

**ANNEE 2019**

N°

**PELVIMETRIE : EXISTE-T-IL UN PELVIS HOSTILE POUR LA PROSTATECTOMIE  
TOTALE ROBOT ASSISTÉE CHEZ LES PATIENTS OBÈSES ?**

**THESE**  
Présentée

à l'UFR des Sciences de Santé de Dijon  
Circonscription Médecine

et soutenue publiquement le 15/11/2019

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par Bardet Florian

Né le 06/07/1988

A Tonnerre



## **AVERTISSEMENT**

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à la disposition de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur.

Ceci implique une obligation de citation et de référencement dans la rédaction de vos travaux.

D'autre part, toutes contrefaçons, plagiat, reproductions illicites encourt une poursuite pénale.

De juridiction constante, en s'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans son propre document, l'étudiant se rend coupable d'un délit de contrefaçon (au sens de l'article L.335.1 et suivants du code de la propriété intellectuelle). Ce délit est dès lors constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics.

**ANNEE 2019**

N°

**PELVIMETRIE : EXISTE-T-IL UN PELVIS HOSTILE POUR LA PROSTATECTOMIE  
TOTALE ROBOT ASSISTÉE CHEZ LES PATIENTS OBÈSES ?**

**THESE**  
Présentée

à l'UFR des Sciences de Santé de Dijon  
Circonscription Médecine

et soutenue publiquement le 15/11/2019

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par Bardet Florian

Né le 06/07/1988

A Tonnerre

Année Universitaire 2019-2020  
au 1<sup>er</sup> Novembre 2019

Doyen :  
Assesseurs :

**M. Marc MAYNADIÉ**  
M. Pablo ORTEGA-DEBALLON  
Mme Laurence DUVILLARD

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

			Discipline
M.	Sylvain	<b>AUDIA</b>	Médecine interne
M.	Marc	<b>BARDOU</b>	Pharmacologie clinique
M.	Jean-Noël	<b>BASTIE</b>	Hématologie - transfusion
M.	Emmanuel	<b>BAULOT</b>	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	Yannick	<b>BEJOT</b>	Neurologie
Mme	Christine	<b>BINQUET</b>	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	Philippe	<b>BONNIAUD</b>	Pneumologie
M.	Alain	<b>BONNIN</b>	Parasitologie et mycologie
M.	Bernard	<b>BONNOTTE</b>	Immunologie
M.	Olivier	<b>BOUCHOT</b>	Chirurgie cardiovasculaire et thoracique
M.	Belaid	<b>BOUHEMAD</b>	Anesthésiologie - réanimation chirurgicale
M.	Alexis	<b>BOZORG-GRAYELI</b>	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	Alain	<b>BRON</b>	Ophtalmologie
M.	Laurent	<b>BRONDEL</b>	Physiologie
Mme	Mary	<b>CALLANAN</b>	Hématologie type biologique
M.	Patrick	<b>CALLIER</b>	Génétique
Mme	Catherine	<b>CHAMARD-NEUWIRTH</b>	Bactériologie - virologie; hygiène hospitalière
M.	Pierre-Emmanuel	<b>CHARLES</b>	Réanimation
M.	Jean-Christophe	<b>CHAUVET-GELINIER</b>	Psychiatrie d'adultes, Addictologie
M.	Nicolas	<b>CHEYNEL</b>	Anatomie
M.	Alexandre	<b>COCHET</b>	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Luc	<b>CORMIER</b>	Urologie
M.	Yves	<b>COTTIN</b>	Cardiologie
M.	Charles	<b>COUTANT</b>	Gynécologie-obstétrique
M.	Gilles	<b>CREHANGE</b>	Oncologie-radiothérapie
Mme	Catherine	<b>CREUZOT-GARCHER</b>	Ophtalmologie
M.	Frédéric	<b>DALLE</b>	Parasitologie et mycologie
M.	Alexis	<b>DE ROUGEMONT</b>	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
M.	Hervé	<b>DEVILLIERS</b>	Médecine interne
M.	Serge	<b>DOUVIER</b>	Gynécologie-obstétrique
Mme	Laurence	<b>DUVILLARD</b>	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Olivier	<b>FACY</b>	Chirurgie générale
Mme	Laurence	<b>FAIVRE-OLIVIER</b>	Génétique médicale
Mme	Patricia	<b>FAUQUE</b>	Biologie et Médecine du Développement
Mme	Irène	<b>FRANCOIS-PURSSELL</b>	Médecine légale et droit de la santé
M.	François	<b>GHIRINGHELLI</b>	Cancérologie
M.	Pierre Grégoire	<b>GUINOT</b>	Anesthésiologie – réanimation chirurgicale
M.	Frédéric	<b>HUET</b>	Pédiatrie
M.	Pierre	<b>JOUANNY</b>	Gériatrie
M.	Sylvain	<b>LADOIRE</b>	Histologie
M.	Gabriel	<b>LAURENT</b>	Cardiologie
M.	Côme	<b>LEPAGE</b>	Hépatogastroentérologie
M.	Romaric	<b>LOFFROY</b>	Radiologie et imagerie médicale
M.	Luc	<b>LORGIS</b>	Cardiologie

M.	Jean-Francis	<b>MAILLEFERT</b>	Rhumatologie
M.	Cyriaque Patrick	<b>MANCKOUNDIA</b>	Gériatrie
M.	Sylvain	<b>MANFREDI</b>	Hépatogastroentérologie
M.	Laurent	<b>MARTIN</b>	Anatomie et cytologie pathologiques
M.	David	<b>MASSON</b>	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Marc	<b>MAYNADIÉ</b>	Hématologie – transfusion
M.	Marco	<b>MIDULLA</b>	Radiologie et imagerie médicale
M.	Thibault	<b>MOREAU</b>	Neurologie
M.	Klaus Luc	<b>MOURIER</b>	Neurochirurgie
Mme	Christiane	<b>MOUSSON</b>	Néphrologie
M.	Paul	<b>ORNETTI</b>	Rhumatologie
M.	Pablo	<b>ORTEGA-DEBALLON</b>	Chirurgie Générale
M.	Pierre Benoit	<b>PAGES</b>	Chirurgie thoracique et vasculaire
M.	Jean-Michel	<b>PETIT</b>	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Christophe	<b>PHILIPPE</b>	Génétique
M.	Lionel	<b>PIROTH</b>	Maladies infectieuses
Mme	Catherine	<b>QUANTIN</b>	Biostatistiques, informatique médicale
M.	Jean-Pierre	<b>QUENOT</b>	Réanimation
M.	Patrick	<b>RAY</b>	Médecine d'urgence
M.	Patrick	<b>RAT</b>	Chirurgie générale
M.	Jean-Michel	<b>REBIBOU</b>	Néphrologie
M.	Frédéric	<b>RICOLFI</b>	Radiologie et imagerie médicale
M.	Paul	<b>SAGOT</b>	Gynécologie-obstétrique
M	Maxime	<b>SAMSON</b>	Médecine interne
M.	Emmanuel	<b>SAPIN</b>	Chirurgie Infantile
M.	Emmanuel	<b>SIMON</b>	Gynécologie-obstétrique
M.	Éric	<b>STEINMETZ</b>	Chirurgie vasculaire
Mme	Christel	<b>THAUVIN</b>	Génétique
M.	Benoit	<b>TROJAK</b>	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
M.	Pierre	<b>VABRES</b>	Dermato-vénéréologie
M.	Bruno	<b>VERGÈS</b>	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Narcisse	<b>ZWETYENGA</b>	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

## PROFESSEURS EN SURNOMBRE

M.	Alain	<b>BERNARD</b> (surnombre jusqu'au 31/08/2021)	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M.	Bernard	<b>BONIN</b> (Surnombre jusqu'au 31/08/2020)	Psychiatrie d'adultes
M.	Jean-Marie	<b>CASILLAS-GIL</b> (Surnombre jusqu'au 31/08/2020)	Médecine physique et réadaptation
M.	Pascal	<b>CHAVANET</b> (Surnombre jusqu'au 31/08/2021)	Maladies infectieuses

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES  
PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES MEDICALES**

			<b>Discipline Universitaire</b>
M.	Jean-Louis	<b>ALBERINI</b>	Biophysiques et médecine nucléaire
Mme	Lucie	<b>AMOUREUX BOYER</b>	Bactériologie
Mme	Shaliha	<b>BECHOUA</b>	Biologie et médecine du développement
M.	Mathieu	<b>BLOT</b>	Maladies infectieuses
M.	Benjamin	<b>BOUILLET</b>	Endocrinologie
Mme	Marie-Claude	<b>BRINDISI</b>	Nutrition
Mme	Marie-Lorraine	<b>CHRETIEN</b>	Hématologie
Mme	Vanessa	<b>COTTET</b>	Nutrition
M.	Damien	<b>DENIMAL</b>	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Ségolène	<b>GAMBERT-NICOT</b>	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Marjolaine	<b>GEORGES</b>	Pneumologie
Mme	Françoise	<b>GOIRAND</b>	Pharmacologie fondamentale
M.	Charles	<b>GUENANCIA</b>	Physiologie
Mme	Agnès	<b>JACQUIN</b>	Physiologie
M.	Alain	<b>LALANDE</b>	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Louis	<b>LEGRAND</b>	Biostatistiques, informatique médicale
Mme	Stéphanie	<b>LEMAIRE-EWING</b>	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Pierre	<b>MARTZ</b>	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	Alain	<b>PUTOT</b>	Gériatrie
M.	Paul-Mickaël	<b>WALKER</b>	Biophysique et médecine nucléaire

**PROFESSEURS EMERITES**

M.	Laurent	<b>BEDENNE</b>	(01/09/2017 au 31/08/2020)
M.	Jean-François	<b>BESANCENOT</b>	(01/09/2017 au 31/08/2020)
M.	François	<b>BRUNOTTE</b>	(01/09/2017 au 31/08/2020)
M.	Philippe	<b>CAMUS</b>	(01/09/2019 au 31/08/2022)
M.	Jean	<b>CUISENIER</b>	(01/09/2018 au 31/08/2021)
M.	Jean-Pierre	<b>DIDIER</b>	(01/11/2018 au 31/10/2021)
Mme	Monique	<b>DUMAS-MARION</b>	(01/09/2018 au 31/08/2021)
M.	Claude	<b>GIRARD</b>	(01/09/2019 au 31/08/2022)
M.	Maurice	<b>GIROUD</b>	(01/09/2019 au 31/08/2022)
M.	Patrick	<b>HILLON</b>	(01/09/2019 au 31/08/2022)
M.	François	<b>MARTIN</b>	(01/09/2018 au 31/08/2021)
M.	Henri-Jacques	<b>SMOLIK</b>	(01/09/2019 au 31/08/2022)
M.	Pierre	<b>TROUILLOUD</b>	(01/09/2017 au 31/08/2020)

