

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE MEDECINE , MAIEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTE

Année : 2023

N°173

THÈSE
PRÉSENTÉE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'État
MENTION D.E.S. d'UROLOGIE

PAR

Baptiste POUSSOT

Né le 8 septembre 1993 à POITIERS (86)

**Evaluation de la pertinence des résultats anatomopathologiques
des ponctions biopsies prostatiques par voie transpérinéale
sous contrôle IRM et sous anesthésie générale :
à propos d'une série préliminaire de 77 patients.**

Président de thèse : Professeur Hervé LANG

Directeur de thèse : Docteur Thibault TRICARD



FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

Edition SEPTEMBRE 2022
Année universitaire 2022-2023

- **Président de l'Université**
- **Doyen de la Faculté**
- **Première Vice Doyenne de la Faculté**
- **Doyens honoraires :** (1983-1989)
(1989-1994)
(1994-2001)
(2001-2011)
- **Chargé de mission auprès du Doyen**
- **Responsable Administratif**

M. DENEKEN Michel
M. SIBILIA Jean
Mme CHARLOUX Anne
M. MANTZ Jean-Marie
M. VINCENDON Guy
M. GERLINGER Pierre
M. LUDES Bertrand
M. VICENTE Gilbert
M. STEEGMANN Geoffroy



HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)
Directeur général : M. GALY Michaël

A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)

BAHRAM Séiamak Immunologie biologique
DOLLFUS Héléne Génétique clinique

A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)

NOM et Prénoms	CS [®]	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel	RPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
Mme ANTAL Maria Cristina	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine	NRPô	• Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
ARNAUD Laurent	NRPô NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe	RPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation/HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil - Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BAUMERT Thomas	NRPô CS	• Pôle Hépatito-digestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques/Fac	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles	RPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie/HP	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal	RPô CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / HP	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric	NRPô NCS	• Pôle de Gériatrie - Service Evaluation - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau	53.01 Médecine interne ; addictologie Option : gériatrie et biologie du vieillissement
BODIN Frédéric	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
BONNEMAINS Laurent	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 - Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BOURGIN Patrice	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
BRUANT-RODIER Catherine	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / HP	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Dialyse et Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CASTELAIN Vincent	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
COLLIGNES Nicolas	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
CRIBIER Bernard	NRPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
de BLAY de GAIX Frédéric	RPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AXS / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian	RPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe	RPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Haute-pierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHLINGER Matthieu	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Haute-pierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / DTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
FAITOT François	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
FALCOZ Pierre-Emmanuel	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
GALLIX Benoît	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin	RPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GARNON Julien	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David	NRPô NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
GENY Bernard	NRPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire/ Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria	NRPô CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail/HC	46.02 Médecine et santé au travail

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GOTTENBERG Jacques-Eric	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
HANNEDOUCHE Thierry	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Dialyse et Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
HANSMANN Yves	RPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Médecine Intensive-Réanimation
HIRSCH Edouard	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve	RPô CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / DTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges	RPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
Mme KESSLER Laurence	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie/ Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II)/HP	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel	RPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE Laurence	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service d'Addictologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LAUGEL Vincent	RPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme LEJAY Anne	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/HP	42.01 Anatomie
LESSINGER Jean-Marc	RPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hautepierre	82.00 Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénérologie
LIVERNEAUX Philippe	RPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARK Manuel	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHÉLIN Carole	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent	NRPô CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MENARD Didier	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
MERTES Paul-Michel	RPô CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / NHC	48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Alain	NRPô NCS	• Pôle de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MEYER Nicolas	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MONASSIER Laurent	NRPô CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295/ Fac	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MOULIN Bruno	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Dialyse et Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
MUTTER Didier	RPô NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
NOLL Eric	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mickael	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick	RPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé/ Faculté	48.05 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Médecine d'urgences
Mme PERRETTA Silvana	NRPô NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie Digestive
PETIT Thierry	CDp	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier	NRPô NCS	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien	NRPô CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / Hôpital de Hautepierre	44.04 Nutrition
PROUST François	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Hautepierre	49.02 Neurochirurgie
Pr RAUL Jean-Sébastien	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
ROMAIN Benoît	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL-BERNARD Sylvie	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme ROY Catherine	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt. clinique)
SANANES Nicolas	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SAUER Arnaud	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian	RPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
Mme SCHLUTH-BOLARD Caroline	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
SCHNEIDER Francis	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive/HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
STEPHAN Dominique	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique/NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
Mme TRANCHANT Christine	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Faculté	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	52.01 Option : Gastro-entérologie
VIDALHET Pierre	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie d'Urgences, de liaison et de Psychotraumatologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales/Faculté	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptation gériatrique/Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
wOLF Philippe	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Haute-pierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil - PTM = Plateau technique de microbiologie

