO/ARO/AIO 94, les patients avec une réponse complète avait une incidence de 10% quand a l'apparition des métastases à distance à 10 ans et un taux de survie sans récurrence de 89,56% alors que les patients avec une mauvaise réponse tumorale l'incidence était respectivement de 39,6% et 63% [170].

De plus une revue de littérature récente de 725 patients a montré le taux de survie à 5 ans était respectivement de 90,5% ; 78,5% et de 58,5% chez les patients avec une bonne, intermédiaire, et mauvaise réponse [162].

Ceci démontre la valeur pronostique importante de cette réponse tumorale au traitement néoadjuvant. L'EORTC 22921 a montré que les patients qui sont dégradés en ypT0-2 sont plus habilités à recevoir une chimiothérapie adjuvante que les patients ypT3-4. Il n'y a pas d'étude prospective qui montre le bénéfice de ce traitement adjuvant chez les patients avec un downstaging cependant le NCCN demande a proposé très sérieusement les patients rétrogradés pour une chimiothérapie adjuvante [38].

## X.6 Principaux résultats

### X.6.1 Les complications post-opératoires précoces

Tableau XXXV: Complications post-opératoires précoces

Auteurs/années	Nombre de patient	Fistules	Rétention urinaire	Durée de séjour
Schiessel 1994 [11]	38	5,2%	0	NR
Bannon 1995 [160]	52	0,9%	NR	NR
Schiessel 2005 [137]	121	5,1%	0	NR
Saito 2006 [158]	228	1,3%	NR	NR
Yamada 2009 [159]	100	1,7%	NR	NR
Mahalingam 2016 [135]	35	0%	NR	11
Sun 2020 [141]	102	0,9%	0,9%	6,8 ± 2,7
Eldamshety 2020 [140]	93	NR	1,0%	15,40 ± 10,25
Xv 2020 [148]	264	3,0%	1,1%	16
Denost 2020 [139]	302	NR	NR	13
Notre série 2021	30	6,7%	10%	9,4 ± 2,4

### X.6.2 Les complications tardives

Tableau XXXVI: Complications tardives

Auteurs/Années	Nombre patient	Sténoses anastomotiques	Éventrations
Schiessel 1994 [11]	38	7,8%(n=3)	NR
Kohler 2000 [157]	100	10%	NR
Krand 2009 [156]	NR	2%	NR
Yamada 2009 [159]	NR	8,4%	NR
Weiser 2009 [161]	NR	16%	NR
Sun 2020 [141]	102	2,9%	0,9%
Xv 2020 [148]	264	1,1%(n=3)	NR
Eldamshety 2020 [140]	93	3,2%	NR
Notre série	30	10%	6,66%

Comme le montrent les tableaux XIII et XIV la morbidité précoce et tardive après une résection intersphinctérienne ainsi qu'il a été relevé dans trois revues de la littérature [162, 171, 172], la morbidité totale varie entre 7,5 et 38,5% et a été réparti comme suit selon les séries ;

- Les fistules variaient de 0,9 à 5,1



- Les abcès pelviens variaient de 0 à 5,6%
- Les hématomes pelviens de 0 à 6%
- Les complications pariétales variaient de 1,8 à 9%
- Les nécroses coliques variaient de 0 à 2%
- Et enfin les sténoses anastomotiques variaient de 8,2 à 23,3 %

La morbidité post opératoire précoce et tardive observée dans notre série est en accord avec celles de la littérature (Tab 35 et 36).

Nous n'avons colligé ni lâchage anastomotique, ni sepsis pelvien du fait que dans la majorité des cas il a été réalisé une anastomose colo-anales directe sans réservoir.

Concernant la durée de séjour, elle n'a pas été relevé dans toutes les séries cependant la moyenne des durées de séjour dans notre série s'inscrit dans l'intervalle des autres séries (tab XIII).

Une étude chinoise [173] a analysé chez 132 patients, en 2018, deux complications observées dans les suites chirurgicales d'une résection inter-sphinctérienne pour cancer du bas rectum, la fistule anastomotique et sténose. Elle a révélé un taux élevé de fistules anastomotiques suivi de sténoses notamment chez les patients de sexe masculin ayant une colite radique.

### **X.6.3 Résultats oncologiques**

Lors de la pratique de la résection inter-sphinctérienne pour les tumeurs du bas rectum, l'objectif est d'obtenir des marges de résection distale et latérale (circonférentielle) saines.

Les facteurs de risque de récurrence locale sont des marges de résection infiltrées (CRM+ et DRM+), des ganglions envahis ; un envahissement vasculaire, lymphatique ou perinerveux ; un faible degré de différenciation.

Ils sont presque tous liés au patient ou à la tumeur et ne sont pas tous contrôlables par le chirurgien.

Les principes de la chirurgie rectale s'articulent autour de la réalisation d'une résection à marges saines (R0) avec une excision totale du mésorectum. Une DRM négative est une norme établie dans la chirurgie rectale cependant sa longueur a fait l'objet de débats évoluant de 5cm à 1 cm. Une meilleure connaissance des voies de dissémination ainsi que l'utilisation de la radiochimiothérapie ont permis une réduction à 1cm. Mezahir et al [174] ont montré que le cancer rectal traité par RCT a rarement une propagation intramurale distale au-delà de 1cm confirmant la publication de Shirouzu [9] qui a montré qu'une propagation microscopique distale était supérieure à 1cm chez seulement 0,9% des patients.

Une marge distale infra-centimétrique s'avère compatible avec des résultats oncologiques acceptable dans plusieurs études telles que celle de Bhamre [175].

Ces dernières révélations ont encouragé les chirurgies conservatrices notamment les résections intersphinctériennes pour les tumeurs rectales basses. Mais il faut savoir que certaines études continuent à remettre en cause la crédibilité d'une marge infra-centimétriques impliquant une réponse variable au traitement néoadjuvant et les résultats médiocres chez les mauvais répondeurs [176].

En 2006, Glynn-Jones a montré que la CRM est très mal documentée dans la littérature et doit être mesurée dans tous les cas et définis comme envahie si elle est inférieure ou égale à 1mm [177].

En 2008, Nagtegaal et Quirke ont établi que la CRM est l'un des facteurs principaux pronostiques dans le cancer du rectum.

Afin d'étudier la CRM, les pièces opératoires sont fixées et encrées et la tumeur est coupée perpendiculairement. La CRM est mesurée comme la distance la plus longue de la tumeur jusqu'au bord sain des tissus mous encrés.

La définition de la CRM positive est encore débattue, des auteurs proposent 2 mm au lieu de 1mm [178, 179], cependant la majeure partie de la littérature définit une CRM positive de moins de 1mm de la surface de coupe et recommandée par la NCCN.

Depuis sa toute première description en 1986 par Quirke [180] qui a clairement établi la relation entre la CRM et la RL.

Adam et Al [181] ont rapporté que la récurrence locale est liée à la positivité de la CRM, 78% de RL avec CRM + contre 10% avec CRM.

La localisation antérieure est un facteur de risque indépendant de CRM positive et doit être considérée dans les choix thérapeutiques.

Cependant la CRM peut être prévue par l'imagerie et influence la stratégie thérapeutique (CRT, CT). La résection méticuleuse du mésorectum, réalisée dans un plan embryologique permet une CRM négative.

Dans une revue de littérature et méta-analyse, sur 85048 patients atteints de cancer rectal, il a été identifié que la CRM est restée un facteur de mauvais pronostic indépendant pour la RL et la survie [182].

Dans notre série le taux de marge distale infiltrée a été de 3,3% et celui de l'infiltration de la marge circonférentielle de 10% ce qui est en adéquation avec les données de la littérature.

Ainsi dans la publication de Martin [162], il a été par noté un taux de CRM positive variant entre 0 et 11% selon les séries, un taux moyen de résection R0 de 96% et un taux de récurrence locorégionale moyen de 6,7%.

Il en est de même pour le japonais Shirouzu où le taux de CRM positive varie de 4 à 19,6% et le taux de RLR de 0 à 22,7% [171].

*Tableau XXXVII: Nombre de ganglions prélevés en moyenne après une RIS*

Auteurs / Années	Nombre de ganglions prélevés en moyenne après une RIS
Y. Xv 2020 [148]	15
S. Tsukamoto 2018 [149]	33 (10-88)
J. Shin 2021 [150]	12,0 ± 6,8
G. Sun 2020 [141]	14 (10-15) Après RCT 10 ; Sans RCT 15
W. Xiaosong 2020 [183]	11,4
Notre étude	10 ± 2,5

Le nombre de ganglions métastatiques est l'un des facteurs pronostiques du cancer rectal. Le pronostic des patients avec des ganglions métastatiques est plus mauvais que celui des patients avec des ganglions négatifs [184].

Actuellement l'UICC et l'AJCC considèrent que le nombre de ganglions métastatiques est un facteur important de stadification ainsi que le nombre de ganglions prélevés est essentiel pour la qualité de résection et recommande une évaluation minimale de 12 ganglions.

Cependant il a été démontré que le traitement néoadjuvant réduisait significativement le nombre de ganglions examinés en raison de l'atrophie, la fibrose et le rétrécissement des ganglions qui deviennent indétectables à l'examen anatomopathologique.

Jusqu'à présent les recommandations de la NCCN n'ont pas encore standardisé le nombre de ganglions à examiner après traitement néoadjuvant.

Dans une étude incluant 2173 patients de Gao et al [184], le nombre de ganglions à examiner après RCT serait de 10 afin d'assurer une résection de qualité [185]. Par contre après chimiothérapie d'induction, le nombre de ganglions reste inchangé [186].

En 2008, Rullier [187] a montré que le nombre des ganglions examinés n'a pas d'impact significatif sur la survie. D'autres études ont montré le contraire [188].

Dans une étude récente un nombre de ganglions inférieur à 12 est considéré comme un élément de bonne réponse à la radio-chimiothérapie avec un meilleur contrôle de la maladie et un bon pronostic [189-191].

Notons dans le tableau (Tab 37) que le nombre de ganglions dans notre série est inférieur à celui des autres séries car la majorité de nos patients ont reçu une RCT ce qui est en accord avec la série de Sun où le nombre de ganglions après RCT était également de 10 [141].

Les taux de survie globale, de survie sans récurrence et les taux de récurrences locorégionales sont excellents et ne sont pas différents de ceux retrouvés dans l'amputation abdominopérinéale et ce dans toutes les séries notamment dans la méta-analyse publiée par le chinois Peng en 2020 [13]. Seul, dans la série de Kuo [192], il a été retrouvé un taux de RLR plus élevé que dans l'amputation abdomino-périnéale.

Dans notre série, le taux de RLR a été de 10%, et s'explique par le taux de marge circonférentielle positive retrouvée.

La survie globale dans notre série a été de 92,5% à 5ans, ce qui correspond aux données de la littérature lesquelles varient entre 76 et 97% [171].

Les bons résultats oncologiques observés dans notre série sont dus à :

- Une sélection minutieuse des patients (T1 /T2 /T3 bons répondeurs) candidats à une RIS
- Une résection chirurgicale répondant aux normes oncologiques
- Une maîtrise avec le temps du geste opératoire.

En se basant sur toutes les séries publiées (Tab 38), la faisabilité en toute sécurité de la résection inter-sphinctérienne pour cancer du bas rectum ne semble plus à démontrer sur le plan oncologique.