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE**

M.	Jean-Noël	<b>BEIS</b>	Médecine Générale
----	-----------	-------------	-------------------

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE**

Mme	Katia	<b>MAZALOVIC</b>	Médecine Générale
-----	-------	------------------	-------------------

**PROFESSEURS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE**

M.	Didier	<b>CANNET</b>	Médecine Générale
M.	François	<b>MORLON</b>	Médecine Générale

### **MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE**

M.	Clément	<b>CHARRA</b>	Médecine Générale
Mme	Anne	<b>COMBERNOUX -WALDNER</b>	Médecine Générale
M.	Benoit	<b>DAUTRICHE</b>	Médecine Générale
M.	Alexandre	<b>DELESVAUX</b>	Médecine Générale
M.	Rémi	<b>DURAND</b>	Médecine Générale
M.	Arnaud	<b>GOUGET</b>	Médecine Générale

### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

Mme	Lucie	<b>BERNARD</b>	Anglais
M.	Didier	<b>CARNET</b>	Anglais
Mme	Catherine	<b>LEJEUNE</b>	Pôle Epidémiologie
M.	Gaëtan	<b>JEGO</b>	Biologie Cellulaire

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

Mme	Marianne	<b>ZELLER</b>	Physiologie
-----	----------	---------------	-------------

### **PROFESSEURS AGREGES de L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE**

Mme	Marceline	<b>EVRARD</b>	Anglais
Mme	Lucie	<b>MAILLARD</b>	Anglais

### **PROFESSEURS CERTIFIES**

Mme	Anaïs	<b>CARNET</b>	Anglais
M.	Philippe	<b>DE LA GRANGE</b>	Anglais
Mme	Virginie	<b>ROUXEL</b>	Anglais (Pharmacie)

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES**

M.	Mathieu	<b>BOULIN</b>	Pharmacie clinique
M.	François	<b>GIRODON</b>	Sciences biologiques, fondamentales et cliniques
Mme	Evelyne	<b>KOHLI</b>	Immunologie

### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES**

M.	Philippe	<b>FAGNONI</b>	Pharmacie clinique
M.	Frédéric	<b>LIRUSSI</b>	Toxicologie
M.	Marc	<b>SAUTOUR</b>	Botanique et cryptogamie
M.	Antonin	<b>SCHMITT</b>	Pharmacologie

L'UFR des Sciences de Santé de Dijon, Circonscription Médecine, déclare que les opinions émises dans les thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ne leur donner ni approbation, ni improbation.

## **COMPOSITION DU JURY**

Président : Pr Luc CORMIER

Membres : Pr Emmanuel SAPIN  
Pr Patrick RAT  
Pr Sylvain LADOIRE  
Dr Vincent BARBIER  
Dr Benjamin DELATTRE  
Dr Alexandre SCHNEIDER

## SERMENT D'HIPPOCRATE

*"Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.*

*Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.*

*Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.*

*J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.*

*Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.*

*J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.*

*Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.*

*Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.*

*Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.*

*Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.*

*Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.*

*Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.*

*J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.*

*Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque."*

## DEDICACES ET REMERCIEMENTS

### **A mon Président du Jury, Monsieur le Professeur Luc CORMIER :**

Vous me faites l'honneur de présider ce jury.

Malgré vos nombreuses sollicitations vous essayez de toujours rester présent pour vos patients et vos internes. Vos capacités chirurgicales ne sont pas à démontrer, et ne se limite pas à la prostatectomie ! Vous avez aussi su conserver une âme d'enfant lorsqu'on vous présente une nouvelle application iPhone ou un nouvel exercice coelio/robot. Vous m'avez aussi toujours soutenu lors des moments clefs de ma jeune carrière.

Veillez trouver, dans ce travail, le témoignage de ma plus grande gratitude.

### **A mon Directeur de thèse, Monsieur le Docteur Alexandre SCHNEIDER :**

Finalement on se connaissait peu avant le semestre d'été 2018. C'est avec toi que l'idée de ce travail a germé sur le chemin de Besançon un jour de DESC, rien de plus normal que tu en sois le directeur. Merci pour la grande disponibilité dont tu as su faire preuve durant l'élaboration de ce travail. J'ai appris à découvrir, au travail comme au vélo, un véritable ami.

Je te souhaite plein de bonheur avec toute ta petite famille !

**Aux membres du Jury :**

**Monsieur le Professeur Emmanuel SAPIN :**

J'ai eu le privilège d'être votre patient, votre externe et enfin votre interne. Dans tous les cas vous m'avez impressionné par votre calme, votre gentillesse, votre humanité et vos grandes qualités chirurgicales.

Veillez trouver, dans ce travail, le témoignage de mon profond respect.

**Monsieur le Professeur Patrick RAT :**

Vous avez su créer et pérenniser une véritable école chirurgicale. Vous êtes un exemple de rigueur au bloc. Merci d'avoir su intégrer un jeune troisième semestre d'urologie à votre service. Merci aussi pour vos encouragements et vos conseils tout au long de mon internat.

Veillez trouver, dans ce travail, le témoignage de ma grande admiration.

**Monsieur le Professeur Sylvain LADOIRE :**

Vos capacités de vulgarisation scientifique sont impressionnantes : vous arrivez à faire comprendre l'immunologie au plus basique des chirurgiens. A l'inverse votre compréhension de la chirurgie est également très agréable. J'ai beaucoup appris en 6 mois d'oncologie passé dans le service.

Veillez trouver, dans ce travail, le témoignage de ma grande reconnaissance.

**Monsieur le Docteur Vincent BARBIER :**

Le choix de t'avoir dans mon Jury était une évidence. Tu as grandement participé à mes choix de cette belle spécialité et de rester à Dijon. Depuis mes stages d'externat, en passant par l'annonce de mon classement à l'ECN au milieu des urgences pédiatriques et par mes premiers pas d'interne tu as toujours été là. Rien de plus normal que tu sois présent ce jour pour commencer à refermer cette page. En espérant que l'avenir nous laisse profiter de votre inestimable amitié avec Céline et Colombe. Merci aussi pour votre beau mariage où certaines rencontres furent des plus opportunes...

**Monsieur le Docteur Benjamin DELATTRE :**

Au travail comme à la ville tu es un modèle de rigueur et d'organisation. Très vite notre passion commune pour le vélo nous a rapproché alors que je n'étais « que » ton externe. Je retiendrai qu'il m'a fallu attendre que tu sois privé de sommeil depuis plus de 48h pour que j'arrive à te distancer de 20 petits mètres ! Je suis heureux d'avoir la chance de continuer à travailler avec toi et profiter de votre amitié avec Maelle et la petite Amandine.

**Pour les statistiques : Monsieur le Professeur Hervé DEVILLIERS :**

Merci Hervé pour ta disponibilité de tout moment depuis l'externat. Tu es un modèle de dynamisme et de dévouement pour les étudiants. Je sais que les remerciements trop long t'énervent, je te conseil donc de t'arrêter de lire ici !

*« Un problème sans solution est un problème mal posé. »*

Albert Einstein

### A ma famille :

Maman, Papa : vous nous avez toujours poussé à viser plus haut que ce à quoi on pouvait prétendre. Vous n'avez jamais douté de mes capacités à réussir (ou en tous cas vous ne l'avez pas montré !) et m'avez soutenu dans tous les moments. Maman, ton dévouement pour ta famille, tes amis et tes patients, Papa, ta capacité à réaliser les projets les plus fous sont mes meilleurs modèles. Cette thèse vous est dédiée.

Damien, nous sommes si proche et pourtant si différents. Merci pour ta présence de tous les instants, merci à Sophie et Noé avec qui vous formez une belle famille.

A mes grands-parents qui ont su m'inculquer la culture du travail et de la famille.

A mes oncles et tantes, nombreux, qui ont tous eu, à un moment un rôle important dans ma vie. Plus particulièrement à Jean-François qui, le premier, m'a mis le pied à l'étrier de la chirurgie et à Marc pour Mercueil et pour Paris...

A mes cousins-cousines, que je ne vois pas aussi souvent que je le voudrais.

A Dédé et Michel qui m'ont accueilli au début de mon aventure dijonnaise, il y a plus de 10 ans déjà.

A Catherine que je n'aurai plus le plaisir de croiser au bloc. Profite bien de ta retraite avec Pascal, tes enfants et petits-enfants.

A ma belle-famille : Sophie et sa passion pour le thé, Philippe l'épicurien, Victor (DUC !) et Margaux qui descendent parfois de leur montagne, Marine qui nous fait découvrir l'Europe à travers ses stages et Clément.

A ceux qui ne sont plus là...

A la bande des thés verts : avec qui l'année de prépa a paru presque vivable !

A Carlos, l'ami de toujours. C'est toi qui m'a appris à suturer, avec un « port'agou », merci pour ta présence et tous ces bons moments passés ensemble. Hâte de revenir vous voir toi, Monica et les enfants.

### Aux copains de la Fac :

A François : que d'heures passées à rédiger des fiiiiiches, à préparer les sous colles les plus tordues, à repousser des vagues à Call-Off (souvent), à soulever de la fonte (plus rarement)... Tu m'as toujours tiré vers le haut, sans jugement ni jalousie. Même si nos internats de chirurgie nous a parfois un peu éloigné, les moments passés ensemble restent importants, notamment pour nos cultures cinématographiques respectives !

Merci aussi aux autres membres de la famille Thibou pour leur sympathie : Agathe, Franck et Monique, David, Mathilde et Axel.

A Mathilde B, qui m'aura fait l'honneur d'avoir un internat plus long que le mien !

A Pierre et Max, les Lauvers, compagnons des 400 coups à la fac, partis chercher le soleil dans le Sud.

Aux copains du TED et du CEMU, notamment celle avec qui j'ai hâte de travailler à nouveau, même si le Choixpeau l'a envoyé dans la maison « Néphrologie » : ce ne sont pas nos capacités qui déterminent ce que nous sommes, Charline, ce sont nos choix !

#### Aux copains d'internat :

A Valentin, la force tranquille ! Calme en toutes circonstances, surtout passé 23h ! A Philippine, qui, elle, se déchaîne à partir 23h ! Merci les amis pour ses journées/soirées passés autour d'un bon verre, pour les après-midi à buller dans la piscine à Clérieux,. Et bravo pour Eliott.

A Mathieu Courtine, dit Courtepine, le mec qui se pointe à Dijon sans savoir où il va dormir le soir même ! Pour le homard du 25 décembre 2014, téléphone d'astreinte bien à proximité. Merci Mathieu pour ta bonne humeur constante. A Estelle qui le supporte au quotidien !