² : CS (Chef de service) ou NCS (Non Chef de service hospitalier) - Cspi : Chef de service par intérim - Csp : Chef de service provisoire (un an)

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle RPô (Responsable de Pôle) ou NRPô (Non Responsable de Pôle)

Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chefferie de service)

Dir : Directeur

A4 – PROFESSEUR ASSOCIÉ DES UNIVERSITÉS

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CALVEL Laurent	NRPô CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins palliatifs / NHC	46.05 Médecine palliative
HABERSETZER François	CS	• Pôle Hépatogastro-digestif - Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.02 Gastro-Entérologie
SALVAT Eric	CS	• Pôle Tête-Cou - Centre d'Évaluation et de Traitement de la Douleur / HP	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie

B1 - MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme AYME-DIETRICH Estelle		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
BENOTMANE Ilies		• Pôle de Spécialités médicales -Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
Mme BIANCALANA Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
BOUSIGES Olivier		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
BOYER Pierre		• Pôle de Biologie - Institut de Bactériologie / Faculté de Médecine	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme BRU Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme BUND Caroline		• Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CARAPITO Raphaël		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
Mme CEBULA Hélène		• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CERALINE Jocelyn		• Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHERRIER Thomas		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
CHOQUET Philippe		• Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Préclinique / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CLERE-JEHL Raphaël		• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
Mme CORDEANU Elena Mihaela		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique / NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
DANION François		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
DELHORME Jean-Baptiste		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
DEVYS Didier		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme DINKLACKER Véra		• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DOLLÉ Pascal		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / IGBMC	44.02 Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
FELTEN Renaud		• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AXS / Hôpital de Hautepierre	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie
FILISSETTI Denis	CS	• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02 Physiologie (option clinique)
GANTNER Pierre		• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
GIANNINI Margherita		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GIES Vincent		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
GRILLON Antoine		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GUERIN Eric		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'Immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
KASTNER Philippe		• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme KRASNY-PACINI Agata		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
Mme LAMOUR Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LECOINTRE Lise		• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-obstétrique
LENORMAND Cédric		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LHERMITTE Benoît		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
LUTZ Jean-Christophe		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / Hôpital Civil	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MIGUET Laurent		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Haute-pierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme NICOLAE Alina		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
Mme NOURRY Nathalie		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail / HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PENCREACH Erwan		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFUFF Alexander		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / DTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
POP Raoul		• Pôle d'Imagerie - Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Haute-pierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
Mme PORTER Louise		• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Haute-pierre	47.04 Génétique (type clinique)
PREVOST Gilles		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / DTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC - Service de Chirurgie / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme RIOU Marianne		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
ROGUE Patrick (cf. A2)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
Mme ROLLAND Delphine		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Haute-pierre	47.01 Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
Mme RUPPERT Elisabeth		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / HC	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/DTM HUS - Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SCHEIDECKER Sophie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SCHRAMM Frédéric		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme SOLIS Morgane		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital de Hautepierre	45.01 Bactériologie-Virologie ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
Mme SORDET Christelle		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
Mme TALAGRAND-REBOUL Emilie		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
TALHA Samy		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius		• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VALLAT Laurent		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie Biologique - Hôpital de Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme VILLARD Odile		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Joffrey		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 – PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

Pr BONAHA Christian P0166	Laboratoire d'Épistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Épistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
---------------------------	---	-----	---

B3 – MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

Mme CHABRAN Elena	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
M. DILLENSEGER Jean-Philippe	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
Mr KESSEL Nils	Laboratoire d'Épistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Épistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr LANDRE Lionel	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
Mme MIRALLES Célia	Laboratoire d'Épistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Épistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mme SCARFONE Marianna	Laboratoire d'Épistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Épistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mme THOMAS Marion	Laboratoire d'Épistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Épistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr VAGNERON Frédéric	Laboratoire d'Épistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Épistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr ZIMMER Alexis	Laboratoire d'Épistémologie des Sciences de la Vie et de la Santé (LESVS) Institut d'Anatomie Pathologique	72.	Épistémologie - Histoire des sciences et des Techniques

C - ENSEIGNANTS ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

C1 - PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE (mi-temps)

Pre Ass. DUMAS Claire
 Pr Ass. GRIES Jean-Luc
 Pr Ass. GROB-BERTHOU Anne
 Pr Ass. GUILLOU Philippe
 Pr Ass. HILD Philippe
 Pr Ass. ROUGERIE Fabien

C2 - MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE - TITULAIRE

Dre CHAMBE Juliette
 Dr LORENZO Mathieu

C3 - MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE (mi-temps)

Dre DELACOUR Chloé
 Dr GIACOMINI Antoine
 Dr HOLLANDER David
 Dre SANSELME Anne-Elisabeth
 Dr SCHMITT Yannick