Tableau XXXVIII: Résultats oncologiques

Auteurs /Année	N	Taux d'infiltration de la marge distale	Taux d'infiltration de la marge circonférentielle	Nombre de Ganglions prélevés (Moy)	Taux de récurrence locorégionale/duree moyenne d'observation	Survie globale
Schiessel 1994 [11]	38	0%	NR	NR	2,6% (3 ans)	NR
Bannon 1995 [160]	109	NR	NR	NR	11% (40 mois)	87%
Schiessel 2005 [137]	121	NR	3%	NR	5,3% (94 mois)	88%
Rullier 2005 [138]	92	2%	11%	NR	2%	81%
Saito 2006 [158]	228	NR	1,3%	NR	3,5% (41 mois)	91,9% (5ans)
Chin CC 2006 [193]	18	0%	0%	NR	12,5% (60 mois)	87,5 %
Chamlou 2007 [133]	90	NR	6%	NR	7% (56 mois)	82%
Weiser 2009 [161]	44	NR	0%	NR	0% (47 mois)	96%
Yamada 2009 [159]	107	NR	0%	NR	2,5% (41 mois)	92%
Koyama 2014 [194]	77	NR	NR	NR	2,6	76,5%
Butiurca 2019 [195]	60	0%	5%	NR	1,6%	93,3%
Yamada 2019 [142]	2125	NR	NR	NR	11,5% (5ans)	86,7%
Sun 2020 [141]	102	NR	NR	14	2%	83% (3ans)
Denost 2020 [139]	303	5%	10%	NR	4,9%	84%
Notre série (2021)	30	3,3%	6,7%	10	10% (60 mois)	92,5%

#### X.6.4 Résultats fonctionnels

40 % des tumeurs du tier inférieur du rectum sont traitées par une AAP avec sa colostomie définitive altérant la qualité de vie raison pour laquelle des alternatives ont vu le jour notamment la RIS et la colostomie périnéale pseudo-continente.

Les résultats fonctionnels et la qualité de vie des trois techniques ont été comparé dans une étude de Dumont en 2013 [196] dont le but était de savoir si la qualité de vie était améliorée en préservant la fonction sphinctérienne et en évitant la colostomie. A la conclusion, ni la RIS ni la colostomie périnéale pseudo-continente n'altère la qualité de vie malgré les dysfonctions et les perturbations observées.

Afin évaluer la fonction sphinctérienne, différents scores ont été proposés dans la littérature avec pratique d'examen manométriques en pré et post opératoire.

Nous avons opté pour le score de Wexner, lequel a été utilisé dans presque toutes les séries, compte tenu de sa simplicité et de sa reproductibilité dans le temps, à la fois par le médecin et le malade.

Sur le plan fonctionnel, nous avons eu 56,6 % de bon résultats, 31% de résultats moyens et 13% de résultats médiocres ayant nécessité, souvent à la demande des patients, une colostomie de décharge définitive, comme mentionné dans les différentes séries colligées [137, 139, 147].

Nos résultats, relativement bons, s'expliquent par une sélection de patients (critères d'inclusions), un BMI moyen bas et le siège relativement haut des tumeurs par rapport à la marge anale (2 à 6cm).

Certes La RIS est une bonne alternative à l'amputation avec colostomie définitive. Cependant certains **inconvenients séquellaires** existent, notamment en ce qui concerne l'incontinence partielle (fréquence élevée du nombre de selles par 24H, souillures fécales, incontinence aux gaz). Ces désordres sont souvent responsables d'une altération de la qualité de vie mais moindre que celle induite par la colostomie. Par ailleurs l'impériosité et la fragmentation des selles observées après résection antérieure basse affectent, tout aussi, la qualité de vie des patients.

Il est important de signaler que **le traitement néoadjuvant** induit une dégradation des résultats fonctionnels par rapport aux patients opérés d'emblée. Si dans la plupart des études, les résultats oncologiques sont parfaitement documentés, les résultats fonctionnels le sont beaucoup moins, en raison de la diversité des méthodes utilisées pour évaluer la continence. Seules les données de la manométrie semblent être considérées comme objectives dans cette évaluation, malheureusement ces données ne reflètent pas toujours le degré de fonctionnalité surtout lorsque la RIS est responsable d'une dysfonction sphinctérienne.

Certains auteurs affirment que la confection de réservoirs coliques réduit cette dysfonction, et ce comparativement à une anastomose directe. Cependant il a été constaté qu'après un suivi de deux années les résultats des deux techniques étaient équivalents. De plus, récemment, Butiurca [195] a montré que la RIS pouvait se terminer par une anastomose colo-anale directe, sans stomie de protection, d'autant plus que la réalisation de réservoirs est souvent plus laborieuse chez les patients de sexe masculin, obèses et au bassin étroit.

Ceci est résumé dans le tableau 39 dans lequel nous constatons que les résultats fonctionnels varient de bons à médiocres selon le score de Wexner. Pour Denost [139], 50% des patients ont une impériosité, 75% ont une fragmentation des selles et 25% ont des difficultés d'évacuation. Si nous résumons, nous constatons que 50% des patients ont eu dans cette série une bonne continence, 39% ont eu une incontinence mineure et 11% une incontinence majeure.

De plus il a été constaté dans toutes les séries qu'après une RIS, La possibilité de survenue de désordres fonctionnels anaux entraînant une altération de la qualité de vie, nécessite un entretien avec le patient avant tout acte opératoire.

Tableau XXXIX: Résultats fonctionnels

Année	Auteurs	Score de Wexner			
		3 mois	6 mois	12 mois	18 mois
2006	Saito [158]	17 ± 1,7	11,2 ± 4,8	8,4 ± 4,5	7,8 ± 4,2
2013	Dumont [196]	NR	NR	11 ± 5,0	NR
2016	Mahalingam [135]	NR	NR	6,09	NR
2018	Kawada [197]	NR	NR	10,4 ± 5,2	NR
2018	Molnar [136]	13,6	9,4	NR	NR
2019	Butiurca [195]	NR	NR	8,55 ± 2,33	NR
2019	Yamada [142]	NR	NR	7,2 ± 4,1	NR
2020	Sun [141]			7,1 ± 5,0	NR
2020	Denost [139]	NR	NR	NR	<9(55%) ; >10(45%)
2021	Notre série	NR	9,5±2,8	8,8 ± 2,7	8,4±2,7

## **XI. CONCLUSION & RECOMMANDATIONS**

Les cancers représentent la deuxième cause de mortalité mondiale. Parmi eux, Le cancer colorectal, occupe l'une des trois premières causes de décès.

La chirurgie rectale a beaucoup évolué ces dernières décennies grâce au développement des techniques, notamment les sutures mécaniques, la laparoscopie et l'assistance robotique, et ce afin d'améliorer et d'affiner les procédures chirurgicales.

La chirurgie du cancer du bas rectum a été révolutionnée ces trente dernières années par des techniques visant à conserver la fonction sphinctérienne et ainsi à éviter l'amputation abdominopérinéale et la colostomie définitive qui en découle.

En effet il y a une trentaine d'année le traitement du cancer du bas rectum se résumait en une amputation abdomino-périnéale avec colostomie définitive.

Depuis sa toute première description en 1945 par Bacon [61], l'abord était trans-anal (Pull-through), et ce n'est qu'en 1992 que le japonais Kusunoki [65] a décrit 4 types de résection en fonction d'une classification selon le siège de la tumeur suivi en 1994 par l'autrichien Schiessel [11] qui a publié sa série de 38 patients pour lesquels la technique de résection inter-sphinctérienne fut réalisée.

D'autres auteurs se sont succédés avec pour objectif la conservation de la fonction anale dans les tumeurs rectales basses, la résection inter-sphinctérienne Trans-anale a ainsi été effectuée par ces auteurs avec évaluation des résultats fonctionnels et carcinologiques [9, 139, 142, 147, 157, 162, 192, 198-200].

Plusieurs études ont comparé les résultats de l'AAP à ceux de la RIS notamment la méta-analyse de Peng [13] publiée en 2020 et regroupant 2438 patients et qui n'a retrouvé aucune différence significative concernant les résultats oncologiques avec des durées de séjours plus courts et une morbidité plus faible en faveur de la RIS. Cette méta-analyse atteste que la RIS est une alternative sûre à l'AAP, cependant des essais contrôlés et randomisés bien conçus sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

Le but de notre travail a été d'appliquer cette technique de conservation sphinctérienne sur des patients porteurs d'un cancer du bas rectum ayant refusé la colostomie définitive et qui répondaient aux critères d'inclusion.

La RIS est une technique actuellement considérée comme une bonne alternative à l'amputation dans le traitement du cancer du bas rectum pour des patients soigneusement sélectionnés.



La RIS a été pratiquée d’abord chez des patients porteurs de tumeurs T1, T2 situées au niveau des cinq derniers centimètres du rectum. Par la suite, ses indications ont été élargies aux tumeurs T3, T4 notamment après mise en route d’une radio-chimiothérapie néo-adjuvante laquelle a permis d’obtenir des marges distales et circonférentielles saines et donc de réaliser des résultats oncologiques acceptables avec un taux de récurrence locale moindre que celui de l’amputation.

L’ensemble des études, réalisées afin d’évaluer des résultats oncologiques de la RIS, ont affirmé que cette technique est sûre sur le plan oncologique et ce entre des mains expertes. Cependant sur le plan fonctionnel, les résultats sont encore loin d’être parfaits. Certes une bonne continence a été observée dans 50 à 80% des cas dans les différentes séries mais il y a une disparité dans la qualité de la continence et ce du fait que ces résultats dépendent de plusieurs facteurs notamment :

- L’inclusion ou non des tumeurs T3 /T4
- La pratique ou non d’une radio-chimiothérapie
- La résection partielle ou totale du sphincter interne
- L’extension ou non de la résection au sphincter externe.
- Une localisation plus ou moins basse de l’anastomose colo-anale

Il est également connu que les résultats fonctionnels sont également liés aux éventuelles difficultés opératoires rencontrées chez des patients de sexe masculin, au bassin étroit avec un taux de BMI élevé.

Les résultats fonctionnels médiocres affectent certes la qualité de vie mais beaucoup moins que celle d’une stomie. Dans les différentes séries publiées, une incontinence aux gaz ou bien des souillures occasionnelles pendant les diarrhées sont en général mieux tolérées qu’une stomie définitive.

<><><><><><><><><>

A la lumière de ce travail, la question qui se pose à nous est : **Nos objectifs ont-ils été atteints ?**

- **Pour ce qui est de notre objectif principal**, à savoir éviter l’inconfort d’une amputation abdominopérinéale avec colostomie définitive, nous pouvons répondre par l’affirmative. Nous avons ainsi pu réaliser une résection intersphinctérienne chez 30 patients avec 53,8% de bons résultats ce qui est en concordance avec les données de la littérature, qui considèrent que la technique est meilleure, équivalente en matière de résultats oncologiques.