A Sonia, je crois que les ORL sont de vrais chirurgiens finalement. Pour cette méchante garde du 1<sup>er</sup> janvier 2015, bien amélioré par la pause Baby-foot ! Bon vent dans la capitale des Gaules.

A Mathilde (Julio Essuie-glace) Sophie et Nine (je crois vraiment qu'on a volé en revenant du clos Vougeot !) pour tous ces bons moments passés dans la coloc' ou à l'île de Ré. A Yannick, pour son incroyable culture musicale des années 70-80 !

A Leslie, grande fan du Chablis familial, et à David Louis avec qui on a partagé cette magnifique surprise de l'ARS en retour d'année recherche.

A Caro et Manu, hâte des prochaines férias !

Aux copains « du couple » : Vivi (de la night) et Julieng, Mama, Denis, Stabilo-Sam, Mélit et Bastien, Clem et Juju, Pierre et Olivia, Cam...

#### A mes maîtres d'externat :

Messieurs les Pr Coutant, Maillefert, Cotin, Zwetyenga, Huet, Piroth... Vous avez, par vos cours et vos conseils rendu possible mon rêve de faire de la chirurgie.

Tous les chefs et internes que j'ai croisé en stage ou en garde et qui m'ont inspirés.

#### Pour les semestres d'internat :

**Semestres 1, 4 et 8 :** au service d'urologie du CHU de Dijon :

Monsieur le Dr Eric Mourey : Par tes connaissances théoriques et pratiques, tu es un chirurgien comme on en voit peu. Tu es exigeant avec tes internes, mais avant tout avec toi même. Je suis sûr que si un jour tu finis par ouvrir ton restaurant d'altitude ou ton foodtruck tout sera parfait ! Merci Eric pour tes nombreux conseils au bloc comme autour d'une bonne pinte, place de la Bastille.

Madame le Dr Céline Duperron : la grande sœur de l'urologie, toujours de bonne humeur ! Merci Céline pour ta patience, ton calme et tes conseils tout au long de mon internat.

Aux nombreux chefs que j'ai eu la chance d'avoir : Niko (et mes premiers CRH un peu trop littéraires), Morgan (mes p'tits lapins), Mike (tonton Mike), Bao (il y a deux façons d'apprendre...), Seb (Amonbofis), Fred (salut, c'est.... Euh... Fred.... Papillon), Cam (p'tit bichon).

A mes co-internes d'urologie : Paupau et Dju (je n'suis pas un héros !), Alex Brun (le roi du béhourd), Lucile (c'est l'heure de la prestation !), Ahmed, Mohamed, Jeanne (la zen attitude), Alex (Pr Frontczak), Guillemette, Yolaine (rebu de la gynécologie, qui deviendra une bonne urologue à n'en pas douter) et Agate (à qui je déconseille de faire des canulars téléphoniques).

A ceux avec qui je n'ai pas encore travaillé, mais ça va venir, ne vous inquiétez pas : Emma, Thibault, Hugues et Valentin...

A nos infirmières toujours dévouées pour les patients, garde-barrières de prescriptions hasardeuses.

A nos cadres : « maman » Maryline et Fred qui a pris la relève avec brio.

A nos secrétaires, particulièrement Irène.

A nos AS et ASH, qui, par leur efficacité, permettent d'avoir 3 patients différents dans une chambre simple en 24h !

Aux équipes du bloc DTU, qu'il me tarde de revoir ! Aux équipes du bloc d'urgence que l'on fait souvent courir pour aller chercher du matos au DTU !

A nos amis néphrologues : Mr Rebibou, Gilbert, PH, Mathieu, Samir, Mme Mousson... Je ne désespère pas qu'un jour vous compreniez comment quantifier un redon !

**Semestre 2** : à toutes les équipes du service d'orthopédie, du bloc et des urgences du CH de Semur en Auxois, particulièrement :

Aux Dr Bacquaert et Gabor qui se sont vite accommodés d'un interne d'uro.

Au Dr Lydie Sœur, pour son amitié, ses conseils et ses encouragements.

A mes co-internes avec qui on a réussi retourner l'internat de Semur : Adri le p'tit chat (aaaaaah très aigu), Jojo le prolo, Miki, Mathilde, Mélanie, Sophie...

**Semestre 3** : à toutes les équipes du service de chirurgie digestive du CHU de Dijon, particulièrement :

Au Pr. Ortega et ses connaissances encyclopédiques de la médecine et son goût pour l'enseignement.

Au Pr Facy, le Ninjaaaa de la cœlioscopie, qui sait allier une grande rigueur chirurgicale à une folie à peine dissimulée.

Aux Pr Cheynel, Dr Di Giacomo pour leur accueil pour mon court passage dans le service.

Aux chefs : Aurélie, Pierre, Sabine, Nicolas... à Chris...

A mes co-internes : Paulo disco (roi de Trip advisor pour nous trouver un bon resto dès 9h du matin), à JB (et sa stomie), à AG, à Marine (fidèle compagnon de DESC), Chloé et Lisa.

**Semestre 5** : à toutes les équipes du service de chirurgie pédiatrique et du bloc pédiatrie du CHU de Dijon, particulièrement :

Au Dr Lirusi-Borgnon (et à la fin, il est mort), au Dr Gounot et au Dr François pour leurs conseils.

A mes co-internes, les Z'Ortho, Antoine Meumeu et Romain Colombite, qui ont dû aider sur les canaux artériels en réa lorsque j'étais dans le plâtre.

Au Dr Burnier qui m'a très bien réparé d'ailleurs !

**Semestre 6** : à toutes les équipes service de chirurgie générale, du bloc et des urgences de l'Hôtel-Dieu du Creusot particulièrement :

Au Dr Jean-Philibert « Papa » Combiel : ça a été un honneur d'être votre interne si tôt dans ma maquette. Pilier de cet hôpital, vous avez même réussi à y faire entrer la chirurgie robotique !

A « maman » Christiane et à Nadia, qui jonglent entre les cassettes de dictaphone comme personne.

**Semestre 7** : à toutes les équipes du service d'oncologie médicale du CGFL, particulièrement :

A Isabelle Desmoulin à qui il suffit d'une RCP pour retenir tous les prénoms des internes d'uro.

Aux Drs Zanetta (pilier des RCP uro), Bengrine, Favier, Coudert (SP, tu la renvoie à Tonnerre), Guion, Hervieu, Isanbert, Lagrange, Vincent, Bremaud, Ghiringhelli... qui ont laissé un chirurgien valider leurs chimio !

A Siavoshe et Irina pour les cafés dans leur bureau, même si je bois pas de café !

A mes co-internes : Loïck (soit on va en RCP, soit on change de spé Loïck !), les inséparables Laura et MC, Mélanie (danseuse étoile), Sophie, Manon sans oublier les pharma : Amélie, Madeline et Pauline (t'as dosé le 5FU ?).

**Année Recherche** : à l'équipe 7 de l'Institut Mondor de Recherche Biomédicale à Créteil, particulièrement :

Au Pr Alexandre de la Taille pour son accueil et son soutien.

Aux co-M2 : Jeanne, Victoria et Mika pour m'avoir supporté pendant 1 an !

A Dr Marc Galiano, roi de la circoncision, pour ses nombreux conseils au bloc.

Aux copains de l'AFUF, pour leur dynamisme et pour tous les projets à venir.

**Et enfin, à Adé**, mon amour, mon PP. Tu es la personne la plus forte que je connaisse, la preuve, tu me supportes depuis près de 4 ans ! Les moments passés ensemble sont plus rares qu'on le voudrait et c'est avec impatience que j'attends chaque vendredi soir pour te retrouver. Merci pour la compréhension dont tu fais preuve envers mes choix et merci de me faire, quand tu y arrives, sortir de ma chère Bourgogne pour visiter de lointaines contrées.

J'ai hâte de revenir chaque jour à tes côtés, je t'aime.

## TABLE DES MATIERES

<b>I) Introduction</b> .....	<b>18</b>
<b>1) Classification des cancers de prostate</b> .....	<b>18</b>
a. PSA (Prostate Specific Antigen) .....	18
b. Score de Gleason .....	18
c. Stade clinique .....	19
<b>2) Moyens thérapeutiques du cancer de prostate localisé</b> .....	<b>20</b>
a. Prostatectomie totale (radical prostatectomy) .....	20
b. Surveillance active.....	20
c. Radiothérapie externe.....	20
d. Curiethérapie interstitielle .....	21
e. HIFU.....	21
f. Cryothérapie .....	21
g. Traitements focaux.....	21
<b>3) Indications des traitements</b> .....	<b>22</b>
<b>II) Article</b> .....	<b>24</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>24</b>
<b>Materials and Methods</b> .....	<b>25</b>
Files screening and data collection .....	25
Surgical Technique .....	25
Pelvic measurements on MRI.....	26
Statistical Methods.....	28
<b>Results</b> .....	<b>29</b>
Patient Characteristics .....	29
Statistical Results.....	32
<b>Discussion</b> .....	<b>34</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>35</b>
<b>III) Bibliographie</b> .....	<b>37</b>

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1: CLASSIFICATION DE D'AMICO .....	18
TABLEAU 2: SCORE ISUP 2014.....	19
TABLEAU 3: RECOMMANDATIONS CCAFU-PROSTATE : TRAITEMENT DES CAP A FAIBLE RISQUE .....	22
TABLEAU 4: RECOMMANDATIONS CCAFU-PROSTATE : TRAITEMENT DES CAP A RISQUE INTERMEDIAIRE.....	23
TABLEAU 5: RECOMMANDATIONS CCAFU-PROSTATE : TRAITEMENT DES CAP A HAUT RISQUE .....	23
TABLE 7: CLINICAL AND PATHOLOGICAL CHARACTERISTICS.....	29
TABLE 8: PROSTATECTOMY PEROPERATIVE AND POST-OPERATIVE CHARACTERISTICS.....	30
TABLE 9: MRI PELVIC DIMENSIONS.....	31
TABLE 10: MULTIVARIATE ANALYSIS OF VARIOUS FACTORS POTENTIALLY AFFECTING THE PMS .....	32
TABLE 11: MULTIVARIATE ANALYSIS OF VARIOUS FACTORS POTENTIALLY AFFECTING THE CI RATE .....	32
TABLE 12: MULTIVARIATE ANALYSIS OF VARIOUS FACTORS POTENTIALLY AFFECTING SURGERY DURATION ....	33
TABLE 13: MULTIVARIATE ANALYSIS OF VARIOUS FACTORS POTENTIALLY AFFECTING EBL .....	33
TABLE 14: LITERATURE RESULTS .....	34