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Dr ASTRUC Dominique	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / HP
Dr DEMARCHI Martin	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Oncologie médico-chirurgicale et d'Hématologie - Service d'Oncologie Médicale / ICANS
Mme Dre GOURIEUX Bénédicte	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dr KARCHER Patrick	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Robertsau
Dr LEFEBVRE Nicolas	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - Service des Maladies Infectieuses et Tropicales / Nouvel Hôpital Civil
Dr NISAND Gabriel	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Mme Dre PETIT Flore	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - UCSA
Dr PIRRELLO Olivier	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO
Dr REY David	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre RONDE OUSTEAU Cécile	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Locomax - Service de Chirurgie Séptique / Hôpital de Haute pierre
Mme Dre RONGIERES Catherine	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Centre Clinico Biologique d'AMP / CMC
Dr TCHOMAKOV Dimitar	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques / Hôpital de Haute pierre
Mme Dre WEISS Anne	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation - SAMU

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o **de droit et à vie** (*membre de l'Institut*)
 - CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
 - MANDEL Jean-Louis (Génétique et biologie moléculaire et cellulaire)
- o **pour trois ans (1er septembre 2020 au 31 août 2023)**
 - BELLOQ Jean-Pierre (Service de Pathologie)
 - CHRISTMANN Daniel (Maladies infectieuses et tropicales)
 - DANION Jean-Marie (Psychiatrie)
 - GRUCKER Daniel (Physique biologique)
 - KEMPF Jean-François (Chirurgie orthopédique et de la main)
 - KOPFERSCHMITT Jacques (Urgences médico-chirurgicales Adultes)
 - MULLER André (Centre d'Évaluation et de Traitement de la Douleur)
 - ROUL Gérald (Cardiologie)
- o **pour trois ans (1er septembre 2021 au 31 août 2024)**
 - DANION Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)
 - DIEMUNSCH Pierre (Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale)
 - HERBRECHT Raoul (Hématologie)
 - STEIB Jean-Paul (Chirurgie du rachis)
- o **pour trois ans (1er septembre 2022 au 31 août 2025)**
 - Mme QUOIX Elisabeth (Pneumologie)

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITÉS ASSOCIÉ (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

Pr CHARRON Dominique	(2019-2020)
Pr KINTZ Pascal	(2019-2020)
Pr LAND Walter G.	(2019-2020)
Pr MAHE Antoine	(2019-2020)
Pr MASTELLI Antoine	(2019-2020)
Pr REIS Jacques	(2019-2020)
Pre RONGIERES Catherine	(2019-2020)

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BALDAUF Jean-Jacques (Gynécologie obstétrique) / 01.09.21	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19
BATZSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BOEHM-BURGER Nelly (Histologie) / 01.09.20	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.09
CAZENAIVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	NISAND Israël (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.19
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CHAUVIN Michel (Cardiologie) / 01.09.18	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CHELLY Jameleddine (Diagnostic génétique) / 01.09.20	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	PINGET Michel (Endocrinologie) / 01.09.19
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
DUCLOS Bernard (Hépatogastro-Hépatologie) / 01.09.19	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
DUFOUR Patrick (Centre Paul Strauss) / 01.09.19	SAUDER Philippe (Réanimation médicale) / 01.09.20
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa. Chir.) / 01.09.13	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SCHLENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.09	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	STEIB Annick (Anesthésiologie) / 01.04.19
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KREMER Michel / 01.05.98	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	

Légende des adresses :

FAC : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.85.35.20 - Fax : 03.68.85.35.18 ou 03.68.85.34.67

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08
- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.68
- HP : **Hôpital de Hautepierre** : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00
- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11
- **Hôpital de l'Elsau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

ICANS - Institut de Cancérologie Strasbourg : 17 rue Albert Calmette - 67200 Strasbourg - Tél. : 03 68 76 67 67

C.M.C.O. - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.83.00

C.C.O.M. - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.00

E.F.S. : Etablissement Français du Sang - Alsace : 10, rue Spielmann - BP N°36 - 67065 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.21.25.25

IURC - Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau - CHU de Strasbourg et UGECAM (Union pour la Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie) - 45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

**RESPONSABLE DE LA BIBLIOTHÈQUE DE MÉDECINE ET ODONTOLOGIE ET DU DÉPARTEMENT SCIENCES, TECHNIQUES ET SANTÉ
DU SERVICE COMMUN DE DOCUMENTATION DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG**

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

**LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS QUI LUI SONT PRÉSENTÉES
DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES A LEURS AUTEURS ET QU'ELLE N'ENTEND NI LES APPROUVER, NI LES IMPROUVER**

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire audessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

REMERCIEMENTS

À *Monsieur le Professeur Lang*, pour votre expérience, votre rigueur et votre bienveillance. Vous êtes un modèle de professionnalisme, dont j'essaie de m'inspirer au quotidien pour guider ma pratique professionnelle.