- **Pour ce qui est des objectifs secondaires**, indépendamment du gain évident du point de vue coût (poches, souvent impossibilité de réinsertion socio-professionnelle), l'évaluation des résultats oncologiques à court et à moyen terme, ont été notre priorité, constatant ainsi un faible taux (39%) de troubles sphinctériens ayant cédé à une thérapie médicale, ainsi que 10% de récives ayant abouti à une amputation abdominopérinéale avec colostomie définitive. Ainsi donc :
  1. Lorsque l'indication d'une RIS est posée, l'implication du patient dans la décision est impérative. Il faut l'informer des risques d'une continence imparfaite et d'une éventuelle stomie secondaire.
  2. Si Les patients préfèrent naturellement éviter une amputation abdominopérinéale, ils ne sont pas toujours capables de gérer certains incidents même mineurs découlant de la RIS. Si bien que des programmes de rééducation sphinctérienne et psychologique ont été instaurés et assurés par les gastroentérologues (prescription de régime sans résidu, de ralentisseurs du transit), des stomathérapeutes, des physiothérapeutes et enfin des psychologues.
  3. Afin d'améliorer les résultats de la RIS, il est indispensable de standardiser la procédure, d'intensifier le traitement néoadjuvant par une chimiothérapie préopératoire de consolidation permettant une réponse tumorale et donc la pratique de la RIS dans des stades avancés T3/T4
  4. La pratique d'une résection intersphinctérienne se doit d'être réservée à des services spécialisés et expérimentés en chirurgie rectale, et notamment ce type de chirurgie



Ce travail mérite d'être poursuivi, à la fois pour affiner cette technique et étendre les bons résultats réservés aux T1/T2 aux tumeurs T3/T4.

Certes **la prévention** demeure capitale pour tout processus tumoral et nous ne saurions suffisamment insister sur un diagnostic clinique et endoscopique précoce permettant, dans le cadre du dépistage de tout « syndrome anal » pour une prise en charge rapide et efficace des tumeurs malignes du bas rectum.

## XII. PERSPECTIVES

Sur le plan technique, une résection des néoplasie rectales basses est considérée comme carcinologique lorsqu'elle réalise une large excision conférant des marges de résection saines distale et circonférentielle ainsi que le retrait de tous les ganglions par le biais d'une résection totale du mésorectum selon la stadification du cancer en question.

En dehors des excisions locales pour les toutes petites tumeurs, les principales interventions qui puissent être appliquées au cancer du bas rectum sont résection antérieure basse, l'amputation abdominopérinéale et la résection intersphinctérienne.

Chacune de ces techniques a influencé la qualité de vie du patient notamment le syndrome de résection antérieure, la colostomie pour l'AAP et enfin l'incontinence pour la RIS.

Les moyens techniques telle que la laparoscopie et le robot-assisté ont été utilisé afin de faciliter et d'améliorer la qualité de résection du mésorectum, divers voies d'abord sont en cours d'essais telle que la TaTME réduisant le taux de CRM positives et augmentant le nombre de ganglions analysés ainsi que la réalisation d'une RIS Trans-abdominale totale ou quasi-totale en une seule étape sans besoin d'une dissection intersphinctérienne périnéale qui permet en fait de pallier aux difficultés opératoires de l'abord périnéal [201-203].

Cependant l'abord robotisé n'a pas montré jusque-là sa supériorité sur celui de la laparoscopie dans toutes les études randomisées par contre l'usage du robot est toujours associé à une augmentation des dépenses de santé.

De plus d'un point de vue médical, ces dernières années le traitement néo-adjuvant a connu des progrès spectaculaires dans les stades avancés du cancer du rectum et spécialement le bas rectum (les tumeurs T3 /T4, N2/N+ à haut potentiel métastatique). Il permet d'offrir aux patients chez qui on obtient un downstaging la possibilité d'une chirurgie conservatrice ou bien d'éviter totalement la sanction chirurgicale en suivant la procédure du « watch and wait ».

Avec ces nouveaux protocoles émergents, il faut connaitre toute la littérature les concernant afin de décider quel outil sera le plus approprié à chaque patient idéalement.

Ceci en attente de plus amples études randomisées sur une large population dans le but de standardiser toute ces procédures et d'atteindre des recommandations établies.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Launoy G: **Épidémiologie du cancer colorectal** *EMC - GASTRO-ENTÉROLOGIE* 2018 [9-000-E-12].
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, Bray F: **Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries.** *CA Cancer J Clin* 2021, **71**(3):209-249.
3. Glynne-Jones R, Wyrwicz L, Tiret E, Brown G, Rodel C, Cervantes A, Arnold D, Committee EG: **Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up.** *Ann Oncol* 2017, **28**(suppl\_4):iv22-iv40.
4. Recio-Boiles A, Kashyap S, Tsois A, Babiker HM: **Rectal Cancer.** In: *StatPearls.* edn. Treasure Island (FL); 2021.
5. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD: **The mesorectum in rectal cancer surgery--the clue to pelvic recurrence?** *Br J Surg* 1982, **69**(10):613-616.
6. Goligher JC, Dukes CE, Bussey HJ: **Local recurrences after sphincter saving excisions for carcinoma of the rectum and rectosigmoid.** *Br J Surg* 1951, **39**(155):199-211.
7. Williams NS, Dixon MF, Johnston D: **Reappraisal of the 5 centimetre rule of distal excision for carcinoma of the rectum: a study of distal intramural spread and of patients' survival.** *Br J Surg* 1983, **70**(3):150-154.
8. Pollett WG, Nicholls RJ: **The relationship between the extent of distal clearance and survival and local recurrence rates after curative anterior resection for carcinoma of the rectum.** *Ann Surg* 1983, **198**(2):159-163.
9. Shirouzu K, Isomoto H, Kakegawa T: **Distal spread of rectal cancer and optimal distal margin of resection for sphincter-preserving surgery.** *Cancer* 1995, **76**(3):388-392.
10. Abdalla S, Brouquet A, Penna C: **Cancers du rectum.** *EMC - Traité de Médecine Akos* 2021, **24**(1):1-11 [Article 14-0524].
11. Schiessel R, Karner-Hanusch J, Herbst F, Teleky B, Wunderlich M: **Intersphincteric resection for low rectal tumours.** *Br J Surg* 1994, **81**(9):1376-1378.
12. Park EJ, Baik SH, Kang J, Hur H, Min BS, Lee KY, Kim NK, Sohn SK: **Short-term outcomes of the modified extralevator abdominoperineal resection for low rectal cancer (with videos).** *Surg Endosc* 2016, **30**(4):1672-1682.
13. Peng B, Lu J, Wu Z, Li G, Wei F, Cao J, Li W: **Intersphincteric Resection Versus Abdominoperineal Resection for Low Rectal Cancer: A Meta-Analysis.** *Surg Innov* 2020, **27**(4):392-401.
14. Harriss DJ, Atkinson G, Batterham A, George K, Cable NT, Reilly T, Haboubi N, Renehan AG: **Lifestyle factors and colorectal cancer risk (2): a systematic review**

- and meta-analysis of associations with leisure-time physical activity.** *Colorectal Dis* 2009, **11**(7):689-701.
15. Ning Y, Wang L, Giovannucci EL: **A quantitative analysis of body mass index and colorectal cancer: findings from 56 observational studies.** *Obesity Reviews* 2010, **11**(1):19-30.
  16. Fuchs CS, Giovannucci EL, Colditz GA, Hunter DJ, Speizer FE, Willett WC: **A prospective study of family history and the risk of colorectal cancer.** *N Engl J Med* 1994, **331**(25):1669-1674.
  17. Bertrand MM, Colombo PE, M. Prudhomme M, P. Rouanet P: **Cancer du rectum : anatomie chirurgicale.** *EMC - TECHNIQUES CHIRURGICALES - APPAREIL DIGESTIF* 2015, [40-606]
  18. Merrot T, Ramirez R, Chaumoître K, Panuel M, Alessandrini P: **Malformations anorectales, prolapsus rectal.** *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris) Pédiatrie*, **4-018-P-50**.
  19. de Calan L, Gayet B, Bourlier P, Perniceni T: **Cancer du rectum : anatomie chirurgicale, préparation à l'intervention, installation du patient.** *EMC - Chirurgie* 2004, **1**(3):275-292.
  20. **Le rectum** [[https://www.e-cancer.fr/var/inca/storage/images/media/images/00-illustrations-contenu/00-guides-patients/rectum/03-les-differentes-couches-de-la-paroi-du-rectum/4330649-1-fre-FR/03-Les-differentes-couches-de-la-paroi-du-rectum\\_popin.jpg](https://www.e-cancer.fr/var/inca/storage/images/media/images/00-illustrations-contenu/00-guides-patients/rectum/03-les-differentes-couches-de-la-paroi-du-rectum/4330649-1-fre-FR/03-Les-differentes-couches-de-la-paroi-du-rectum_popin.jpg)]
  21. Netter FH: **Atlas d'anatomie humaine**, 5e éd. edn. [Issy-les-Moulineaux]: Elsevier-Masson; 2011.
  22. Wang YHW, Wiseman J: **Anatomy, Abdomen and Pelvis, Rectum.** In: *StatPearls*. edn. Treasure Island (FL); 2021.
  23. Netter FH: **Atlas d'anatomie humaine [traduit de la 7e édition originale par Jean-Pierre Richer]**, 7e éd. edn; 2019.
  24. Androutsos G, Diamantis A, Vladimirov L: **The great oncologic surgery of the eminent Romanian anatomist and surgeon Thomas Jönnesco (1860-1929).** *J BUON* 2008, **13**(1):139-145.
  25. Havenga K, Enker WE, Norstein J, Moriya Y, Heald RJ, van Houwelingen HC, van de Velde CJ: **Improved survival and local control after total mesorectal excision or D3 lymphadenectomy in the treatment of primary rectal cancer: an international analysis of 1411 patients.** *Eur J Surg Oncol* 1999, **25**(4):368-374.
  26. Agostinho LIR, Matos A, Gonçalves A, Gargaté L: **Current staging of rectal cancer with MRI: what you need to know and be aware of.** In: *ECR 2018*. Edited by Radiology ESo. Expo X2 230, Austria Center, Vienna, Austria; 2018.
  27. Verdalle Cazes M, Charpentier C, C. S-C: **Radioanatomie proctologique.** . *EMC - Gastro- entérologie* 2018, **13**(3):1-11 [Article 19-011-B-092].