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: ISD AND ITD ON MRI IMAGING (AXIAL ACQUISITION) .....	26
FIGURE 2: API, APM, APO AND PD ON MRI IMAGING (SAGITTAL ACQUISITION) .....	27
FIGURE 3: AD ON MRI IMAGING (SAGITTAL ACQUISITION) .....	27
FIGURE 4: PROSTATE-BONE DISTANCE AND IT VARIATIONS (AXIAL ACQUISITION) .....	27
FIGURE 5: STUDY'S FLOW-CHART .....	29

## LISTE DES ABREVIATIONS

AD	Apical Depth
API	Anteroposterior diameter of the Pelvic Inlet
APM	Anteroposterior diameter of the Pelvic Midplane
APO	Anteroposterior diameter of the Pelvic Outlet
BCR	BioChemical Recurrence
BMI	Body Mass Index
CCAFU	Comité de Cancérologie de l'Association Française d'Urologie
CI	Capsular incision
EBL	Estimated Blood Loss
eLND	extended Lymph Node Dissection
ERB	External Radiation Beam
HIFU	High Intensity Focused Ultrasound
ISD	Inter Spinous Distance
ISUP	International Society of Urological Pathology
ITD	Inter Tuberos Distance
MRI	Magnetic Resonance Imaging
PBD	Prostate-Bone Distance
PCa	Prostate Cancer
PCI	Pelvic Cavity Index
PD	Pelvic Depth
PDI	Pelvic Dimension Index
PMS	Positive Marge Status
PSA	Prostate Specific Antigen
RARP	Robotic-Assisted Radical Prostatectomy
TURP	TransUrethral Resection of the Prostate

## I) Introduction

Le cancer de prostate se situe au 1er rang des cancers chez l'homme, nettement devant les cancers du poumon et du côlon-rectum. Il représente près de 26 % de l'ensemble des cancers incidents masculins (1).

L'incidence varie cependant de manière importante et rapide au gré des modifications de pratiques médicales (diminution récente du nombre de dosage du PSA et de réalisation des biopsies).

### 1) Classification des cancers de prostate

Actuellement, on estime à 90% les cancers de prostate diagnostiqués au stade localisé. (2) La stratégie thérapeutique dépend alors principalement de la classification décrite par D'Amico (3). Celui-ci a proposé de classer les cancers en trois groupes en fonction de leur risque de progression.

Tableau 1: Classification de D'Amico

	PSA		Score de Gleason		Stade clinique
Risque faible	< 10 ng/mL	et	≤ 6	et	T1c ou T2a
Risque intermédiaire	10-20 ng/mL	ou	7	ou	T2b
Risque élevé	> 20 ng/mL	ou	≥ 8	ou	≥ T2c

#### a. PSA (Prostate Specific Antigen)

C'est une protéine de la famille des kallikréines jouant un rôle dans la liquéfaction du sperme. Synthétisée par la prostate, son passage sérique est possible.

Toute pathologie prostatique (cancer, hyperplasie bénigne, inflammation ou infection) peut en faire augmenter le taux sérique.

La valeur normale du taux sérique du PSA est inférieure à 4 ng/mL.

#### b. Score de Gleason

Il s'agit d'un score histopronostique caractérisant le degré de différenciation de la tumeur.

Défini par Gleason en 1966 (4), il est obtenu en additionnant les deux grades histologiques (allant de 1 à 5) des contingents les plus représentés.

Lors des conférences de consensus de l'ISUP (International Society of Urological Pathology) en 2005 et 2014 (5), il a été établi que ce score devait être quantifié de 6 à 10.

Par ailleurs, plusieurs défauts persistaient dans cette classification, la première étant que les cancers ayant le meilleur pronostic avaient un score à 6 (correspondant à des cancers très bien différenciés), il était donc difficile, pour les patients, de comprendre qu'ils ont un cancer indolent. De plus, dans cette classification, il n'existe pas de différence entre le score 7 grade 3 majoritaire et le score 7, grade 4 majoritaire.

Une nouvelle classification a donc été proposée par l'ISUP et la valeur pronostique de cette classification en 5 groupes (tableau 2) a été validée rétrospectivement par des études multicentriques (6).

Tableau 2: Score ISUP 2014

<b>Groupe 1</b>	Anciennement score de Gleason 6 (3+3)
<b>Groupe 2</b>	Score de Gleason 7 (3 majoritaire)
<b>Groupe 3</b>	Score de Gleason 7 (4 majoritaire)
<b>Groupe 4</b>	Score de Gleason 8 (4+4, 3+5 ou 5+3)
<b>Groupe 5</b>	Score de Gleason 9 ou 10

### c. Stade clinique

Il correspond à l'évaluation de la tumeur primitive selon la classification TNM dont la dernière version date de 2016 (1) :

#### **T : Tumeur primitive**

T0 : Absence de tumeur

T1 : Tumeur non palpable ou non visible en imagerie

T1a < 5 % du tissu réséqué (pour adénome) et score de Gleason 6

T1b > 5 % du tissu réséqué et/ou score de Gleason 7 ou présence de score 4/5

T1c : découverte par élévation du PSA et réalisation de biopsies

T2 : Tumeur limitée à la prostate (apex et capsule compris)

T2a : Atteinte de la moitié d'un lobe ou moins

T2b : Atteinte de plus de la moitié d'un lobe sans atteinte de l'autre lobe

T2c : Atteinte des deux lobes

T3 : Extension au-delà de la capsule

T3a : Extension extra-capsulaire

T3b : Extension aux vésicules séminales

T4 : Extension aux organes adjacents (sphincter urétral, rectum, paroi pelvienne) ou tumeur fixée

#### **N : Ganglions régionaux**

Nx : ganglions régionaux non évalués

N0 : Absence de métastase ganglionnaire

N1 : Atteinte ganglionnaire(s) régionale(s)

N1mi : Métastase ganglionnaire < 0,2 cm

#### **M : Métastases à distance**

Mx : métastases à distance non évalués

M0 : Absence de métastases à distance

M1 : Métastases à distance

M1a : Ganglions non régionaux

M1b : Os

M1c : Autres sites

## 2) Moyens thérapeutiques du cancer de prostate localisé

### a. Prostatectomie totale (radical prostatectomy)

Il s'agit du traitement de référence du cancer de prostate localisé, c'est le seul traitement ayant montré une amélioration en survie globale en comparaison avec un traitement conservateur dans un essai randomisé (7).

Elle consiste en l'ablation totale de la prostate et des vésicules séminales.

Elle est envisageable pour les tumeurs de risque faible, elle est indiquée pour les tumeurs de risque intermédiaire et peut être proposée pour les tumeurs de haut risque dans le cadre d'une prise en charge multimodale. S'il n'y a pas d'âge seuil, la prostatectomie totale doit être réservée aux patients ayant une espérance de vie > 10 ans.

La prostatectomie totale peut être réalisée par voie ouverte, rétropubienne, ou par voie mini-invasive : laparoscopie ou laparoscopie robot assistée. Si la chirurgie mini-invasive n'a pas montré d'impact sur les résultats oncologiques ou fonctionnels, elle permet une diminution des transfusions sanguines, des douleurs post-opératoires et de la durée d'hospitalisation (8). Le curage ganglionnaire comprend l'exérèse des ganglions ilio-obturateurs, iliaques internes et iliaques externes bilatéraux jusqu'à la bifurcation iliaque. Il est indiqué dans les groupes à haut risque et dans les groupes intermédiaires si le risque d'envahissement ganglionnaire est supérieur à 5% (évaluation du risque basé sur des nomogrammes (9)).

### b. Surveillance active

Il s'agit d'une option thérapeutique curative qui consiste à décaler l'éventuel moment du traitement tout en restant dans la fenêtre de curabilité de la maladie. Les principales études ont démontré qu'il s'agissait d'une option sûre sur le plan oncologique (7,10).

Les patients éligibles à une surveillance active sont principalement ceux du groupe à risque faible de D'Amico. Les modalités de surveillance active sont variables d'une série à l'autre mais incluent un contrôle biopsique de l'histologie initiale entre 3 et 24 mois, un contrôle régulier du PSA et du toucher rectal (tous les 3 à 6 mois). L'IRM prostatique va probablement jouer un rôle majeur dans le suivi de ces patients à l'avenir.

### c. Radiothérapie externe

Il s'agit d'un traitement utilisant des rayonnements ionisants produits par un accélérateur linéaire de particules.

La radiothérapie externe doit utiliser une technique conformationnelle tridimensionnelle si possible en modulation d'intensité (RCMI) ou «intensity modulated radiationtherapy» (IMRT). La durée moyenne du traitement est de 7 à 8 semaines avec des séances quotidiennes d'environ 15 minutes 4 à 5 jours par semaine. La dose délivrée doit être de l'ordre de 70 à 80 grays. Un antécédent d'irradiation au niveau pelvien et une maladie inflammatoire rectale contre-indiquent la radiothérapie externe.

Les modalités de radiothérapie sont fixées par le guide des procédures RECORAD (11) et le suivi de l'assurance-qualité est stricte.

La radiothérapie externe peut-être proposée à tous les stades de cancers de prostate. Une irradiation des aires ganglionnaires est recommandée en cas de patient du groupe à haut risque de D'Amico. Une hormonothérapie courte doit y être associée dans les groupes intermédiaires défavorables et une hormonothérapie longue est recommandée dans les groupes à haut risque.

#### d. Curiethérapie interstitielle

Il s'agit d'un traitement utilisant des rayonnements ionisants produits par une source directement implantée dans la prostate (grains d'Iode 125). L'implantation est réalisée par voie transpérinéale sous contrôle échographique endorectal.

La curiethérapie est une option thérapeutique pour les tumeurs de la prostate à faible risque ou à certaines du groupe intermédiaire (intermédiaire favorable). Les résultats oncologiques semblent satisfaisants avec 90% de contrôle biochimique à 10 ans (12).

Les contre-indications à la curiethérapie sont : un volume prostatique > 50-60 mL, l'existence d'un lobe médian, un antécédent de résection endoscopique de prostate ou des troubles mictionnels préexistants.

#### e. HIFU

Le traitement par ultrasons focalisés de haute intensité (HIFU) consiste en la destruction des cellules cancéreuses et l'induction d'une fibrose secondaire complète de la prostate. Deux mécanismes induisent les lésions tissulaires : l'effet thermique et la cavitation. L'HIFU est réalisée sous contrôle échographique endorectal et selon les résultats de l'IRM préopératoire. Sur de petites séries, les résultats oncologiques semblent proches de ceux de la curiethérapie (13).

Cependant, en l'absence d'études randomisées de haut niveau de preuve, ses indications doivent s'inscrire dans le cadre de protocoles de recherches : tumeurs T1-T2, NOM0, score de Gleason  $\leq 7$  (3+4), PSA < 5ng/mL, volumes prostatique et tumoraux limités.