À *Monsieur le Professeur Saussine*, de m'avoir fait découvrir le domaine si passionnant de l'urologie fonctionnelle, qui a suscité tant d'intérêt chez moi.

À *Thibault Tricard*, mon directeur de thèse, qui a accompagné mes premiers gestes dans le monde de la chirurgie. Merci pour ton savoir-faire et ton savoir-être, tu es une référence dans ta pratique chirurgicale et clinique.

À *Alice Schroeder*, ma co-directrice de thèse, merci pour le temps que tu as dédié à ma thèse et pour tes précieux conseils, qui ont été essentiels à la rédaction de celle-ci.

À *Pierre Werlé*, un collègue autant qu'un ami, pour tous les fou-rires qu'on a pu avoir au quotidien. Je te remercie d'avoir rendu mes journées plus agréables, autant au bloc qu'en dehors.

À *Blandine Simeu*, qui a grandement participé à ma formation chirurgicale et musicale.

À *Messieurs les Professeurs Rohr et Chakfé*, ainsi qu'à *Madame la Professeure Brigand* pour votre accueil dans vos services et pour votre enseignement. Merci de m'avoir fait découvrir et apprécier la richesse de vos spécialités.

À *mes co-internes d'Urologie, Jason, Augustin et Charles*, pour ces journées interminables, les gardes de l'enfer, et les repos qu'on n'aura pas pris.

À *mes collègues du stage de Chirurgie digestive, David, Medina, Lisa, Olivier, Aurélien, Simoné, Vincent et Guillaume*, pour ces agréables moments passés ensemble, pour votre bonne humeur qui font de la chirurgie digestive, ma 2^e spécialité de cœur.

À mes collègues du stage de Chirurgie vasculaire, Maxence, Mekki, Marie, Candice, Lucile, Salomé, Jonathan, Bogdan et Jubran, pour nos karaokés improvisés dans le bureau, les photo-montages et les douches furtives, qui ont rendu nos journées si agréables.

À mon meilleur ami, Sinan, même si la distance nous a séparé quelques années, tu es resté indispensable dans ma vie. Notre complicité, les soirées médecine, les journées à la BU, tous ces souvenirs sont gravés en moi pour toujours.

À mes parents, Nathalie et Pascal, pour leur soutien inconditionnel et leur amour. Vous êtes ceux qui ont vu naître cette vocation en moi, vous m'avez porté et soutenu durant toutes mes études. A Julien et Juliette, mes frère et sœur, qui m'ont donné la force et la motivation pour aller au bout de ces longues études.

Et enfin à la meilleure, Perrine, toi qui m'accompagne depuis le début de mes études, que ce soit dans les bons comme dans les mauvais moments, toi qui a su me supporter toutes ces années, je ne te remercierai jamais assez d'être la personne que tu es, une femme pleine de générosité et d'amour, qui n'aura jamais hésité à faire passer mon bonheur avant le tien. Merci d'être ma moitié, celle avec qui je me voyais hier, avec qui je suis aujourd'hui, et avec qui je serai demain. Je t'aime.

Table des matières

I. Introduction	23
A. Épidémiologie	23
B. Dépistage.....	25
C. Bilan diagnostic	26
D. Classification anatomopathologique.....	27
E. Classification pronostique des cancers localisés.....	28
F. Prise en charge actuelle du cancer de prostate	29
G. Place des biopsies par voie transpérinéale dans le bilan diagnostique du cancer de prostate.....	30
H. Traitement focal et bilan pré-thérapeutique.....	30
II. Matériel et méthodes.....	32
A. Objectif de l'étude.....	32
1. Objectif principal	32
2. Objectifs secondaires.....	32
B. Design de l'étude	33
C. Déroulé de l'étude.....	33
1. Protocole TIBO	33
2. Suivi après 2 ^e série de ponctions biopsies prostatiques	38
D. Population étudiée.....	38
1. Critères d'inclusion.....	38
2. Critères d'exclusion.....	39
E. Critères d'évaluation	39
1. Critères d'évaluation principal.....	39
2. Critères d'évaluation secondaires.....	40
F. Analyse statistique	40
III. Résultats	41
A. Caractérisation de la population	41
B. Critères de jugement principal	42
1. Concordance des lésions.....	42
2. Upgrading des lésions	45
3. Bilatéralisation des lésions.....	46
C. Critères de jugement secondaire	46
1. Détection de cancer	46
2. Qualité des biopsies.....	48
3. Concordance IRM - PBP.....	49
4. Suivi après 2 nd série de PBP.....	50
5. Qualité de vie	52
6. Effets indésirables.....	54