28. Pocard M, Zinzindohoue F, Haab F, Caplin S, Parc R, Tiret E: **A prospective study of sexual and urinary function before and after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for rectal cancer.** *Surgery* 2002, **131**(4):368-372.
29. Christophe L, Frédéric B, Eric R: **Nouveautés dans le traitement chirurgical des cancers du rectum.** *Hépto-Gastro & Oncologie Digestive* 2003, **10**(5):339-345.
30. Lord AC, Knijn N, Brown G, Nagtegaal ID: **Pathways of spread in rectal cancer: a reappraisal of the true routes to distant metastatic disease.** *Eur J Cancer* 2020, **128**:1-6.
31. Madsen PM, Christiansen J: **Distal intramural spread of rectal carcinomas.** *Dis Colon Rectum* 1986, **29**(4):279-282.
32. Andreola S, Leo E, Belli F, Lavarino C, Bufalino R, Tomasic G, Baldini MT, Valvo F, Navarra P, Lombardi F: **Distal intramural spread in adenocarcinoma of the lower third of the rectum treated with total rectal resection and coloanal anastomosis.** *Dis Colon Rectum* 1997, **40**(1):25-29.
33. Amin MB, American Joint Committee on Cancer., American Cancer Society.: **AJCC cancer staging manual**, Eight edition / editor-in-chief, Mahul B. Amin, MD, FCAP ; editors, Stephen B. Edge, MD, FACS and 16 others ; Donna M. Gress, RHIT, CTR - Technical editor ; Laura R. Meyer, CAPM - Managing editor. edn. Chicago IL: American Joint Committee on Cancer, Springer; 2017.
34. Bujko K, Wyrwicz L, Rutkowski A, Malinowska M, Pietrzak L, Kryński J, Michalski W, Olędzki J, Kuśnierz J, Zajac L *et al*: **Long-course oxaliplatin-based preoperative chemoradiation versus 5 × 5 Gy and consolidation chemotherapy for cT4 or fixed cT3 rectal cancer: results of a randomized phase III study.** *Ann Oncol* 2016, **27**(5):834-842.
35. Hwang MR, Park JW, Park S, Yoon H, Kim DY, Chang HJ, Kim SY, Park SC, Choi HS, Oh JH *et al*: **Prognostic impact of circumferential resection margin in rectal cancer treated with preoperative chemoradiotherapy.** *Ann Surg Oncol* 2014, **21**(4):1345-1351.
36. Wittekind C, Compton CC, Greene FL, Sobin LH: **TNM residual tumor classification revisited.** *Cancer* 2002, **94**(9):2511-2516.
37. Buchs NC, Koessler T, Vitali GC, Zilli T, Puppa G, Breguet R, Bichard P, Roth A, Morel P, Ris F: **[Multidisciplinary management of localized rectal cancer].** *Rev Med Suisse* 2017, **13**(567):1229-1235.
38. Benson AB, Venook AP, Al-Hawary MM, Arain MA, Chen YJ, Ciombor KK, Cohen S, Cooper HS, Deming D, Garrido-Laguna I *et al*: **NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology : Rectal Cancer, Version 1.2022.** 2022.
39. Bozzetti F, Andreola S, Bertario L: **Pathological features of rectal cancer after preoperative radiochemotherapy.** *Int J Colorectal Dis* 1998, **13**(1):54-55.
40. Dworak O, Keilholz L, Hoffmann A: **Pathological features of rectal cancer after preoperative radiochemotherapy.** *Int J Colorectal Dis* 1997, **12**(1):19-23.
41. Wheeler JM, Dodds E, Warren BF, Cunningham C, George BD, Jones AC, Mortensen NJ: **Preoperative chemoradiotherapy and total mesorectal excision**

- surgery for locally advanced rectal cancer: correlation with rectal cancer regression grade.** *Dis Colon Rectum* 2004, **47**(12):2025-2031.
42. Le Tourneau C, Delord JP, Gonçalves A, Gavoille C, Dubot C, Isambert N, Campone M, Trédan O, Massiani MA, Mauborgne C *et al*: **Molecularly targeted therapy based on tumour molecular profiling versus conventional therapy for advanced cancer (SHIVA): a multicentre, open-label, proof-of-concept, randomised, controlled phase 2 trial.** *Lancet Oncol* 2015, **16**(13):1324-1334.
  43. Dede K, Salamon F, Landherr L, Jakab F, Bursics A: **Pathologic assessment of response to chemotherapy in colorectal cancer liver metastases after hepatic resection: which method to use?** *Pathol Oncol Res* 2015, **21**(1):173-179.
  44. Glynne-Jones R, Wyrwicz L, Tiret E, Brown G, Rodel C, Cervantes A, Arnold D, Committee EG: **Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up.** *Ann Oncol* 2018, **29**(Suppl 4):iv263.
  45. Goldenberg BA, Holliday EB, Helewa RM, Singh H: **Rectal Cancer in 2018: A Primer for the Gastroenterologist.** *Am J Gastroenterol* 2018, **113**(12):1763-1771.
  46. Piscatelli N, Hyman N, Osler T: **Localizing colorectal cancer by colonoscopy.** *Arch Surg* 2005, **140**(10):932-935.
  47. Castro-Poças F, Dinis-Ribeiro M, Rocha A, Araújo T, Pedroto I: **3D echoendoscopy and miniprbes for rectal cancer staging.** *Rev Esp Enferm Dig* 2018, **110**(5):306-310.
  48. Hoeffel C, Marra MD, Azizi L, Tran Van K, Crema MD, Lewin M, Arrivé L, Tubiana JM: **[External phased-array MR imaging preoperative assessment of rectal cancer].** *J Radiol* 2006, **87**(12 Pt 1):1821-1830.
  49. Bipat S, Glas AS, Slors FJ, Zwinderman AH, Bossuyt PM, Stoker J: **Rectal cancer: local staging and assessment of lymph node involvement with endoluminal US, CT, and MR imaging--a meta-analysis.** *Radiology* 2004, **232**(3):773-783.
  50. Frulio N: **Imagerie du bilan initial d'extension du cancer rectal.** In: *JFR*. Paris; 2016.
  51. Chiesura-Corona M, Muzzio PC, Giust G, Zuliani M, Pucciarelli S, Toppan P: **Rectal cancer: CT local staging with histopathologic correlation.** *Abdom Imaging* 2001, **26**(2):134-138.
  52. Beets-Tan RGH, Lambregts DMJ, Maas M, Bipat S, Barbaro B, Curvo-Semedo L, Fenlon HM, Gollub MJ, Gourtsoyanni S, Halligan S *et al*: **Magnetic resonance imaging for clinical management of rectal cancer: Updated recommendations from the 2016 European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR) consensus meeting.** *Eur Radiol* 2018, **28**(4):1465-1475.
  53. Taylor FG, Quirke P, Heald RJ, Moran B, Blomqvist L, Swift I, St Rose S, Sebag-Montefiore DJ, Tekkis P, Brown G: **One millimetre is the safe cut-off for magnetic resonance imaging prediction of surgical margin status in rectal cancer.** *Br J Surg* 2011, **98**(6):872-879.
  54. Breen RE, Garnjobst W: **Surgical procedures for carcinoma of the rectum. A historical review.** *Dis Colon Rectum* 1983, **26**(10):680-685.

55. Miles WE: **A method of performing abdomino-perineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon (1908)**. *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 1971, **21**(6):361-364.
56. Goligher JC, Duthie HL, Nixon HH: **Surgery of the anus, rectum, and colon**, 3rd edn. London: Baillière Tindall; 1975.
57. Graney MJ, Graney CM: **Colorectal surgery from antiquity to the modern era**. *Dis Colon Rectum* 1980, **23**(6):432-441.
58. Duthie HL, Nixon HH: **Surgery of the anus, rectum and colon**. [By] J. C. Goligher, with the collaboration of H. L. Duthie, H. H. Nixon. 3rd ed. London: Baillie\0300re Tindall; 1975.
59. Localio SA: **Abdominal-transsacral resection and anastomosis for midrectal carcinoma**. *Surg Gynecol Obstet* 1971, **132**(1):123-127.
60. Knight CD, Griffen FD: **An improved technique for low anterior resection of the rectum using the EEA stapler**. *Surgery* 1980, **88**(5):710-714.
61. Bacon HE: **Evaluation of sphincter muscle preservation and reestablishment of continuity in the operative treatment of rectal and sigmoidal cancer**. *Surg Gynecol Obstet* 1945, **81**:113.
62. Turnbull RB, Jr., Cuthbertson A: **Abdominorectal pull-through resection for cancer and for Hirschsprung's disease. Delayed posterior colorectal anastomosis**. *Cleve Clin Q* 1961, **28**:109-115.
63. Nicholls RJ: **Rectal cancer: anterior resection with per anal colo-anal anastomosis. The results in 76 patients treated by Sir Alan Parks**. *Bull Cancer* 1983, **70**(4):304-307.
64. **Classic articles in colonic and rectal surgery. Richard von Volkmann 1830-1889. Concerning rectal cancer and the removal of the rectum**. *Dis Colon Rectum* 1986, **29**(10):679-685.
65. Kusunoki M, Shoji Y, Yanagi H, Fujita S, Hatada T, Sakanoue Y, Yamamura T, Utsunomiya J: **Modified anoabdominal rectal resection and colonic J-pouch anal anastomosis for lower rectal carcinoma: preliminary report**. *Surgery* 1992, **112**(5):876-883.
66. Cotte E, Artru P, Bachet JB, Bibeau F, Christou N, Conroy T, Doyen J, Fabre J, Huguet F, Legoux JL *et al*: **« Cancer du rectum »**. **Thésaurus National de Cancérologie Digestive**. In.; Mai 2021.
67. Grinnell RS, Hiatt RB: **Ligation of the interior mesenteric artery at the aorta in resections for carcinoma of the sigmoid and rectum**. *Surg Gynecol Obstet* 1952, **94**(5):526-534.
68. Hashiguchi Y, Muro K, Saito Y, Ito Y, Ajioka Y, Hamaguchi T, Hasegawa K, Hotta K, Ishida H, Ishiguro M *et al*: **Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2019 for the treatment of colorectal cancer**. *Int J Clin Oncol* 2020, **25**(1):1-42.



69. Parc R, Tiret E, Frileux P, Moszkowski E, Loygue J: **Resection and colo-anal anastomosis with colonic reservoir for rectal carcinoma.** *Br J Surg* 1986, **73**(2):139-141.
70. Lazorthes F, Fages P, Chiotasso P, Lemozy J, Bloom E: **Resection of the rectum with construction of a colonic reservoir and colo-anal anastomosis for carcinoma of the rectum.** *Br J Surg* 1986, **73**(2):136-138.
71. Siddiqui MR, Sajid MS, Woods WG, Cheek E, Baig MK: **A meta-analysis comparing side to end with colonic J-pouch formation after anterior resection for rectal cancer.** *Tech Coloproctol* 2010, **14**(2):113-123.
72. Vendrely V, Denost Q, Charleux T, Brouquet A, Huguet F, Rullier E: **[Rectal cancer radiotherapy: Therapeutical strategy and perspective].** *Cancer Radiother* 2018, **22**(6-7):558-563.
73. Wawok P, Polkowski W, Richter P, Szczepkowski M, Olędzki J, Wierzbiński R, Gach T, Rutkowski A, Dziki A, Kołodziejwski L *et al*: **Preoperative radiotherapy and local excision of rectal cancer: Long-term results of a randomised study.** *Radiother Oncol* 2018, **127**(3):396-403.
74. Erlandsson J, Holm T, Pettersson D, Berglund Å, Cedermark B, Radu C, Johansson H, Machado M, Hjern F, Hallböök O *et al*: **Optimal fractionation of preoperative radiotherapy and timing to surgery for rectal cancer (Stockholm III): a multicentre, randomised, non-blinded, phase 3, non-inferiority trial.** *Lancet Oncol* 2017, **18**(3):336-346.
75. van Gijn W, Brehm V, de Graaf E, Neijenhuis PA, Stassen LP, Leijtens JW, Van De Velde CJ, Doornebosch PG: **Unexpected rectal cancer after TEM: outcome of completion surgery compared with primary TME.** *Eur J Surg Oncol* 2013, **39**(11):1225-1229.
76. Sauer R, Liersch T, Merkel S, Fietkau R, Hohenberger W, Hess C, Becker H, Raab HR, Villanueva MT, Witzigmann H *et al*: **Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for locally advanced rectal cancer: results of the German CAO/ARO/AIO-94 randomized phase III trial after a median follow-up of 11 years.** *J Clin Oncol* 2012, **30**(16):1926-1933.
77. Kapiteijn E, Marijnen CA, Nagtegaal ID, Putter H, Steup WH, Wiggers T, Rutten HJ, Pahlman L, Glimelius B, van Krieken JH *et al*: **Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer.** *N Engl J Med* 2001, **345**(9):638-646.
78. Gérard JP, Conroy T, Bonnetain F, Bouché O, Chapet O, Closon-Dejardin MT, Untereiner M, Leduc B, Francois E, Maurel J *et al*: **Preoperative radiotherapy with or without concurrent fluorouracil and leucovorin in T3-4 rectal cancers: results of FFCD 9203.** *J Clin Oncol* 2006, **24**(28):4620-4625.
79. Bonnetain F, Bosset JF, Gerard JP, Calais G, Conroy T, Mineur L, Bouché O, Maingon P, Chapet O, Radosevic-Jelic L *et al*: **What is the clinical benefit of preoperative chemoradiotherapy with 5FU/leucovorin for T3-4 rectal cancer in a pooled analysis of EORTC 22921 and FFCD 9203 trials: surrogacy in question?** *Eur J Cancer* 2012, **48**(12):1781-1790.