L'HIFU est également indiquée en cas de récurrence locale post-radiothérapie.

#### f. Cryothérapie

Il s'agit d'un traitement dont le mode d'action repose sur la congélation ( $-40^{\circ}\text{C}$ ) du tissu conduisant à une dénaturation protéique, une rupture des membranes cellulaires par les cristaux de glace, et des micro-thromboses vasculaires avec apoptose. Les aiguilles sont introduites par voie périnéale sous contrôle échographique transrectal.

Il s'agit d'une technique en cours d'évaluation également. Ses indications sont : un stade tumoral localisé, un volume prostatique < 40mL, un PSA inférieur à 20 ng/mL et un score de Gleason < 7.

La cryothérapie est également proposée dans le rattrapage de la radiothérapie.

#### g. Traitements focaux

Il s'agit d'un concept récent dans le cancer de prostate, principalement lié au développement de l'IRM prostatique et des biopsies ciblées.

Différents essais cliniques sont en cours mais, les principaux critères d'inclusion sont des tumeurs T1-T2, N0, M0 ; un PSA inférieur à 15 et un score de Gleason entre 6 et 7.

Les moyens utilisés pour les traitements focaux sont l'HIFU, la cryothérapie, la curiethérapie, la radiofréquence, l'électroporation et le laser.

Il existe différentes techniques Laser utilisant des longueurs d'ondes différentes (Laser VTP : Vascular-Targeted Photodynamic Therapy) ou non un photo-sensibilisant (laser FLA : Focal Laser Ablation).

La radiofréquence utilise des champs électromagnétiques qui se situent dans la bande de fréquences du spectre électromagnétique de 300kHz à 300MHz. Elle a déjà été utilisée dans le passé dans le traitement de l'adénome de la prostate ou dans le traitement ablatif des cancers du rein.

L'électroporation consiste en un passage de courant électrique dans la prostate entraînant la mort cellulaire, sans chaleur, par ouverture des pores membranaires. Elle est réalisée par voie d'abord trans-périnéale sous contrôle échographique endorectal.

### 3) Indications des traitements

Le Comité de Cancérologie de l'Association Française d'Urologie (CCAFU), sous-comité prostate, a réédité en 2018 ses recommandations sur le traitement des cancers localisés de prostate (14).

Tableau 3: Recommandations CCAFU-Prostate : traitement des CaP à faible risque

Faible risque	Grade de Recommandation
Surveillance simple type Watchfull Waiting (traitement palliatif en cas d'évolution) pour des patients non éligibles aux autres options	
Surveillance active	
Prostatectomie totale pour les patients ayant une probabilité de survie > 10 ans	
Radiothérapie externe	
Curiethérapie	
Cryothérapie et HIFU pour les patients ne pouvant relever d'une chirurgie/radiothérapie/curiethérapie. Ou hommes de plus de 70 ans dans le cadre de l'étude AFU	
Traitements focaux : en cours d'évaluation	
Traitement hormonal : non recommandé	

Tableau 4: Recommandations CCAFU-Prostate : traitement des CaP à risque intermédiaire

Risque intermédiaire	Grade de Recommandation
Surveillance simple type Watchfull Waiting (traitement palliatif en cas d'évolution) pour des patients non éligibles aux autres options	
Prostatectomie totale +/- curage pour les patients ayant une probabilité de survie > 10 ans	
Radiothérapie externe seule ou associée à une suppression androgénique courte (4-6 mois)	
Radiothérapie avec boost par curithérapie	
Curiethérapie (groupe intermédiaire favorable)	
Cryothérapie et HIFU pour les patients ne pouvant relever d'une chirurgie/radiothérapie. Ou hommes de plus de 70 ans dans le cadre de l'étude AFU	
Traitements focaux : en cours d'évaluation	
Traitement hormonal : non recommandé	

Tableau 5: Recommandations CCAFU-Prostate : traitement des CaP à haut risque

Haut risque	Grade de Recommandation
L'hormono-radiothérapie est supérieure à la radiothérapie exclusive sur le contrôle local, le contrôle biochimique, l'apparition de métastase et la survie globale à 10 ans	
L'hormonothérapie longue (2 à 3 ans) est supérieure à l'hormonothérapie courte (4 à 6 mois) pour la survie sans récurrence biochimique, la survie sans récurrence clinique, la survie sans métastase et la survie globale	
La Prostatectomie Totale peut être proposée dans la prise en charge du CaP de haut risque ou localement avancé, il faut l'envisager dans le cadre d'une approche multimodale	
L'hormonothérapie seule est inférieure à la radio-hormonothérapie sur le contrôle biologique, la survie sans métastase et la survie globale chez des patients sans poly-pathologie sévère associée	

## II) Article

### Pelvimetry: is there an hostile pelvis for robot-assisted prostatectomy in obese men?

Florian Bardet, Alexandre Schneider, Benjamin Delattre, Vincent Barbier, Mathilde Funes de la Vega, Luc Cormier.

#### Introduction

Prostate Cancer (PCa) is the most frequent male cancer in France with 50 000 newly diagnosed cases in 2015 and 9000 deaths a year (15).

Likewise, obesity affects many men, with 40% classified as overweight (Body Mass Index [BMI]  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) and 15% as obese (BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) in Western Europe (16).

For overweight or obese patients, the risk of developing PCa is higher than for the general population (17).

In one hand, prostatectomy can be technically challenging for obese men (high rate of capsular incision (18), reflecting a less-than-ideal surgery, or high rate of positive surgical margins (19)), and, in another, the risk of BioChemical Recurrence (BCR) after prostatectomy (17) is higher for this population maybe due to these surgical difficulties.

Pelvimetry (study of bony pelvic dimensions using imaging techniques) is widely used in obstetric practice, but only a small number of articles has studied the value of pelvimetric measurements to predict the prostatectomy difficulties' (20–26).

While most of the results are disappointing, none of these studies have focused on obese patients.

The goal of our study was to assess the usefulness of pelvimetric measures to forecast the Robotic-Assisted Radical Prostatectomy (RARP) difficultie's in obese men.

## Materials and Methods

### Files screening and data collection

Between November 2008 and January 2019, 850 patients underwent a RARP in our institution.

Clinical (age, height, weight, PSA level, cT, Biopsy's ISUP Grade) and perioperative (bladder neck or neurovascular preservations, surgery duration, Estimated Blood Loss (EBL)) details were prospectively recorded in our service database. In case of extended lymph node dissection (eLND), the duration of the prostatectomy itself was recorded separately.

Anesthesia consultation details (medical and surgical history, preoperative taking of anticoagulants or Platelet Aggregation Inhibitors), immediate post-operative data (transfusion rate, complication grade using Clavien-Dindo classification) and pathological characteristics (prostate weight, ISUP classification, pT, surgical margin and capsular incision status) were retrospectively reviewed.

All prostate samples were examined by the same experimented uropathologist (MFV).

Patients with a BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, operated of a RARP by the same surgeon (LC, who has a previous experience > 200 RARP) were included. Those with history of major pelvic surgery, trauma or EBR (External Radiation Beam) were then excluded.

Preoperative MRIs were retrospectively reviewed to obtain included patients' bony pelvic dimensions.

### Surgical Technique

The transperitoneal Montsouris's approach was used for all patients (27).

We used the Da Vinci robotic system (Intuitive Surgical, Sunnyvale, USA) with four arms. After obtention of the pneumoperitoneum with a Veress needle in the left hypochondria, the camera's trocar was placed in the midline supraumbilical line.

The other robotics' trocars were positioned respectively in the right iliac fossa, the right para-rectal and the left para-rectal areas. Two helper trocars were placed in periumbilical and left iliac fossa for suction and clips.

A Tredelenburg of 15 to 20 degrees was then performed.

An eLND was performed first if necessary (D'Amico Risk Classification of 3, or 2 with a Briganti's nomogram score > 5% (28)) and included lymph nodes around the external and internal iliac artery and around the bifurcation of the common iliac artery.

Then, the peritoneum was incised with a large arciform incision, sacrificing the umbilical arteries. The Retzius space was dissected and the bladder was pulled by a wire. Right and left periprostatic fascias were opened and the anterior surface of the bladder neck was fat free with bipolar coagulating of the superficial dorsal vein.

Bladder neck identification and transection were performed (the bladder neck was preserved when possible). After opening the anterior recto-prostatic fascia, seminal vesicles and vasa deferentia were individualized and dissected. The posterior recto-prostatic fascia was divided to allow inter recto-prostatic dissection. The prostatic pedicles were controlled by HEM-O-LOK clips (Teleflex, Athlone, Irland) and cut. Neurovascular preservation was performed depending on preoperative patient and tumor data.

On the anterior surface of the prostate, the puboprostatic plexus was ligated by a POLYSORB (Medline, Tongeren, Belgium) 2/0 braided suture. The urethra was individualized and sectioned. The prostate release was continued backwards, including the section of the rectourethral ligament. The prostate was then trapped in an Endocatch.

Urethrovesical anastomosis was subsequently performed with separate stitches with POLYSORB 3/0. Anterior and posterior Roco stitches were performed when possible.

One or two drains were left in place depending on the intraoperative difficulty.

#### Pelvic measurements on MRI

Files with at least 1,5-T MRIs and a phased-array multicoil system were studied.

We used generalized pelvis measuring methods which have been already described by Hong et al. (20,21):

- **ISD**: Inter Spinous Distance: transverse diameter at the level of the femoral head fovea (*figure 1*),

- **ITD**: Inter Tuberos Distance: biggest transverse diameter at ischiatic tuberosity level (*figure 1*),

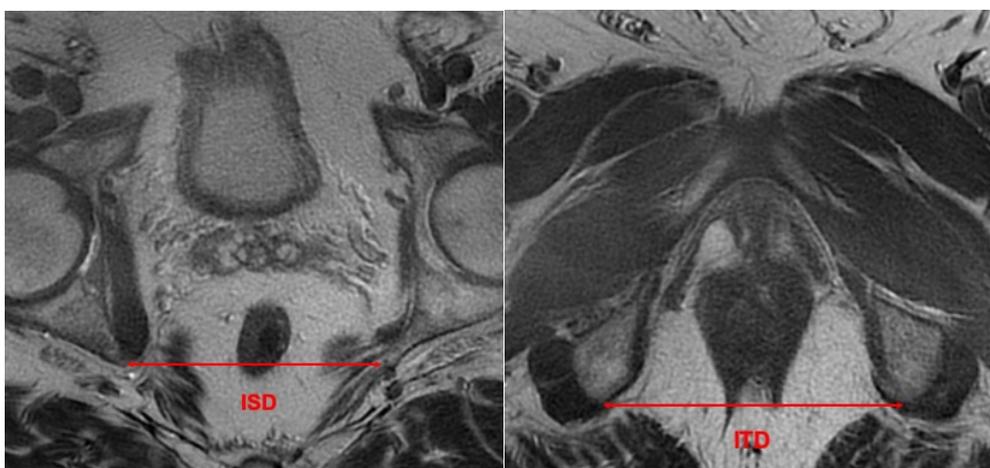


Figure 1: ISD and ITD on MRI imaging (Axial acquisition)

- **API**: Anteroposterior diameter of the Pelvic Inlet: sacral promontory to the most superior aspect of the pubic symphysis (*figure 2*),

- **APM**: Anteroposterior diameter of the Pelvic Midplane: inferior aspect of the pubic symphysis and the sacrococcygeal junction (*figure 2*),

- **APO**: Anteroposterior diameter of the Pelvic Outlet: inferior aspect of the pubic symphysis to the tip of the coccyx (*figure 2*),

- **PD**: Pelvic Depth: craniocaudal distance from the sacral promontory to the lower inner pubic symphysis (*figure 2*).