IV. Discussion	58
A. Critère de jugement principal	59
1. Concordance globale	59
2. Concordance ISUP	59
3. Concordance latéralité	62
4. Prédiction des PBP dans la sélection des patients pour le traitement focal	64
B. Critères de jugement secondaire	66
1. Détection de cancer de prostate	66
2. Qualité des biopsies.....	72
3. Concordance IRM - PBP.....	74
4. Suivi après protocole	75
5. Qualité de vie	77
6. Effets indésirables.....	78
7. Limites de l'étude	83
V. Conclusion	84
VI. Annexes	86
A. Score SF-36	86
B. Score QCD	90
VII. Bibliographie	92

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Épidémiologie du cancer de prostate en France	23
Figure 2 : Incidence et mortalité du cancer de prostate	24
Figure 3 : Stratégie de dépistage du cancer de prostate	26
Figure 4 : Groupes pronostics de la classification ISUP 2016	27
Figure 5 : Groupes de risques selon la classification D'Amico	28
Figure 6 : Stratégies thérapeutiques du cancer de prostate localisé en fonction du risque D'Amico	29
Figure 7 : Système de fusion échographie-IRM	34
Figure 8 : Sonde d'échographe endo-rectal avec système de guidage d'aiguille	35
Figure 9 : Repérage de la lésion IRM (hypo-intense T2) et fusion sur l'échographie endo- rectale (hypoéchogène).....	35
Figure 10 : Table adaptée à la réalisation de biopsies par voie transpérinéale avec IRM 1,5T	37
Figure 11 : Matériel pour la réalisation de biopsies par voie transpérinéale avec grille acrylique avec trous espacés de 2mm.	37
Figure 12 : Flowchart de l'étude	41

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques et morphologiques de la population de l'étude	42
Tableau 2 : Concordance entre lésions cibles à l'IRM prostatique et la pièce de prostatectomie, et entre lésion index à la 2 nd série de ponctions biopsies prostatiques et prostatectomie	43
Tableau 3 : Prédiction des ponctions biopsies prostatiques à la sélection des patients en vue du traitement focal	45
Tableau 4 : Upgrading anatomopathologique entre 1 ^e et 2 ^e série de ponctions biopsies prostatiques	45
Tableau 5 : Taux de détection de cancer de prostate de la 2 ^e série de ponctions biopsies prostatiques	47
Tableau 6 : Taux de détection de cancer de prostate dans le groupe « IRM positive, PBP négative »	47
Tableau 7 : Caractéristiques des ponctions biopsies prostatiques par voie TR et TP	49
Tableau 8 : Concordance entre lésion cible PIRADS à l'IRM prostatique et lésion index anatomopathologique ISUP sur la pièce de prostatectomie.....	50
Tableau 9 : Suivi après 2 ^e série de ponctions biopsies prostatiques	51
Tableau 10 : Évaluation des facteurs de risques (PSA et PSAD) dans le taux de rebiopsies après 2 ^e série de ponctions biopsies prostatiques	52
Tableau 11 : Score SF-36 des 1 ^e et 2 ^e séries de ponctions biopsies prostatiques	53
Tableau 12 : Score QCD de la 2 ^e série de ponctions biopsies prostatiques	54
Tableau 13 : Effets indésirables globaux de la 1 ^e et de la 2 ^e série de ponctions biopsies prostatiques	55
Tableau 14 : Effets indésirables spécifiques des 1 ^e et 2 ^e séries de ponctions biopsies prostatiques	56

Tableau 15 : Complications selon la classification Clavien-Dindo.....	57
Tableau 16 : Revue de littérature : Concordance anatomopathologique ISUP entre lésion index aux ponctions biopsies prostatiques TP/TR avec prostatectomie	61
Tableau 17 : Revue de littérature : Concordance de la latéralité de la lésion index entre ponctions biopsies prostatiques TP/TR avec prostatectomie.....	63
Tableau 18 : Revue de littérature : Taux de détection de cancer de prostate et de cancer de prostate cliniquement significatif entre ponctions biopsies prostatiques TP/TR.....	68
Tableau 19 : Revue de littérature : Complications des ponctions biopsies prostatiques TP/TR	82

ABRÉVIATIONS

InCa : Institut national du Cancer

CaP : Cancer de prostate

csCaP : Cancer de prostate cliniquement significatif

AFU : Association Française d'Urologie

ERSPC : European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer

TR : Toucher rectal

PSA : Prostate Specific Antigen

PI-RADS : Prostate Imaging Reporting and Data System

ISUP : International Society of Urological Pathology

EAU : European Association of Urology

TDM : Tomodensitométrie

SA : Surveillance Active

HIFU : High Intensity Focused Ultrasound

MRI TULSA : Magnetic Resonance Imaging–Guided Transurethral Ultrasound Ablation of Prostate Tissue

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

PBP TP / BTP : Ponctions Biopsies Prostatiques par voie TransPérinéale

PBP TR / BTR : Ponctions Biopsies Prostatiques par voie TransRectale

ECBU : Examen CytoBactériologique des Urines

PSAD : Densité du PSA

AG : Anesthésie Générale

AL : Anesthésie Locale

RCT : Randomized Controlled Trial (Essai Clinique randomisé contrôlé)