80. Schmoll H-J, Stein A, Van Cutsem E, Price T, Hofheinz RD, Nordlinger B, Daisne J-F, Janssens J, Brenner B, Reinel H *et al*: **Pre- and Postoperative Capecitabine Without or With Oxaliplatin in Locally Advanced Rectal Cancer: PETACC 6 Trial by EORTC GITCG and ROG, AIO, AGITG, BGDO, and FFCD.** *Journal of Clinical Oncology* 2020, **39**(1):17-29.
81. Allegra CJ, Yothers G, O'Connell MJ, Beart RW, Wozniak TF, Pitot HC, Shields AF, Landry JC, Ryan DP, Arora A *et al*: **Neoadjuvant 5-FU or Capecitabine Plus Radiation With or Without Oxaliplatin in Rectal Cancer Patients: A Phase III Randomized Clinical Trial.** *J Natl Cancer Inst* 2015, **107**(11).
82. Schmoll HJ, Stein A, Van Cutsem E, Price T, Hofheinz RD, Nordlinger B, Daisne JF, Janssens J, Brenner B, Reinel H *et al*: **Pre- and Postoperative Capecitabine Without or With Oxaliplatin in Locally Advanced Rectal Cancer: PETACC 6 Trial by EORTC GITCG and ROG, AIO, AGITG, BGDO, and FFCD.** *J Clin Oncol* 2021, **39**(1):17-29.
83. Lupattelli M, Matrone F, Gambacorta MA, Osti M, Macchia G, Palazzari E, Nicosia L, Navarra F, Chiloiro G, Valentini V *et al*: **Preoperative intensity-modulated radiotherapy with a simultaneous integrated boost combined with Capecitabine in locally advanced rectal cancer: short-term results of a multicentric study.** *Radiat Oncol* 2017, **12**(1):139.
84. Appelt AL, Pløen J, Harling H, Jensen FS, Jensen LH, Jørgensen JC, Lindebjerg J, Rafaelsen SR, Jakobsen A: **High-dose chemoradiotherapy and watchful waiting for distal rectal cancer: a prospective observational study.** *Lancet Oncol* 2015, **16**(8):919-927.
85. Ma B, Gao P, Wang H, Xu Q, Song Y, Huang X, Sun J, Zhao J, Luo J, Sun Y *et al*: **What has preoperative radio(chemo)therapy brought to localized rectal cancer patients in terms of perioperative and long-term outcomes over the past decades? A systematic review and meta-analysis based on 41,121 patients.** *Int J Cancer* 2017, **141**(5):1052-1065.
86. Frin AC, Evesque L, Gal J, Benezery K, François E, Gugenheim J, Benizri E, Château Y, Marcié S, Doyen J *et al*: **Organ or sphincter preservation for rectal cancer. The role of contact X-ray brachytherapy in a monocentric series of 112 patients.** *Eur J Cancer* 2017, **72**:124-136.
87. Dhadda AS, Martin A, Killeen S, Hunter IA: **Organ Preservation Using Contact Radiotherapy for Early Rectal Cancer: Outcomes of Patients Treated at a Single Centre in the UK.** *Clin Oncol (R Coll Radiol)* 2017, **29**(3):198-204.
88. Sun Myint A, Smith FM, Gollins SW, Wong H, Rao C, Whitmarsh K, Sripadam R, Rooney P, Hershman MJ, Fekete Z *et al*: **Dose escalation using contact X-ray brachytherapy (Papillon) for rectal cancer: does it improve the chance of organ preservation?** *Br J Radiol* 2017, **90**(1080):20170175.
89. Garant A, Magnan S, Devic S, Martin AG, Boutros M, Vasilevsky CA, Ferland S, Bujold A, DesGroseilliers S, Sebahang H *et al*: **Image Guided Adaptive Endorectal Brachytherapy in the Nonoperative Management of Patients With Rectal Cancer.** *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2019, **105**(5):1005-1011.

90. Folkesson J, Birgisson H, Pahlman L, Cedermark B, Glimelius B, Gunnarsson U: **Swedish Rectal Cancer Trial: long lasting benefits from radiotherapy on survival and local recurrence rate.** *J Clin Oncol* 2005, **23**(24):5644-5650.
91. Lefevre JH, Mineur L, Kotti S, Rullier E, Rouanet P, de Chaisemartin C, Meunier B, Mehrdad J, Cotte E, Desrame J *et al*: **Effect of Interval (7 or 11 weeks) Between Neoadjuvant Radiochemotherapy and Surgery on Complete Pathologic Response in Rectal Cancer: A Multicenter, Randomized, Controlled Trial (GRECCAR-6).** *J Clin Oncol* 2016, **34**(31):3773-3780.
92. Fernández-Martos C, Pericay C, Losa F, García-Carbonero R, Layos L, Rodríguez-Salas N, Martin-Richard M, Alonso-Orduña V, Vera R, Gallego J *et al*: **Effect of Aflibercept Plus Modified FOLFOX6 Induction Chemotherapy Before Standard Chemoradiotherapy and Surgery in Patients With High-Risk Rectal Adenocarcinoma: The GEMCAD 1402 Randomized Clinical Trial.** *JAMA Oncol* 2019, **5**(11):1566-1573.
93. Papaccio F, Roselló S, Huerta M, Gambardella V, Tarazona N, Fleitas T, Roda D, Cervantes A: **Neoadjuvant Chemotherapy in Locally Advanced Rectal Cancer.** *Cancers (Basel)* 2020, **12**(12).
94. Sauer R, Becker H, Hohenberger W, Rödel C, Wittekind C, Fietkau R, Martus P, Tschmelitsch J, Hager E, Hess CF *et al*: **Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer.** *N Engl J Med* 2004, **351**(17):1731-1740.
95. Petersen SH, Harling H, Kirkeby LT, Wille-Jørgensen P, Mocellin S: **Postoperative adjuvant chemotherapy in rectal cancer operated for cure.** *Cochrane Database Syst Rev* 2012, **2012**(3):CD004078.
96. Bosset JF, Calais G, Mineur L, Maingon P, Stojanovic-Rundic S, Bensadoun RJ, Bardet E, Beny A, Ollier JC, Bolla M *et al*: **Fluorouracil-based adjuvant chemotherapy after preoperative chemoradiotherapy in rectal cancer: long-term results of the EORTC 22921 randomised study.** *Lancet Oncol* 2014, **15**(2):184-190.
97. Rödel C, Graeven U, Fietkau R, Hohenberger W, Hothorn T, Arnold D, Hofheinz RD, Ghadimi M, Wolff HA, Lang-Welzenbach M *et al*: **Oxaliplatin added to fluorouracil-based preoperative chemoradiotherapy and postoperative chemotherapy of locally advanced rectal cancer (the German CAO/ARO/AIO-04 study): final results of the multicentre, open-label, randomised, phase 3 trial.** *Lancet Oncol* 2015, **16**(8):979-989.
98. Malafosse M: **[Treatment of cancer of the rectum].** *Rev Prat* 1986, **36**(41):2383-2387.
99. van der Pas MH, Haglind E, Cuesta MA, Fürst A, Lacy AM, Hop WC, Bonjer HJ: **Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial.** *Lancet Oncol* 2013, **14**(3):210-218.
100. Ng SS, Leung KL, Lee JF, Yiu RY, Li JC, Teoh AY, Leung WW: **Laparoscopic-assisted versus open abdominoperineal resection for low rectal cancer: a prospective randomized trial.** *Ann Surg Oncol* 2008, **15**(9):2418-2425.

101. Jayne DG, Thorpe HC, Copeland J, Quirke P, Brown JM, Guillou PJ: **Five-year follow-up of the Medical Research Council CLASICC trial of laparoscopically assisted versus open surgery for colorectal cancer.** *Br J Surg* 2010, **97**(11):1638-1645.
102. Kang SB, Park JW, Jeong SY, Nam BH, Choi HS, Kim DW, Lim SB, Lee TG, Kim DY, Kim JS *et al*: **Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): short-term outcomes of an open-label randomised controlled trial.** *Lancet Oncol* 2010, **11**(7):637-645.
103. Mauvais F, Sabbagh C, Brehant O, Viart L, Benhaim T, Fuks D, Sinna R, Regimbeau JM: **The current abdominoperineal resection: oncological problems and surgical modifications for low rectal cancer.** *J Visc Surg* 2011, **148**(2):e85-93.
104. Heald RJ, Smedh RK, Kald A, Sexton R, Moran BJ: **Abdominoperineal excision of the rectum--an endangered operation. Norman Nigro Lectureship.** *Dis Colon Rectum* 1997, **40**(7):747-751.
105. Marr R, Birbeck K, Garvican J, Macklin CP, Tiffin NJ, Parsons WJ, Dixon MF, Mapstone NP, Sebag-Montefiore D, Scott N *et al*: **The modern abdominoperineal excision: the next challenge after total mesorectal excision.** *Ann Surg* 2005, **242**(1):74-82.
106. Rullier E, Denost Q, Vendrely V, Rullier A, Laurent C: **Low rectal cancer: classification and standardization of surgery.** *Dis Colon Rectum* 2013, **56**(5):560-567.
107. Nagtegaal ID, van de Velde CJ, Marijnen CA, van Krieken JH, Quirke P, Dutch Colorectal Cancer G, Pathology Review C: **Low rectal cancer: a call for a change of approach in abdominoperineal resection.** *J Clin Oncol* 2005, **23**(36):9257-9264.
108. Holm T, Ljung A, Haggmark T, Jurell G, Lagergren J: **Extended abdominoperineal resection with gluteus maximus flap reconstruction of the pelvic floor for rectal cancer.** *Br J Surg* 2007, **94**(2):232-238.
109. Hawkins AT, Albutt K, Wise PE, Alavi K, Sudan R, Kaiser AM, Bordeianou L, Continuing Education Committee of the S: **Abdominoperineal Resection for Rectal Cancer in the Twenty-First Century: Indications, Techniques, and Outcomes.** *J Gastrointest Surg* 2018, **22**(8):1477-1487.
110. West NP, Anderin C, Smith KJ, Holm T, Quirke P, European Extralevator Abdominoperineal Excision Study G: **Multicentre experience with extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer.** *Br J Surg* 2010, **97**(4):588-599.
111. Pai VD, Engineer R, Patil PS, Arya S, Desouza AL, Saklani AP: **Selective extra levator versus conventional abdomino perineal resection: experience from a tertiary-care center.** *J Gastrointest Oncol* 2016, **7**(3):354-359.
112. Han JG, Wang ZJ, Wei GH, Gao ZG, Yang Y, Zhao BC: **Randomized clinical trial of conventional versus cylindrical abdominoperineal resection for locally advanced lower rectal cancer.** *Am J Surg* 2012, **204**(3):274-282.