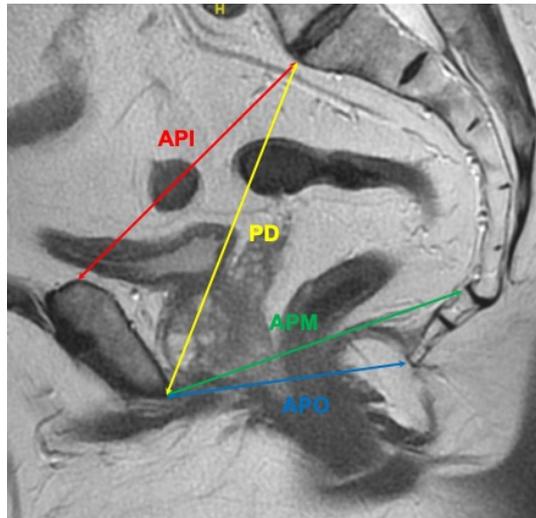


Figure 2: API, APM, APO and PD on MRI imaging (Sagittal acquisition)

- **AD:** Apical Depth: craniocaudal distance from the most proximal margin of the symphysis pubis to the level of distal margin of the prostatic apex (*figure 3*).

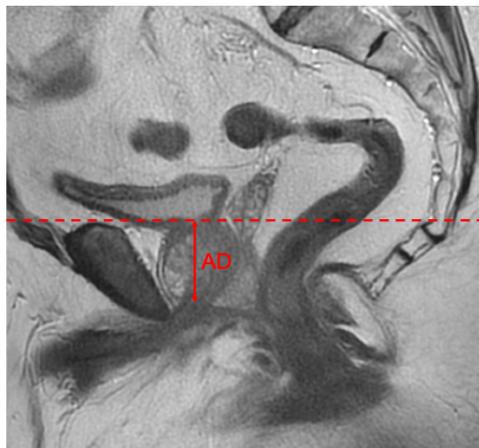


Figure 3: AD on MRI imaging (Sagittal acquisition)

To evaluate more accurately the congestion associated with the prostate volume in the pelvis, we developed a new index (**PBD:** Prostate-Bone Distance) which is the smallest transverse distance from the side face of the prostate and the nearest bone edge (*figure 4*).

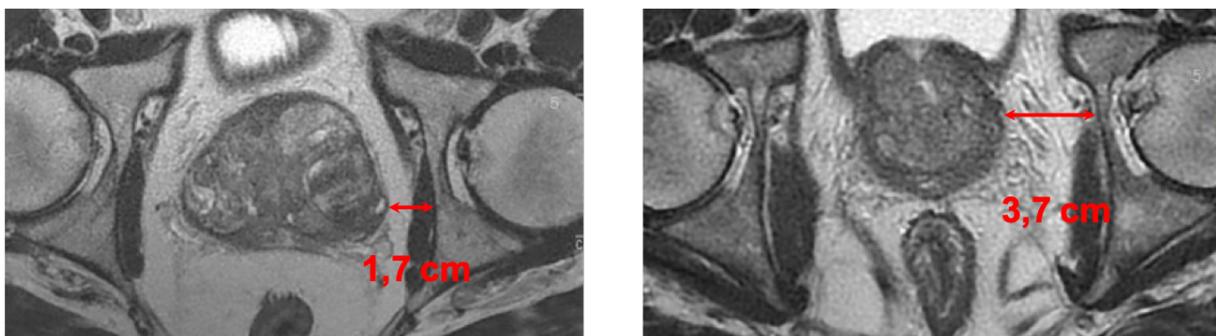


Figure 4: Prostate-Bone Distance and it variations (Axial acquisition)

We also calculated 2 indexes developed by Hong:

- Pelvic Dimension Index (**PDI** =  $ISD/AD$ ), which might be representative of the overall spaciousness near the level of the prostate in the pelvic cavity,
- Pelvic Cavity Index (**PCI**= $API \times ISD/PD$ ), which should be representative of the working space for robotic arms in the pelvic cavity. Thus, a wide and shallow pelvis will have a greater PCI and a narrow and deep pelvis might have a relatively lower PCI.

Axial T2-weighted sections were used to measure ISD, ITD and PBD.

Midsagittal T2-weighted sections were used to measure SL, SD, API, APM, APO, PD and AD.

All MRI's measurements were performed by the same practitioner (FB) who was aware for the clinical or peroperative data.

### Statistical Methods

Main evaluation criteria were the rate of Positive Marge Status (PMS).

Secondary evaluation criteria were, Capsular incision (CI), Surgery Duration and Estimated Blood Loss (EBL).

All MRI pelvic dimensions were included in statistical analysis as well as possible confounding factors: BMI, PSA rate, prostate volume, pathological ISUP grade, pathological tumor status, TURP or abdominal surgery past history, preoperative taking of anticoagulants or platelet aggregation inhibitors, bladder neck or neurovascular preservations.

The relationship between two variables was assessed using a bivariate correlation analysis and multivariate analysis was performed through linear or logistic regression analysis.

A first-degree alpha risk of 5% has been used.

All statistics have been done on the XLSTAT software (ADDINSOFT, 2019, Paris, France).

## Results

We identified 94 patients with a BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> who underwent a RARP in our institution. After files review, 83 patients were included in the analysis (Fig 5).

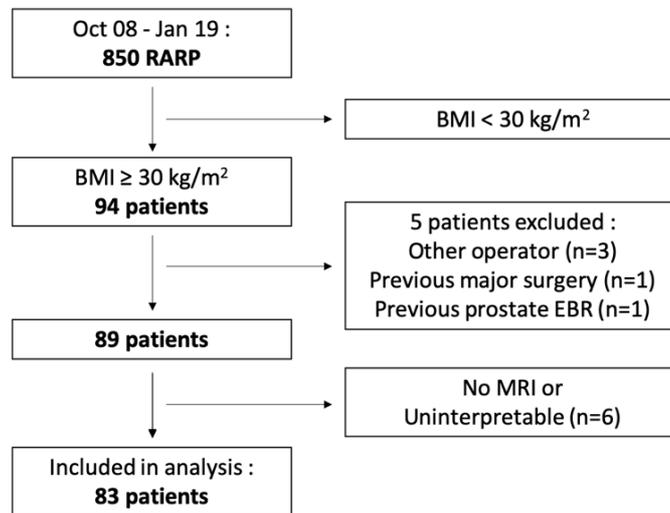


Figure 5: Study's Flow-Chart

### Patient Characteristics

The 83 patients and tumors characteristics are summarized in Table 7. The mean age was 64.1 years, the mean BMI was 31,8 kg/m<sup>2</sup>, the mean PSA level was 8.1 ng/mL and the mean prostate weight was 63.2 g.

Table 7: Clinical and pathological characteristics

Variable	Value
<u>Mean (SD ; range) :</u>	
Age (years)	64.1 (5.7 ; 50-74.3)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	31.8 (1.7 ; 30-38.2)
PSA (ng/mL)	8.1 (4.7 ; 2.3-30)
Protate Volume (g)	63.2 (19.9 ; 15 – 122)
<u>N (%) :</u>	
Pathological ISUP Grade	
1	13 (16%)
2	44 (53%)
3	14 (17%)
4	10 (12%)
5	2 (2%)
Pathological Stage	
pT2	53 (64%)
≥ pT3	30 (36%)

43 patients (52%) underwent an enlarged lymph node dissection with a mean number of 17 nodes (SD = 6.4; range 7 to 32). There were 8 pN1 stage (19% in lymph node dissection group).

Perioperative and immediate post-operative data are summarized in Table 8.

There was no conversion to open procedure. 2 patients (without lymph node dissection) were transfused during the surgery, none post-operatively.

The mean prostatectomy duration was 231 min with an estimate mean blood loss of 422mL. The mean lymph node dissection duration was 124 min (SD = 14, range 97 to 168 min).

There was a total of 12 patients with post-operative complication, most were benign (delay in transit resumption (n=2), hematuria with the need to leave the urinary catheter for more than 5 days (n=4), passage to atrial fibrillation (n=1) or hand paresthesia (n=1)). 7 of total post-operative complications (58%) occurred for patients who underwent an enlarged lymph node dissection (including the two Grade 3a Clavien-Dindo complications: necessity of percutaneous drainage for pelvic collection).

**Table 8: prostatectomy peroperative and post-operative characteristics**

<b>Variable</b>	<b>Value</b>
<u>Mean (SD ; range) :</u>	
Operative Duration (min)	231 (48 ; 121-390)
Estimate Blood Loss (mL)	422 (206 ; 105-1157)
<u>N (%) :</u>	
Positive Margin	18 (22%)
Capsular Incision	16 (20%)
Post-operative complications (Clavien-Dindo)	
0	71 (86%)
1	4 (5%)
2	6 (7%)
3a	2 (2%)
≥ 3b	0

MRI measurements are summarized in Table 9.

All measured pelvic dimensions had no significant association with any baseline patient factors such as age, body weight, height, BMI, or prostate volume.

Table 9: MRI pelvic dimensions

<b>Variable</b> (unity)	<b>Value</b> Mean (SD ; range)
ISD (cm)	9.99 (1.01 ; 8.1-13.4)
ITD (cm)	11.76 (1.07 ; 9.6 – 14.8)
API (cm)	11.59 (1.06 ; 9.5 – 14.8)
APM (cm)	11.37 (0.75 ; 9.7 – 13.8)
APO (cm)	9.10 (0.87 ; 6.5 – 11.3)
PD (cm)	13.08 (1.04 ; 11 – 15.5)
AD (cm)	3.20 (0.73 ; 0.73 – 1.5)
PBD (cm)	2.53 (0.45 ; 1.7 – 3.7)
PDI (ratio)	3.28 (0.82 ; 1.9 – 6.1)
PCI (ratio)	3.16 (0.62 ; 1.7 – 4.7)

## Statistical Results

### Main evaluation criteria:

AD, Neurovascular conservation and Pathological tumor status were associated with a higher rate of **Positive Margin Status** on univariate analysis.