RAU : Rétention Aigue d'Urines

RR : Risque Relatif

OR : Odds Ratio

Score PF : Activité physique

Score RP : Limitations dues à l'état physique

Score BP : Douleurs physiques

Score GH : Santé perçue

Score SF : Vie et relation avec les autres

Score MH : Santé psychique

Score RE : Limitations dues à l'état psychique

Score MH : Évolution de la santé perçue

I. Introduction

A. Épidémiologie

Actuellement, le cancer de la prostate se situe au premier rang des cancers chez l'homme, avec 59 885 cas par an en 2018 en France (*Figure 1*). On notait initialement une forte augmentation de l'incidence du cancer de prostate (+ 8,5 % par an entre 2000 et 2005), compte tenu du vieillissement de la population et de l'usage répandu des tests de dépistage du cancer de prostate, incluant le dosage du PSA. Néanmoins, on note une diminution moyenne du taux d'incidence depuis les années 2010, avec une diminution moyenne du taux d'incidence de -1,1 % par an de 2010 à 2018 (2018 : 330/100 000). En 2017, la prévalence du cancer de prostate est estimée à 643 156 personnes en France. (1)



Figure 1 : Épidémiologie du cancer de prostate en France (1)

L'âge moyen au diagnostic est de 68 ans.

Les facteurs de risque du cancer de la prostate sont principalement l'âge (2), les antécédents familiaux (3), certaines caractéristiques ethnogéographiques (Afro-Antillais notamment) (4), ou encore le syndrome métabolique (facteur putatif) (5).

Le cancer de la prostate est actuellement classé au troisième rang des décès par cancer chez l'homme, et son taux de mortalité augmente avec l'âge. Cependant, il est en baisse de 3,7%

par an entre 2010 et 2018 (8 100 décès estimés en 2018) en France (Figure 2) (1), notamment chez les sujets jeunes, en raison de l'amélioration des performances diagnostiques et de détection précoce du cancer de prostate, et surtout dû à l'amélioration de la prise en charge thérapeutique (6).

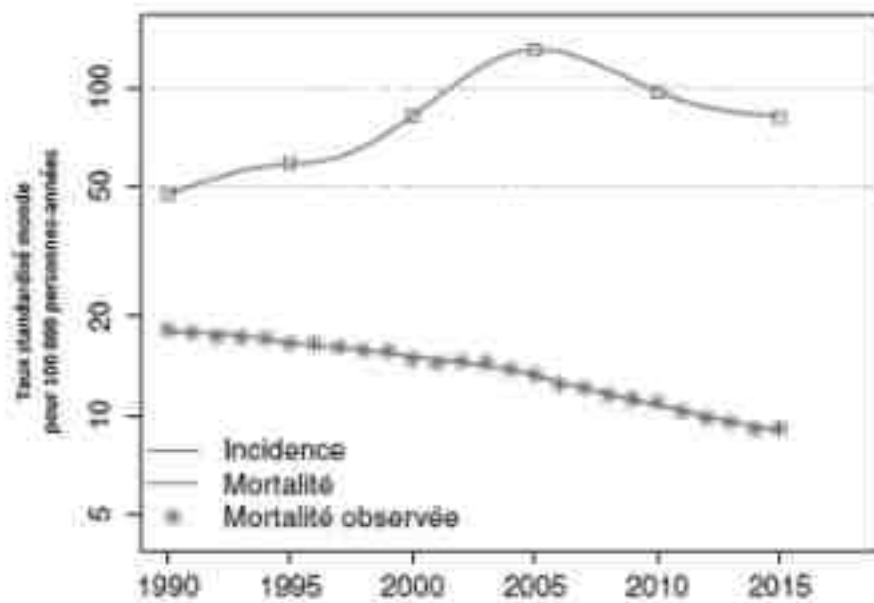


Figure 2 : Incidence et mortalité du cancer de prostate (1)

Il n'y a actuellement pas de preuve scientifique suffisamment forte en faveur de facteurs préventifs du cancer de prostate, même si certaines études ont démontré une réduction du risque de cancer de prostate chez les patients traités par inhibiteurs de la 5 alpha réductase (7).

L'impact médico-économique du cancer est majeur avec une estimation par l'InCa en 2004 à plus de 965 millions d'euros de dépenses de santé pour tous les cancers des organes génitaux masculins (le cancer de la prostate étant de loin le plus fréquent). Ce cancer représente également les pertes de production les plus importantes qui étaient évaluées à plus de 2 166 millions en 2021 pour notre société (8).

B. Dépistage

Actuellement, selon les dernières recommandations de l'AFU 2022-2024, le dépistage précoce du cancer de prostate repose sur la recherche individuelle d'une maladie chez un patient asymptomatique (9).