113. Klein M, Fischer A, Rosenberg J, Gogenur I, Danish Colorectal Cancer G: **Extralevatory abdominoperineal excision (ELAPE) does not result in reduced rate of tumor perforation or rate of positive circumferential resection margin: a nationwide database study.** *Ann Surg* 2015, **261**(5):933-938.
114. Ortiz H, Wibe A, Ciga MA, Kreisler E, Garcia-Granero E, Roig JV, Biondo S, Spanish Rectal Cancer P: **Multicenter study of outcome in relation to the type of resection in rectal cancer.** *Dis Colon Rectum* 2014, **57**(7):811-822.
115. Prytz M, Angenete E, Bock D, Haglind E: **Extralevator Abdominoperineal Excision for Low Rectal Cancer--Extensive Surgery to Be Used With Discretion Based on 3-Year Local Recurrence Results: A Registry-based, Observational National Cohort Study.** *Ann Surg* 2016, **263**(3):516-521.
116. West NP, Dattani M, McShane P, Hutchins G, Grabsch J, Mueller W, Treanor D, Quirke P, Grabsch H: **The proportion of tumour cells is an independent predictor for survival in colorectal cancer patients.** *Br J Cancer* 2010, **102**(10):1519-1523.
117. Wang ZJ, Han JG: **[Research progress of cylindrical abdominoperineal resection/extralevator abdominoperineal excision for advanced low rectal cancer].** *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi* 2012, **15**(10):1013-1016.
118. Bauer JJ, Gelernt IM, Salk BA, Kreef I: **Proctectomy for inflammatory bowel disease.** *Am J Surg* 1986, **151**(1):157-162.
119. Parsons CS, Cataldo PA: **Transanal endoscopic microsurgery.** *Seminars in Colon and Rectal Surgery* 2013, **24**(3):142-146.
120. Lawson EH, Melvin JC, Geltzeiler CB, Heise CP, Foley EF, King RS, Harms BA, Carchman EH: **Advances in the management of rectal cancer.** *Curr Probl Surg* 2019, **56**(11):100648.
121. Papillon J, Berard P: **Endocavitary irradiation in the conservative treatment of adenocarcinoma of the low rectum.** *World J Surg* 1992, **16**(3):451-457.
122. Nascimbeni R, Burgart LJ, Nivatvongs S, Larson DR: **Risk of lymph node metastasis in T1 carcinoma of the colon and rectum.** *Dis Colon Rectum* 2002, **45**(2):200-206.
123. Morino M, Allaix ME, Caldart M, Scozzari G, Arezzo A: **Risk factors for recurrence after transanal endoscopic microsurgery for rectal malignant neoplasm.** *Surg Endosc* 2011, **25**(11):3683-3690.
124. Faury S, Rullier É, Quintard B: **Image du corps, dépression et anxiété des patients atteints d'un cancer du rectum avec stomie temporaire : une étude exploratoire longitudinale.** *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique* 2017, **175**(10):849-855.
125. Denost Q, Rullier E: **Intersphincteric Resection Pushing the Envelope for Sphincter Preservation.** *Clin Colon Rectal Surg* 2017, **30**(5):368-376.
126. Alfonsi P, Slim K, Chauvin M, Mariani P, Faucheron JL, Fletcher D: **French guidelines for enhanced recovery after elective colorectal surgery.** *J Visc Surg* 2014, **151**(1):65-79.

127. Knol J, Keller DS: **Total Mesorectal Excision Technique-Past, Present, and Future.** *Clin Colon Rectal Surg* 2020, **33**(3):134-143.
128. Laurent C, Rullier E: **La résection intersphinctérienne du rectum.** *Journal de Chirurgie* 2007, **144**(3):225-230.
129. Valverde A: **Chirurgie du cancer du rectum par laparotomie et laparoscopie.** *EMC - Techniques chirurgicales - Appareil digestif* 2019, **14**(2):1-29 [Article 40-630].
130. Jorge JM, Wexner SD: **Etiology and management of fecal incontinence.** *Dis Colon Rectum* 1993, **36**(1):77-97.
131. Hobeika C, Lefèvre J, Parc Y: **Épidémiologie, diagnostic clinique et histologique, bilan et traitement du cancer du rectum.** . *EMC - Gastro-entérologie* 2016, **11**(4):1-12 [Article 19-084-A-012].
132. Saito N, Ono M, Sugito M, Ito M, Morihiro M, Kosugi C, Sato K, Kotaka M, Nomura S, Arai M *et al*: **Early results of intersphincteric resection for patients with very low rectal cancer: An active approach to avoid a permanent colostomy.** *Diseases of the Colon & Rectum* 2004, **47**(4):459-466.
133. Chamlou R, Parc Y, Simon T, Bennis M, Dehni N, Parc R, Tiret E: **Long-term results of intersphincteric resection for low rectal cancer.** *Ann Surg* 2007, **246**(6):916-921; discussion 921-912.
134. Kanso F, Maggiori L, Debove C, Chau A, Ferron M, Panis Y: **Perineal or Abdominal Approach First During Intersphincteric Resection for Low Rectal Cancer: Which Is the Best Strategy?** *Dis Colon Rectum* 2015, **58**(7):637-644.
135. Mahalingam S, Seshadri RA, Veeraiah S: **Long-Term Functional and Oncological Outcomes Following Intersphincteric Resection for Low Rectal Cancers.** *Indian J Surg Oncol* 2017, **8**(4):457-461.
136. Molnar C, Vlad-Olimpiu B, Marian B, Cornelia T, Simona G: **Survival and functional and oncological outcomes following intersphincteric resection for low rectal cancer: short-term results.** *J Int Med Res* 2018, **46**(4):1617-1625.
137. Schiessel R, Novi G, Holzer B, Rosen HR, Renner K, Holbling N, Feil W, Urban M: **Technique and long-term results of intersphincteric resection for low rectal cancer.** *Dis Colon Rectum* 2005, **48**(10):1858-1865; discussion 1865-1857.
138. Rullier E, Laurent C, Bretagnol F, Rullier A, Vendrely V, Zerbib F: **Sphincter-saving resection for all rectal carcinomas: the end of the 2-cm distal rule.** *Ann Surg* 2005, **241**(3):465-469.
139. Denost Q, Moreau JB, Vendrely V, Celerier B, Rullier A, Assenat V, Rullier E: **Intersphincteric resection for low rectal cancer: the risk is functional rather than oncological. A 25-year experience from Bordeaux.** *Colorectal Disease* 2020, **22**(11):1603-1613.
140. Eldamshety O, Kotb S, Khater A, Roshdy S, Elashry M, Zahi MS, Elkalla HMHR, Elnahas W, Farouk O, Fathi A *et al*: **Early and Late Functional Outcomes of Anal SphincterSparing Procedures With Total Mesorectal Excision for Anorectal Adenocarcinoma.** *Ann Coloproctol* 2020, **36**(3):148-154.

141. Sun G, Lou Z, Zhang H, Yu GY, Zheng K, Gao XH, Meng RG, Gong HF, Furnée EJB, Bai CG *et al*: **Retrospective study of the functional and oncological outcomes of conformal sphincter preservation operation in the treatment of very low rectal cancer.** *Techniques in Coloproctology* 2020, **24**(10):1025-1034.
142. Yamada K, Saiki Y, Takano S, Iwamoto K, Tanaka M, Fukunaga M, Noguchi T, Nakamura Y, Hisano S, Fukami K *et al*: **Long-term results of intersphincteric resection for low rectal cancer in Japan.** *Surg Today* 2019, **49**(4):275-285.
143. Sumitomo M, Asakuma J, Yoshii H, Sato A, Horiguchi A, Ito K, Nagakura K, Asano T: **Anterior perirectal fat tissue thickness is a strong predictor of recurrence after high-intensity focused ultrasound for prostate cancer.** *Int J Urol* 2010, **17**(9):776-782.
144. Rullier E: **[Towards the end of abdominoperineal resection for cancer].** *Ann Chir* 2002, **127**(8):589-590.
145. Rouanet P, Fabre JM, Dubois JB, Dravet F, Saint Aubert B, Pradel J, Ychou M, Solassol C, Pujol H: **Conservative surgery for low rectal carcinoma after high-dose radiation. Functional and oncologic results.** *Ann Surg* 1995, **221**(1):67-73.
146. Ueno H, Mochizuki H, Hashiguchi Y, Ishikawa K, Fujimoto H, Shinto E, Hase K: **Preoperative parameters expanding the indication of sphincter preserving surgery in patients with advanced low rectal cancer.** *Ann Surg* 2004, **239**(1):34-42.
147. Rullier E, Zerbib F, Laurent C, Bonnel C, Caudry M, Saric J, Parneix M: **Intersphincteric resection with excision of internal anal sphincter for conservative treatment of very low rectal cancer.** *Dis Colon Rectum* 1999, **42**(9):1168-1175.
148. Xv Y, Fan J, Ding Y, Hu Y, Hu Y, Jiang Z, Tao Q: **Latest Advances in Intersphincteric Resection for Low Rectal Cancer.** *Gastroenterol Res Pract* 2020, **2020**:8928109.
149. Tsukamoto S, Miyake M, Shida D, Ochiai H, Yamada K, Kanemitsu Y: **Intersphincteric Resection Has Similar Long-term Oncologic Outcomes Compared With Abdominoperineal Resection for Low Rectal Cancer Without Preoperative Therapy: Results of Propensity Score Analyses.** *Dis Colon Rectum* 2018, **61**(9):1035-1042.
150. Shin JK, Kim HC, Lee WY, Yun SH, Cho YB, Huh JW, Park YA: **Sphincter-saving surgery versus abdominoperineal resection in low rectal cancer following neoadjuvant treatment with propensity score analysis.** *Surg Endosc* 2021.
151. Zhang YJ, Yin L, Huang L, Zhang HB, Han Y, Lin MB: **Long-term results of intersphincteric resection for low rectal cancer.** *J Invest Surg* 2013, **26**(4):217-222.
152. Beppu N, Kimura H, Matsubara N, Tomita N, Yanagi H, Yamanaka N: **Long-Term Functional Outcomes of Total Mesorectal Excision Following Chemoradiotherapy for Lower Rectal Cancer: Stapled Anastomosis versus Intersphincteric Resection.** *Dig Surg* 2016, **33**(1):33-42.