On multivariate analysis, the only variable associate with a higher rate of PMS was the pathological tumor status (p=0.046) (table 10).

Table 10: Multivariate analysis of various factors potentially affecting the PMS

Variable	OR (95% CI)	p Value
BMI	0.8 (0.52 - 1.23)	0.27
Pathological Tumor Status	3.19 (1.02 - 10.04)	<b>0.046</b>
Pathologic ISUP Grade	3.30 (0.33 - 6.53)	0.30
Prostate Volume	0.99 (0.96 - 1.02)	0.56
Neurovascular conservation	1.63 (0.89 - 1.97)	0.42
Apical Depth	1.77 (0.81 - 3.89)	0.15

### Secondary evaluation criteria:

SL, patient age, TURP past history and Pathological tumor status were associated with an higher rate of **capsular incision (CI)** on univariate analysis. On multivariate analysis, there was no variable associate with a higher rate of CI (table 11).

Table 11: Multivariate analysis of various factors potentially affecting the CI rate

Variable	OR (95% CI)	p Value
Patient Age	0.93 (0.83 - 1.03)	0.17
BMI	1.30 (0.93 - 1.82)	0.13
TURP Past History	1.18 (0.91 - 3.42)	0.26
Pathological Tumor Status	1.33 (0.32 - 5.61)	0.70
Pathologic ISUP Grade	0.40 (0.04 - 3.73)	0.42
Prostate Volume	1 (0.97 - 1.04)	0.77
Neurovascular conservation	1.26 (0.82 - 4.63)	0.96
Sacral Length	1.18 (0.77 - 1.82)	0.45

PBD, abdominal surgery past history and Pathological tumor status were statistically associated with a longer **surgery duration** on univariate analysis and multivariate analysis (table 12). For example, an increase of one centimeter of PBD induce a decrease of 28 minutes on surgery duration (95% CI: 1.27 – 55.,29, p=0.04).

Table 12: Multivariate analysis of various factors potentially affecting surgery duration

<b>Variable</b>	<b>Standard Coefficient (95% CI)</b>	<b>p Value</b>
BMI	11.78 (8.09 - 22.53)	0.20
Abdominal Surgery Past History	20.07 (0.34 - 39.81)	<b>0.04</b>
TURP Past History	18.13 (-38.82 - 33.87)	0.89
Pathological Tumor Status	23.65 (8.38 - 42.56)	<b>0.03</b>
Pathologic ISUP Grade	11.69 (-18.65 - 28.04)	0.69
Prostate Volume	0.33 (-0.69 - 0.65)	0.95
Neurovascular conservation	4.01 (-30.15 - 22.14)	0.76
Prostate-Bone Distance	-28.28 (-55.29 - -1.27)	<b>0.04</b>

ISD, BMI, preoperative PSA, Prostate Volume, Pathological tumor status and preoperative taking of anticoagulants were associated with more **bleeding** on univariate analysis. On multivariate analysis, only ISD, BMI and anticoagulants taking are still associated with more bleeding (table 13).

Table 13: Multivariate analysis of various factors potentially affecting EBL

<b>Variable</b>	<b>Standard Coefficient (95% CI)</b>	<b>p Value</b>
ISD	128.23 (115.40 - 312.46)	<b>0.023</b>
BMI	244.19 (105.61 - 393.51)	<b>0.007</b>
Preoperative PSA	14.92 (-3.63 - 28.92)	0.21
Prostate Volume	1.96 (-3.69 - 5.59)	0.29
Pathological tumor status	129.68 (-11.87 - 271.22)	0.07
Pathologic ISUP Grade	54.42 (-449.54 - 400.21)	0.49
Anticoagulants	171.20 (65.34 - 523.13)	<b>0.019</b>
Platelet aggregation inhibitors	82.95 (-151.10 - 181.95)	0.65

## Discussion

If the rate of PSM after prostatectomy in obese men versus non obese is still debated (19,29), EBL and surgery duration seems to be higher in obese men (15, 16).

One possible explanation is that the excess of fat tissue and a relatively narrowed pelvis would result in a limited working space and constitute a difficulty for the surgeon (30).

Pelvimetry was widely used in obstetric for fetal cephalic presentations at or near term for deciding on mode of delivery (31).

The impact of pelvimetry in other pelvic organs robotic surgery has rarely been studied for. A research in Pubmed database found only 4 occurrences: three for rectal surgery (32–34) and one for endometrial cancer surgery (35).

No pelvimetric measurements appear to be unambiguously associated with surgical difficulties or outcomes.

Several studies have tried to evaluate the impact of pelvic dimensions on prostatectomy's difficulties but, if most of the results are disappointed, none of these studies have focused on obese patients (table 14).

Table 14: literature results

Authors (year)	Surgical Approach	Number of patients	Mean BMI	Evaluation criteria	Multivariate Main result
Sekita (2007)	Retropubic	39	23.9	EBL	Positive for Prostatic apex
Neill (2007)	Retropubic	165	27	Duration, Transfusion rate, PSM, CI	Positive for Transverse diameter and CI
Hong (2007)	Retropubic	190	24.9	PSM, EBL, Duration	Negative
Hong (2009)	Robotic	141	24.2	PSM, EBL, Duration, Continence, Erectile function	Negative
Matikainen (2010)	Retropubic or Laparoscopic	586	27.3	PSM	Positive for AD and apical PSM
Mason (2010)	Robotic	76	27	EBL, Duration, PSM, Transfusion Rate	Positive for rasion Prostate-Volume/PCI and EBL or Duration
Ongun (2015)	Retropubic	270	27.5	PSM, Trifecta	Positive for symphysis angle and trifecta
Permpongkosol (2018)	Laparoscopic	86	24.9	PSM, EBL, Duration	Negative
Moureaux (2018)	Robotic	178	No precision	PSM	Positive for ISD

As we can observe, in the literature, pelvic measurements and results are inconsistent: for Hong (21) with RARP: ISD, ITD, API, APM, APO, PD and PCI were not associated with surgery duration, EBL or surgical margin status on multivariate analysis Matikainen (23) found a significant link between the apical depth and PSM but only when the margin was apical. In all these studies, all of the mean BMI were inferior to 30 kg/m<sup>2</sup>.

To our knowledge, our study was the first to explore the relation between pelvimetric measures and prostatectomy's difficulties in obese men. The goal of our study was to assess the usefulness of pelvimetric measures to evaluate prostatectomy difficulties in obese men.

We decided to use the simplest pelvic measurements found in most of the previous studies. All MRI's measurements were performed by the same practitioner (FB) who was aware for the clinicals or peroperative data. We didn't realize a double reading because when it was performed (20,21), the measurements by two practitioners showed a relatively high concordance.

On multivariate analysis, the only variable associated with a higher rate of PMS was the pathological tumor status. A high pathological tumor status is a common risk factor of PMS (27,36). We did not find a link between ISD and PSM contrary to Permpongkosol and Moureaux. AD was associated with a PSM in univariate analysis and was almost significant in multivariate analysis, we did not have enough patient to test if this measurement was associated with Apical PSM (like for Matikainen (23)).

On multivariate analysis, there was no variable associated with a higher rate of CI (table 11). It seems to be concordant with literature.

On multivariate analysis, PBD, abdominal surgery past history and Pathological tumor status were associated with a longer surgery duration. In the literature, no study demonstrated a such link.

We developed PBD as the smallest transverse distance from the side face of the prostate and the nearest bone edge. This measure is an indirect glimpse of the prostate mobility in the transverse plane and the lateral surgical approach difficulties.

On multivariate analysis, ISD, BMI and anticoagulants taking are associated with more bleeding. ISD was associated with other complications in the literature, it's maybe the most interesting pelvimetric measure to predict surgical difficulties.

Our results demonstrated that variations in bony pelvic dimensions were not the only explanation of surgical difficulties or outcomes for RARP in obese men. Maybe the number of patients was not sufficient in our study to demonstrate such a difference.

For obese patients, surgeon will sometimes prefer alternative treatment such as external-beam radiation. However, for this population, this treatment may also have limited results. In the Cao's meta-analysis (37), obesity was associated with an increased risk of biochemical recurrence for patients treated with external beam radiation.

A good alternative could be the brachytherapy who not seem associated with an increased risk of biochemical recurrence in obese patients (37) but it's not allowed for unfavorable intermediate and high risk prostate cancer.

Our study, which investigates the impact of the pelvic dimensions, did not find a subgroup of obese patient who were particularly at risk of surgical complications. A larger and multicentric study must be done to identify the clinical and oncological factors to be considered for referring an obese patient for an alternative treatment.

However, as the rate of intraoperative complications remains acceptable in our study and in the literature (38), surgery with close PSA monitoring (which is easier after surgery) surveillance and eventually early salvage EBT is especially interesting in obese patients.

## **Conclusion**

Our study was the first to demonstrate that variations in bony pelvic dimensions alone cannot explain surgical difficulties or outcomes for RARP in obese men.

**UNIVERSITE DE BOURGOGNE**

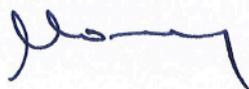
**THESE SOUTENUE PAR Mr Bardet Florian**

**CONCLUSIONS**

Notre travail a permis de montrer, pour la première fois, dans notre population que les mesures pelvimétriques n'ont pas d'impact majeur sur les difficultés opératoire de la prostatectomie totale robot-assistée chez les patients obèses.