Le dépistage précoce individualisé du cancer de la prostate est proposé aux hommes avec une espérance de vie d'au moins 10 ans (10), ayant donné leur consentement à la réalisation de ce dépistage après information des bénéfices et de risques en rapport avec celui-ci, de 50 ans à 70 ans (à partir de 45 ans si antécédents familiaux de CaP (11) ou d'origine africaine ou afro-caribéenne (12), à partir de 40 ans en cas de mutation germinale BRCA2 ou HOXB13 (13)).

L'étude ERSPC propose une fréquence de dépistage tous les 2 à 4 ans (en fonction du profil de risque du patient), avec interruption lorsque la survie du patient sera estimée inférieure à 10 ans (14). Selon les recommandations européennes de l'EAU, l'intervalle de 2 ans souvent proposé semble être suffisant pour les patients à risque définis par :

- PSA > 1 ng/mL à 40 ans,
- PSA > 2 ng/mL à 60 ans.

Pour les autres patients jugés non à risque, la surveillance peut être étendue tous les 8 ans (15,16).

Le dépistage actuel du CaP repose sur le TR et le PSA total (17).

Toute anomalie du PSA et/ou du TR doit faire conduire à la réalisation d'une IRM prostatique suivie éventuellement de ponctions biopsies prostatiques systématiques +/- ciblées (18–20) (qui est bien supérieure à l'échographie endorectale ou au TDM pour la détection de cibles suspectes de foyer de cancer de prostate).

C. Bilan diagnostique

L'IRM prostatique contribue à la réalisation du bilan d'extension local et à la recherche de lésions suspectes (ou cibles) analysées avec la dernière version du Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS). Selon une méta-analyse de Oerther et al. regroupant 17 études, une lésion cible classée PI-RADS 3, 4 ou 5 aurait respectivement 16%, 59% et 85% de détection d'un CaP ISUP \geq 2 (21).

L'IRM prostatique dans le bilan pré-thérapeutique du CaP a une sensibilité de 91% et une spécificité de 37% pour la détection des CaP ISUP \geq 2, et une sensibilité de 95% avec spécificité de 35% pour la détection du CaP ISUP \geq 3 (22). Elle a donc une place importante et reconnue par les recommandations dans le bilan pré-thérapeutique du CaP.

Les dernières recommandations française et européenne préconisent en cas d'IRM prostatique positive, définie par la présence de lésions cibles classées PI-RADS \geq 3, la réalisation de biopsies ciblées sur la zone suspecte ainsi que des biopsies systématiques (Figure 3). En effet, l'étude PRECISION et MRI FIRST mettaient en évidence une augmentation de 20% du taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif ISUP \geq 2 en combinant la réalisation de PBP par voie transrectale ciblées sous guidage IRM aux biopsies standards (19)(23).

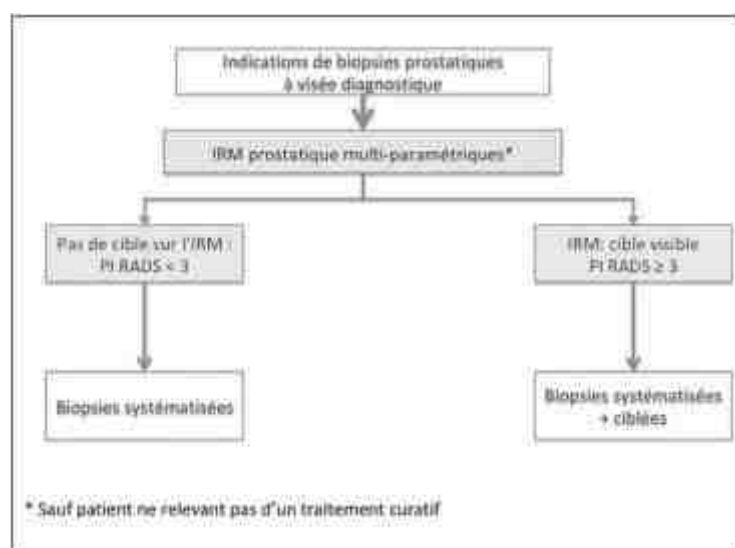


Figure 3 : Stratégie de dépistage du cancer de prostate (9)

D. Classification anatomopathologique

Les résultats anatomopathologiques des biopsies de prostate permettent de définir une classification histo-pronostique de l'International Society of Urological Pathology (ISUP), réparties en 5 groupes, selon le score de Gleason (grade architectural des biopsies allant de 6 à 10) (24).

La nouvelle classification fait donc la différence entre le groupe ISUP 2 (grade 3 majoritaire), et l'ISUP 3 (grade 4 majoritaire), compte tenu du taux de mortalité plus élevé pour les cancers de prostate Gleason 7 avec grade 4 majoritaire, par rapport au grade 3 majoritaire (25) (Figure 4).

Le tableau ci-joint résume les groupes pronostique de la classification ISUP 2016.