153. Rullier E, Laurent C, Zerbib F, Belleannée G, Caudry M, Saric J: **[Conservative treatment of adenocarcinomas of the anorectal junction by preoperative radiotherapy and intersphincteric resection]**. *Ann Chir* 2000, **125**(7):618-624.
154. Akasu T, Takawa M, Yamamoto S, Fujita S, Moriya Y: **Incidence and patterns of recurrence after intersphincteric resection for very low rectal adenocarcinoma**. *J Am Coll Surg* 2007, **205**(5):642-647.
155. Yamada K, Saiki Y, Takano S, Iwamoto K, Tanaka M, Fukunaga M, Noguchi T, Nakamura Y, Hisano S, Fukami K *et al*: **Correction to: Long-term results of intersphincteric resection for low rectal cancer in Japan**. *Surg Today* 2019, **49**(4):286-287.
156. Krand O, Yalti T, Tellioglu G, Kara M, Berber I, Titiz MI: **Use of smooth muscle plasty after intersphincteric rectal resection to replace a partially resected internal anal sphincter: long-term follow-up**. *Dis Colon Rectum* 2009, **52**(11):1895-1901.
157. Köhler A, Athanasiadis S, Ommer A, Psarakis E: **Long-term results of low anterior resection with intersphincteric anastomosis in carcinoma of the lower one-third of the rectum: analysis of 31 patients**. *Dis Colon Rectum* 2000, **43**(6):843-850.
158. Saito N, Moriya Y, Shirouzu K, Maeda K, Mochizuki H, Koda K, Hirai T, Sugito M, Ito M, Kobayashi A: **Intersphincteric resection in patients with very low rectal cancer: a review of the Japanese experience**. *Dis Colon Rectum* 2006, **49**(10 Suppl):S13-22.
159. Yamada K, Ogata S, Saiki Y, Fukunaga M, Tsuji Y, Takano M: **Long-term results of intersphincteric resection for low rectal cancer**. *Dis Colon Rectum* 2009, **52**(6):1065-1071.
160. Bannon JP, Marks GJ, Mohiuddin M, Rakinic J, Jian NZ, Nagle D: **Radical and local excisional methods of sphincter-sparing surgery after high-dose radiation for cancer of the distal 3 cm of the rectum**. *Ann Surg Oncol* 1995, **2**(3):221-227.
161. Weiser MR, Quah HM, Shia J, Guillem JG, Paty PB, Temple LK, Goodman KA, Minsky BD, Wong WD: **Sphincter preservation in low rectal cancer is facilitated by preoperative chemoradiation and intersphincteric dissection**. *Ann Surg* 2009, **249**(2):236-242.
162. Martin ST, Heneghan HM, Winter DC: **Systematic review of outcomes after intersphincteric resection for low rectal cancer**. *Br J Surg* 2012, **99**(5):603-612.
163. Smith KD, Tan D, Das P, Chang GJ, Kattepogu K, Feig BW, Skibber JM, Rodriguez-Bigas MA: **Clinical significance of acellular mucin in rectal adenocarcinoma patients with a pathologic complete response to preoperative chemoradiation**. *Ann Surg* 2010, **251**(2):261-264.
164. Silberfein EJ, Kattepogu KM, Hu CY, Skibber JM, Rodriguez-Bigas MA, Feig B, Das P, Krishnan S, Crane C, Kopetz S *et al*: **Long-term survival and recurrence outcomes following surgery for distal rectal cancer**. *Ann Surg Oncol* 2010, **17**(11):2863-2869.



165. Das P, Skibber JM, Rodriguez-Bigas MA, Feig BW, Chang GJ, Wolff RA, Eng C, Krishnan S, Janjan NA, Crane CH: **Predictors of tumor response and downstaging in patients who receive preoperative chemoradiation for rectal cancer.** *Cancer* 2007, **109**(9):1750-1755.
166. Collette L, Bosset JF, den Dulk M, Nguyen F, Mineur L, Maingon P, Radosevic-Jelic L, Piérart M, Calais G: **Patients with curative resection of cT3-4 rectal cancer after preoperative radiotherapy or radiochemotherapy: does anybody benefit from adjuvant fluorouracil-based chemotherapy? A trial of the European Organisation for Research and Treatment of Cancer Radiation Oncology Group.** *J Clin Oncol* 2007, **25**(28):4379-4386.
167. Fietkau R, Barten M, Klautke G, Klar E, Ludwig K, Thomas H, Brinckmann W, Friedrich A, Prall F, Hartung G *et al*: **Postoperative chemotherapy may not be necessary for patients with ypN0-category after neoadjuvant chemoradiotherapy of rectal cancer.** *Dis Colon Rectum* 2006, **49**(9):1284-1292.
168. Das P, Skibber JM, Rodriguez-Bigas MA, Feig BW, Chang GJ, Hoff PM, Eng C, Wolff RA, Janjan NA, Delclos ME *et al*: **Clinical and pathologic predictors of locoregional recurrence, distant metastasis, and overall survival in patients treated with chemoradiation and mesorectal excision for rectal cancer.** *Am J Clin Oncol* 2006, **29**(3):219-224.
169. Patel UB, Taylor F, Blomqvist L, George C, Evans H, Tekkis P, Quirke P, Sebag-Montefiore D, Moran B, Heald R *et al*: **Magnetic resonance imaging-detected tumor response for locally advanced rectal cancer predicts survival outcomes: MERCURY experience.** *J Clin Oncol* 2011, **29**(28):3753-3760.
170. Fokas E, Liersch T, Fietkau R, Hohenberger W, Beissbarth T, Hess C, Becker H, Ghadimi M, Mrak K, Merkel S *et al*: **Tumor regression grading after preoperative chemoradiotherapy for locally advanced rectal carcinoma revisited: updated results of the CAO/ARO/AIO-94 trial.** *J Clin Oncol* 2014, **32**(15):1554-1562.
171. Shirouzu K, Murakami N, Akagi Y: **Intersphincteric resection for very low rectal cancer: A review of the updated literature.** *Ann Gastroenterol Surg* 2017, **1**(1):24-32.
172. Akagi Y, Kinugasa T, Shirouzu K: **Intersphincteric resection for very low rectal cancer: a systematic review.** *Surg Today* 2013, **43**(8):838-847.
173. Qin QY, Ma TH, Cai J, Huang XY, Wu YL, Wang HM, Wang H, Wang L: **[Clinical features and risk factors of surgical complications after intersphincteric resection for low rectal cancer following neoadjuvant chemoradiotherapy].** *Zhonghua Wai Ke Za Zhi* 2018, **56**(12):892-899.
174. Mezhir JJ, Smith KD, Fichera A, Hart J, Posner MC, Hurst RD: **Presence of distal intramural spread after preoperative combined-modality therapy for adenocarcinoma of the rectum: what is now the appropriate distal resection margin?** *Surgery* 2005, **138**(4):658-663; discussion 663-654.
175. Bhamre R, Mitra A, Tamankar A, Desouza A, Saklani A: **Impact of Length of Distal Margin on Outcomes Following Sphincter Preserving Surgery for Middle and Lower Third Rectal Cancers.** *Indian J Surg Oncol* 2019, **10**(2):335-341.

176. Liu DJ, Fu XL, Liu W, Zheng LY, Zhang JF, Huo YM, Li J, Hua R, Liu Q, Sun YW: **Clinicopathological, treatment, and prognosis study of 43 gastric neuroendocrine carcinomas.** *World J Gastroenterol* 2017, **23**(3):516-524.
177. Glynne-Jones R, Mawdsley S, Novell JR: **The clinical significance of the circumferential resection margin following preoperative pelvic chemoradiotherapy in rectal cancer: why we need a common language.** *Colorectal Dis* 2006, **8**(9):800-807.
178. Nagtegaal ID, Quirke P: **What is the role for the circumferential margin in the modern treatment of rectal cancer?** *J Clin Oncol* 2008, **26**(2):303-312.
179. 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 millimeter but two millimeters is the limit.** *Am J Surg Pathol* 2002, **26**(3):350-357.
180. Quirke P, Durdey P, Dixon MF, Williams NS: **Local recurrence of rectal adenocarcinoma due to inadequate surgical resection. Histopathological study of lateral tumour spread and surgical excision.** *Lancet* 1986, **2**(8514):996-999.
181. Adam IJ, Mohamdee MO, Martin IG, Scott N, Finan PJ, Johnston D, Dixon MF, Quirke P: **Role of circumferential margin involvement in the local recurrence of rectal cancer.** *Lancet* 1994, **344**(8924):707-711.
182. Detering R, Rutgers MLW, Bemelman WA, Hompes R, Tanis PJ: **Prognostic importance of circumferential resection margin in the era of evolving surgical and multidisciplinary treatment of rectal cancer: A systematic review and meta-analysis.** *Surgery* 2021, **170**(2):412-431.
183. Xiaosong W, Hongchang L, Min D, Lijuan X, Chuan L, Peiwu Y, Bo T: **Postoperative Functional Management Contributes to Anal Functional Recovery in Patients With Low Rectal Cancer After Robotic Total Intersphincteric Resection.** *Front Oncol* 2020, **10**:1373.
184. Gao P, Song Y, Yang Y, Zhao S, Sun Y, Sun J, Chen X, Wang Z: **What Is the Minimum Number of Examined Lymph Nodes After Neoadjuvant Therapy in Rectal Cancer?** *J Gastrointest Surg* 2018, **22**(6):1068-1076.
185. Ha YH, Jeong SY, Lim SB, Choi HS, Hong YS, Chang HJ, Kim DY, Jung KH, Park JG: **Influence of preoperative chemoradiotherapy on the number of lymph nodes retrieved in rectal cancer.** *Ann Surg* 2010, **252**(2):336-340.
186. Chotard G, Capdepon M, Denost Q, Smith D, Vendrely V, Rullier E, Rullier A: **Effects of neoadjuvant chemotherapy plus chemoradiotherapy on lymph nodes in rectal adenocarcinoma.** *Virchows Arch* 2021, **479**(4):657-666.
187. Rullier A, Laurent C, Capdepon M, Vendrely V, Belleannée G, Bioulac-Sage P, Rullier E: **Lymph nodes after preoperative chemoradiotherapy for rectal carcinoma: number, status, and impact on survival.** *Am J Surg Pathol* 2008, **32**(1):45-50.