Le Président du jury,

Pr. L. CORMIER



Vu et permis d'imprimer  
Dijon, le 10 octobre 2013  
Le Doyen

Pr. M. MAYNADIÉ



### III) Bibliographie

1. Le cancer de la prostate - Les cancers les plus fréquents [Internet]. [cited 2019 Oct 2]. Available from: <https://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Les-chiffres-du-cancer-en-France/Epidemiologie-des-cancers/Les-cancers-les-plus-frequents/Cancer-de-la-prostate>
2. Chowdhury S, Robinson D, Cahill D, Rodriguez-Vida A, Holmberg L, Møller H. Causes of death in men with prostate cancer: an analysis of 50,000 men from the Thames Cancer Registry. *BJU Int*. 2013;112(2):182–9.
3. D'Amico AV, Whittington R, Malkowicz SB, Schultz D, Blank K, Broderick GA, et al. Biochemical outcome after radical prostatectomy, external beam radiation therapy, or interstitial radiation therapy for clinically localized prostate cancer. *JAMA*. 1998;280(11):969–74.
4. Gleason DF. Classification of prostatic carcinomas. *Cancer Chemother Rep*. 1966;50(3):125–8.
5. Epstein JI, Egevad L, Amin MB, Delahunt B, Srigley JR, Humphrey PA, et al. The 2014 International Society of Urological Pathology (ISUP) Consensus Conference on Gleason Grading of Prostatic Carcinoma: Definition of Grading Patterns and Proposal for a New Grading System. *Am J Surg Pathol*. 2016;40(2):244–52.
6. Epstein JI, Zelefsky MJ, Sjoberg DD, Nelson JB, Egevad L, Magi-Galluzzi C, et al. A Contemporary Prostate Cancer Grading System: A Validated Alternative to the Gleason Score. *Eur Urol*. 2016;69(3):428–35.
7. Bill-Axelsson A, Holmberg L, Garmo H, Rider JR, Taari K, Busch C, et al. Radical prostatectomy or watchful waiting in early prostate cancer. *N Engl J Med*. 2014;370(10):932–42.
8. Yaxley JW, Coughlin GD, Chambers SK, Occhipinti S, Samaratunga H, Zajdlewicz L, et al. Robot-assisted laparoscopic prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy: early outcomes from a randomised controlled phase 3 study. *Lancet*. 2016 10;388(10049):1057–66.
9. Briganti 2012 Nomogram: "Prediction of Lymph Node Involvement in patients w - Evidencio [Internet]. [cited 2019 Oct 2]. Available from: <https://www.evidencio.com/models/show/670>
10. Wilt TJ, Brawer MK, Jones KM, Barry MJ, Aronson WJ, Fox S, et al. Radical prostatectomy versus observation for localized prostate cancer. *N Engl J Med*. 2012;367(3):203–13.
11. Mahé M-A, Barillot I, Chauvet B. Recommandations en radiothérapie externe et curiethérapie (Recorad) : 2e édition. *Cancer/Radiothérapie*. 2016;20:S4–7.
12. Hennequin C, Cormier L, Richaud P, Bastide C, Beuzeboc P, Fromont G, et al. [Prostate brachytherapy: indications and outcomes]. *Prog Urol*. 2013;23(6):378–85.
13. Aoun F, Limani K, Peltier A, Marcelis Q, Zanaty M, Chamoun A, et al. High Intensity Focused Ultrasound versus Brachytherapy for the Treatment of Localized Prostate Cancer: A Matched-Pair Analysis. *Adv Urol*. 2015;2015:350324.
14. Rozet F, Hennequin C, Beauval J-B, Beuzeboc P, Cormier L, Fromont-Hankard G, et al. [French ccAFU guidelines - Update 2018-2020: Prostate cancer]. *Prog Urol*. 2018;28(12S):S79–130.
15. Cancer de la prostate / Données par localisation / Cancers / Maladies chroniques et traumatismes / Dossiers thématiques / Accueil [Internet]. [cited 2019 Feb 7]. Available from: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Cancers/Donnees-par-localisation/Cancer-de-la-prostate>

16. Matta J. Prévalence du surpoids, de l'obésité et des facteurs de risque cardio-métaboliques dans la cohorte Constances. :7.
17. Allott EH, Masko EM, Freedland SJ. Obesity and prostate cancer: weighing the evidence. *Eur Urol.* 2013;63(5):800–9.
18. Freedland SJ, Grubb KA, Yiu SK, Nielsen ME, Mangold LA, Isaacs WB, et al. Obesity and capsular incision at the time of open retropubic radical prostatectomy. *J Urol.* 2005;174(5):1798–801; discussion 1801.
19. Jayachandran J, Aronson WJ, Terris MK, Presti JC, Amling CL, Kane CJ, et al. Obesity and positive surgical margins by anatomic location after radical prostatectomy: results from the Shared Equal Access Regional Cancer Hospital database. *BJU Int.* 2008;102(8):964–8.
20. Hong SK, Chang IH, Han BK, Yu JH, Han JH, Jeong SJ, et al. Impact of variations in bony pelvic dimensions on performing radical retropubic prostatectomy. *Urology.* 2007;69(5):907–11.
21. Hong SK, Lee ST, Kim SS, Min KE, Hwang IS, Kim M, et al. Effect of bony pelvic dimensions measured by preoperative magnetic resonance imaging on performing robot-assisted laparoscopic prostatectomy. *BJU Int.* 2009;104(5):664–8.
22. Mason BM, Hakimi AA, Faleck D, Chernyak V, Rozenblitt A, Ghavamian R. The role of preoperative endo-rectal coil magnetic resonance imaging in predicting surgical difficulty for robotic prostatectomy. *Urology.* 2010;76(5):1130–5.
23. Matikainen MP, von Bodman CJ, Secin FP, Yunis LH, Vora K, Guillonneau B, et al. The depth of the prostatic apex is an independent predictor of positive apical margins at radical prostatectomy. *BJU Int.* 2010;106(5):622–6.
24. von Bodman CJ, Matikainen MP, Yunis LH, Laudone V, Scardino PT, Akin O, et al. ETHNIC VARIATION IN PELVIC METRIC MEASURES AND ITS IMPACT ON POSITIVE SURGICAL MARGINS AT RADICAL PROSTATECTOMY. *Urology.* 2010;76(5):1092–6.
25. Neill MG, Lockwood GA, McCluskey SA, Fleshner NE. Preoperative evaluation of the “hostile pelvis” in radical prostatectomy with computed tomographic pelvimetry. *BJU Int.* 2007;99(3):534–8.
26. Ongun S, Demir O, Gezer NS, Gurboga O, Bozkurt O, Secil M. Impact of pelvic biometric measurements, visceral and subcutaneous adipose tissue areas on trilecta outcome and surgical margin status after open radical retropubic prostatectomy. *Scand J Urol.* 2015;49(2):108–14.
27. Guillonneau B, Vallancien G. Laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris technique. *J Urol.* 2000;163(6):1643–9.
28. Briganti A, Chun FK-H, Salonia A, Zanni G, Scattoni V, Valiquette L, et al. Validation of a nomogram predicting the probability of lymph node invasion among patients undergoing radical prostatectomy and an extended pelvic lymphadenectomy. *Eur Urol.* 2006;49(6):1019–26; discussion 1026-1027.
29. Xu T, Wang X, Xia L, Zhang X, Qin L, Zhong S, et al. Robot-assisted prostatectomy in obese patients: how influential is obesity on operative outcomes? *J Endourol.* 2015;29(2):198–208.
30. Bandini M, Gandaglia G, Briganti A. Obesity and prostate cancer. *Curr Opin Urol.* 2017;27(5):415–21.

31. Pattinson RC, Cuthbert A, Vannevel V. Pelvimetry for fetal cephalic presentations at or near term for deciding on mode of delivery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 30;3:CD000161.
32. Yamaoka Y, Yamaguchi T, Kinugasa Y, Shiomi A, Kagawa H, Yamakawa Y, et al. Mesorectal fat area as a useful predictor of the difficulty of robotic-assisted laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer. *Surg Endosc.* 2018;
33. Baek SJ, Kim CH, Cho MS, Bae SU, Hur H, Min BS, et al. Robotic surgery for rectal cancer can overcome difficulties associated with pelvic anatomy. *Surg Endosc.* 2015;29(6):1419–24.
34. Bertani E, Chiappa A, Della Vigna P, Radice D, Papis D, Cossu L, et al. The Impact of pelvimetry on anastomotic leakage in a consecutive series of open, laparoscopic and robotic low anterior resections with total mesorectal excision for rectal cancer. *Hepatogastroenterology.* 2014;61(134):1574–81.
35. Finan MA, Harris JA, Fisher AM, Bradley K, Henslee H, Rocconi RP. Magnetic resonance or computerized tomography imaging to predict difficulty of robotic surgery for endometrial cancer. *J Robot Surg.* 2012;6(2):131–7.
36. Rassweiler J, Schulze M, Teber D, Marrero R, Seemann O, Rumpelt J, et al. Laparoscopic radical prostatectomy with the Heilbronn technique: oncological results in the first 500 patients. *J Urol.* 2005;173(3):761–4.
37. Cao Y, Ma J. Body mass index, prostate cancer-specific mortality, and biochemical recurrence: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Prev Res (Phila).* 2011;4(4):486–501.
38. Knipper S, Mazzone E, Mistretta FA, Palumbo C, Tian Z, Briganti A, et al. Impact of Obesity on Perioperative Outcomes at Robotic-assisted and Open Radical Prostatectomy: Results From the National Inpatient Sample. *Urology.* 2019;

**TITRE DE LA THESE : PELVIMETRIE : EXISTE-T-IL UN PELVIS HOSTILE POUR LA PROSTATECTOMIE TOTALE ROBOT ASSISTÉE CHEZ LES PATIENTS OBÈSES ?**

**AUTEUR : FLORIAN BARDET**

**RESUME :**

Introduction : les patients obèses présentent plus de difficultés chirurgicales et sont plus à risque de récurrence biologique après prostatectomie.

L'objectif de notre étude était d'étudier l'utilité des mesures pelvimétriques pour évaluer les difficultés opératoires de la prostatectomie totale robot-assistée chez l'obèse.

Matériel et méthodes : les patients opérés d'une prostatectomie totale robot-assistée par un opérateur unique et présentant un  $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$  ont été inclus. Les mesures pelvimétriques réalisées à partir des IRM pelviennes préopératoires étaient : distances inter-épineuse et inter-tubéreuse, diamètres antéro-postérieur pelviens, profondeurs pelvienne et apicale et distance prostate-os. Le critère de jugement principal était la présence d'une marge chirurgicale, les critères de jugement secondaires étaient la présence d'une incision capsulaire en tissu sain, la durée opératoire et les pertes sanguines estimées.

Résultats : en analyse multivariée, aucune mesure pelvimétrique n'avait démontré d'impact sur la présence de marges chirurgicales, seul un stade tumoral élevé était statistiquement associé. Concernant les critères de jugement secondaires, une petite distance prostate-os était associée à une plus longue durée opératoire (comme le stade tumoral élevé et la présence d'un antécédent chirurgical abdominal) et une grande distance inter-épineuse était associée à plus de saignement (comme l'IMC élevé et la prise d'anticoagulants).

Conclusion : nous montrons, pour la première fois, dans notre population que les mesures pelvimétriques n'ont pas d'impact majeur sur les difficultés opératoires de la prostatectomie totale robot-assistée chez les patients obèses.

**MOTS-CLES** : cancer de prostate, chirurgie robotique, prostatectomie, obésité, pelvimétrie.