188. Wong JH, Severino R, Honnebiel MB, Tom P, Namiki TS: **Number of nodes examined and staging accuracy in colorectal carcinoma.** *J Clin Oncol* 1999, **17**(9):2896-2900.
189. de Campos-Lobato LF, Stocchi L, de Sousa JB, Buta M, Lavery IC, Fazio VW, Dietz DW, Kalady MF: **Less than 12 nodes in the surgical specimen after total mesorectal excision following neoadjuvant chemoradiation: it means more than you think!** *Ann Surg Oncol* 2013, **20**(11):3398-3406.
190. Junginger T, Goenner U, Lollert A, Hollemann D, Berres M, Blettner M: **The prognostic value of lymph node ratio and updated TNM classification in rectal cancer patients with adequate versus inadequate lymph node dissection.** *Tech Coloproctol* 2014, **18**(9):805-811.
191. Bustamante-Lopez L, Nahas CS, Nahas SC, Ribeiro U, Jr., Marques CF, Cotti G, Rocco A, Ceconello I: **Understanding the factors associated with reduction in the number of lymph nodes in rectal cancer patients treated by neoadjuvant treatment.** *Int J Colorectal Dis* 2017, **32**(6):925-927.
192. Kuo LJ, Hung CS, Wu CH, Wang W, Tam KW, Liang HH, Chang YJ, Wei PL: **Oncological and functional outcomes of intersphincteric resection for low rectal cancer.** *J Surg Res* 2011, **170**(1):e93-98.
193. Chin CC, Yeh CY, Huang WS, Wang JY: **Clinical outcome of intersphincteric resection for ultra-low rectal cancer.** *World J Gastroenterol* 2006, **12**(4):640-643.
194. Koyama M, Murata A, Sakamoto Y, Morohashi H, Takahashi S, Yoshida E, Hakamada K: **Long-term clinical and functional results of intersphincteric resection for lower rectal cancer.** *Ann Surg Oncol* 2014, **21** Suppl 3:S422-428.
195. Butiurca VO, Molnar C, Copotoiu C, Botoncea M, Bud TI, Kovacs Z, Satala C, Gurzu S: **Long Term Results of Modified Intersphincteric Resections for Low Rectal Cancer: A Single Center Experience.** *Medicina (Kaunas)* 2019, **55**(12).
196. Dumont F, Ayadi M, Goéré D, Honoré C, Elias D: **Comparison of fecal continence and quality of life between intersphincteric resection and abdominoperineal resection plus perineal colostomy for ultra-low rectal cancer.** *J Surg Oncol* 2013, **108**(4):225-229.
197. Kawada K, Hida K, Hasegawa S, Sakai Y: **A comparison of the long-term anorectal function between laparoscopic intersphincteric resection and low anterior resection for low rectal cancer.** *Surg Today* 2018, **48**(10):921-927.
198. Kim KJ: **Simplification or Accuracy: In Assessing Functional Outcomes After Intersphincteric Resection for Low Rectal Cancer.** *Ann Coloproctol* 2020, **36**(3):129-130.
199. Vorobiev GI, Odaryuk TS, Tsarkov PV, Talalakin AI, Rybakov EG: **Resection of the rectum and total excision of the internal anal sphincter with smooth muscle plasty and colonic pouch for treatment of ultralow rectal carcinoma.** *Br J Surg* 2004, **91**(11):1506-1512.

200. Moore HG, Riedel E, Minsky BD, Saltz L, Paty P, Wong D, Cohen AM, Guillem JG: **Adequacy of 1-cm distal margin after restorative rectal cancer resection with sharp mesorectal excision and preoperative combined-modality therapy.** *Ann Surg Oncol* 2003, **10**(1):80-85.
201. Park SY, Choi GS, Park JS, Kim HJ, Choi WH, Ryuk JP: **Robotic-assisted transabdominal intersphincteric resection: a technique involving a completely abdominal approach and coloanal anastomosis.** *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2013, **23**(1):e5-10.
202. Kim JC, Kim CW, Lee JL, Yoon YS, Park IJ, Kim JR, Kim J, Park SH: **Complete intersphincteric longitudinal muscle excision May Be key to reducing local recurrence during intersphincteric resection.** *Eur J Surg Oncol* 2021, **47**(7):1629-1636.
203. Wlodarczyk JR, Lee SW: **New Frontiers in Management of Early and Advanced Rectal Cancer.** *Cancers (Basel)* 2022, **14**(4).

## **ANNEXES**

# FICHE DE RENSEIGNEMENT

Num\_Dossier

Nom

Prénom

Age

Sexe

Poids\_Kg

Taille\_cm

BMI

Date\_Entrée

Date\_Sortie

Date\_Opération

Durée\_Hospitalisation\_J

Distance\_Marge\_Anale\_cm

Taille\_Tumeur\_cm

Rectorragies

Syndrome rectal

Troubles du transit

ACE

Marge\_Dist\_Chir

Marge\_Latérale

TNM\_Pretherapeutique

TNM\_Post\_OP

Downstaging

Stadification

Radio\_Chimio

Dose\_RT

Fractionnement

Réponse\_RT\_CT

Complications\_Préoces

Complications\_Tardives

Date\_Dernières\_Nouvelles

Etat\_Dernières\_Nouvelles

Reprise\_Chirurgicale

Wexner\_Score\_6

Wexner\_Score\_12

Wexner\_Score\_18

Nombre\_Ganglions

Observation

## ملخص

**مقدمة:** يعتبر الاستئصال بين المصرة حاليًا أفضل بديل للبطن العجاني لعلاج سرطانات الثلث السفلي من المستقيم. منذ وصفه الأول في عام 1994، تم استخدامه بشكل متزايد في مختلف مراكز جراحة المستقيم مع نتائج واعدة.

**الأهداف:** الهدف من هذه الدراسة هو إجراء استئصال بين المصرة وتقييم هذه النتائج السرطانية والوظيفية للمرضى الذين يعانون من سرطان غدي منخفض في المستقيم.

**الطريقة:** من 2016 إلى 2020، خضع 30 مريضًا (20 رجلاً و 10 نساء) لعملية ISR عبر الشرج. كان متوسط العمر 57.5 سنة، وكان متوسط مسافة الورم / الهامش الشرجي 4،26 سم. توزعت الآفات حسب تصنيف TNM كالتالي: T22، T3. تم إجراء العلاج الكيميائي الإشعاعي قبل الجراحة على 28 مريضًا. حصلنا على استجابة إجمالية (pT0N0) في 13.4%، و 33.3% في pT2 و pT3 في 53.3%. في المجموع لوحظ انخفاض في 40% من الحالات. لوحظ تسلسل الهامش البعيد في مريض واحد وكان هامش القطع المحيطي موجبًا في مريضين. لوحظ معدل المضاعفات المبكرة في 16.7% والمضاعفات المتأخرة في 29.9% (تكرار موضعي، تفزر، ورم خبيث بعيد، تضيق تفاغر). كانت الوفيات بعد الجراحة مباشرة لا شيء.

**النتائج:** بالنسبة لنتائج الأورام، كان معدل البقاء على قيد الحياة لمدة خمس سنوات 92،5% ومعدل تكرار المنطقة 10%. تم تقدير النتائج الوظيفية من خلال درجة Wexner التي كانت في 18 شهرًا  $4،8 \pm 2،7$ . كان لدى المرضى سلس بول جيد في 56.5% من الحالات، وسلس طفيف في 31% من الحالات وسلس كبير في 13%. هناك عوامل متعددة تدخل في جودة النتائج الوظيفية ولا سيما جنس الذكور وتشريح الحوض والسمنة وموقع الورم من هامش الشرج والعلاج الإشعاعي قبل الجراحة والاستئصال الكلي أو الجزئي للعضلة العاصرة الداخلية.

**الخلاصة:** الاستئصال بين المصرة هو أسلوب أمان على مستوى الأورام ولكن لا يمكن تطبيقه على جميع المرضى، ولا سيما ارتشاح العضلة العاصرة الخارجية أو العضلة الرافعة، إلا أن نتائجه الوظيفية تعتبر مقبولة. يمكن أن يؤدي تكثيف العلاج المساعد الجديد وتوحيد الإجراء إلى تحسين النتائج في المستقبل. الكلمات المفتاحية: سرطان المستقيم المنخفض، استئصال المصرة، نتائج الأورام، النتائج الوظيفية



---

## ***Abstract***

---

**Introduction:** intersphincteric resection is currently considered the best alternative to abdominoperineal for treatment of cancers of the lower third of rectum. Since its first description in 1994, it has been increasingly used in the various rectal surgery centers with promising results.

**Objectives:** The aim of this study is to perform intersphincteric resection and to evaluate these oncological and functional results for patients with low rectal adenocarcinoma.

**Methods:** From 2016 to 2020, 30 patients (20 men and 10 women) underwent transanal ISR surgery. The mean age was 57,5 years, the mean tumor/anal margin distance was 4,26 cm. The lesions were distributed according to the TNM classification as follows: 2T2, 28 T3. A preoperative chemoradiotherapy was performed in 28 patients. We had a total response (pT0N0) in 13,4%, pT2 dans 33,3% and pT3 in 53,3%. In total a downstaging was observed in 40% of cases. The infiltration of distal margin was observed in one patient and a circumferential resection margin was positive in two patients. The rate of early complications was observed in 16,7% and late complications in 29,9% (local recurrence, dehiscence, distal metastasis, anastomotic stricture). The immediate postoperative mortality was nil.

**Results:** For oncological outcomes, five-year overall survival was 92,5% and locoregional recurrence rate was 10%. Functional outcomes were estimated by Wexner score who was at 18 months  $8,4 \pm 2,7$ . The patients had good continence in 56,5% of cases, minor incontinence in 31% of cases and major incontinence in 13%. Multiple factors are involved in the quality of functional results in particular the male sex, anatomy of pelvis, obesity, location of the tumor from anal margin, preoperative radiotherapy and total or partial resection of the internal sphincter.

**Conclusion:** Intersphincteric resection is a safety technique on an oncological level but cannot be applied to all patients, in particular infiltration of external sphincter or levator ani, however its functional results are considered acceptable. The intensification of neoadjuvant treatment and standardizing the procedure could improve outcomes in the future

---

**Key-words:** low rectal cancer , intersphincteric resection , oncologicals outcomes , functional soutcomes

---

---

## Résumé

---

**Introduction :** La résection intersphinctérienne est considérée actuellement comme la meilleure alternative à l'amputation abdominopérinéale pour le traitement conservateur des cancers du tiers inférieur du rectum. Depuis sa première description en 1994, elle est de plus en plus utilisée dans les différents centres de chirurgie rectale avec des résultats de plus en plus prometteurs.

**Objectifs :** le but de cette étude est de réaliser la résection intersphinctérienne et d'évaluer ces résultats oncologiques et fonctionnels pour des patients atteints d'un adénocarcinome du bas rectum

**Patients et méthodes :** De 2016 à 2020, 30 patients (20 hommes et 10 femmes) ont bénéficié d'une chirurgie type RIS trans-anale. L'âge moyen a été de 57,5 ans, la distance moyenne tumeur/marge anale a été de 4,26 cm. Les lésions étaient réparties selon la classification TNM comme suit : 2 T2, 28 T3. Une radiochimiothérapie a été réalisée chez 28 patients. Nous avons eu une réponse totale dans 13,4%, pT2 dans 33,3%, et pT3 dans 53,3%. Au total un downstaging a été observé dans 40% des cas. L'infiltration de la marge distale a été observé chez un patient et celle de la CRM chez deux patients. Le taux de complications précoces observées a été de 16,7% et celui des complications tardives a été de 29,99% (RLR, éventrations, métastases à distance, sténoses anastomotiques). La mortalité post opératoire immédiate a été nulle.

**Résultats :** Sur le plan oncologique, la survie globale à 5 ans a été de 92,5% , le taux de récurrence locorégionale a été de 10%. Sur le plan fonctionnel, la moyenne du score de Wexner à 18 mois a été de  $8,4 \pm 2,7$ . Les patients avaient une bonne continence dans 56,5% des cas, une incontinence mineure dans 31% des cas et enfin une incontinence majeure dans 13%. Des facteurs multiples interviennent dans la qualité des résultats fonctionnels notamment le sexe masculin, l'anatomie du bassin, l'obésité, la localisation de la tumeur/ à la marge anale, la radiothérapie préopératoire et la résection totale ou partielle du sphincter interne.

**Conclusion :** La résection intersphinctérienne est une technique efficace et sûre sur le plan oncologique mais ne peut être appliquée à tous les patients (infiltration du sphincter externe ou des releveurs de l'anus) cependant ses résultats fonctionnels sont considérés comme acceptables. L'intensification du traitement néoadjuvant et la standardisation de la procédure pourraient améliorer les résultats de la RIS à l'avenir

---

**Mots clés :** Cancer du bas rectum, résection intersphinctérienne, résultats oncologiques, résultats fonctionnels

---