Tableau 9. Groupes pronostiques de la classification ISUP 2016.

Groupe 1	Anciennement score de Gleason 6 (3 + 3)
Groupe 2	Score de Gleason 7 (3 majoritaires)
Groupe 3	Score de Gleason 7 (4 majoritaires)
Groupe 4	Score de Gleason 8 (4 + 4, 3 + 5, ou 5 + 3)
Groupe 5	Score de Gleason 9 ou 10

Figure 4 : Groupes pronostics de la classification ISUP 2016 (9)

E. Classification pronostique des cancers localisés

Les cancers de prostate localisés sont classés en 3 groupes déterminant le risque de récurrence biochimique à 10 ans après un traitement local.

En fonction du PSA, du score histo-pronostique de l'ISUP, et du TR, le patient est classé selon un stade clinico-biologique de sévérité par la classification de D'Amico (faible, intermédiaire et haut risque) (*Figure 5*).

Néanmoins, le National Comprehensive Cancer Network (NCCN) différencie les patients de risque intermédiaire en risque intermédiaire favorable et défavorable (26). En effet, les patients présentant un seul des facteurs de risque intermédiaire de D'Amico, un ISUP 1 ou 2, et moins de 50% de biopsies positives pour le CaP sont classés dans le groupe à risque intermédiaire favorable. Les autres appartiennent au groupe à risque intermédiaire défavorable.

Cette classification d'Amico oriente ensuite le bilan d'extension et la prise en charge thérapeutique.

Faible risque	PSA \leq 10 ng/ml, et score ISUP 1, et stade clinique T1c ou T2a
Risque intermédiaire	PSA entre 10 et 20 ng/ml, ou score 2 ou 3, ou stade clinique T2b
Risque élevé	PSA > 20 ng/ml, ou score ISUP > 3, ou stade clinique T2c

Figure 5 : Groupes de risques selon la classification D'Amico (9)

F. Prise en charge actuelle du cancer de prostate

Selon les dernières recommandations de l'AFU, le patient et le médecin définissent une stratégie thérapeutique en fonction du risque d'Amico du cancer de prostate localisé comme suit :

Cancer localisé de faible risque	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance simple type watchful waiting - Surveillance active (SA) - Prostatectomie totale (PT) - Radiothérapie (RT) - Curiothérapie (CuT) - Cryothérapie et Ultrasons focalisés à haute intensité (HIFU), Traitement focal (sans données suffisantes pour émettre des recommandations)
Cancer localisé de risque intermédiaire	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance simple si non éligibles aux autres options et survie courte - SA si patients sélectionnés et informés - Prostatectomie totale +/- curage - Radiothérapie seule si intermédiaire favorable - Radiothérapie avec hormonothérapie courte (6 mois) si intermédiaire défavorable - Cryothérapie et Ultrasons focalisés à haute intensité (HIFU), Traitement focal (sans données suffisantes pour émettre des recommandations)
Cancer localisé de haut risque	<ul style="list-style-type: none"> - Prostatectomie totale dans le cadre d'une approche multimodale - Radiothérapie et Hormonothérapie longue (3 ans)

Figure 6 : Stratégies thérapeutiques du cancer de prostate localisé en fonction du risque D'Amico (8)

G. Place des biopsies par voie transpérinéale dans le bilan diagnostique du cancer de prostate

Les dernières recommandations européennes de l'EAU de 2023 préconisent de privilégier la réalisation des biopsies par voie transpérinéale comme le nouveau standard du diagnostic du cancer de prostate (27), avec un taux de détection de cancer de prostate non inférieur à celui des biopsies prostatiques par voie transrectale, mais avec un taux de complications, notamment infectieuses, plus faible (28) et une qualité de vie inchangée par rapport à la période pré-biopsies (29).

Néanmoins, la technique de biopsies par voie transpérinéale n'est pas standardisée avec de nombreuses techniques utilisées dont celles de Barzell ou de Ginsburg (30). De même, avec l'utilisation de l'IRM, de nombreuses techniques de biopsies comme la technique de biopsies par voie transpérinéale in-bore (biopsies prostatiques sous contrôle direct de l'IRM) (31) émergent depuis plusieurs années. Cette technique concurrence la technique de biopsies avec fusion IRM-échographie plus couramment utilisée dans le cadre de la réalisation de biopsies ciblées, devenues indispensables afin d'améliorer le taux de détection de cancer de prostate (32).

H. Traitement focal et bilan pré-thérapeutique

Récemment, de nouveaux traitements mini-invasif émergent dans la prise en charge du cancer de prostate. C'est le cas des traitements ablatifs (HIFU, cryothérapie prostatique, MRI TULSA, FLA (Focal Laser Ablation), VTP (Vascular-targeted Photodynamic Therapy), électroporation) traitant l'ensemble de la glande prostatique (33). Ces traitements sont actuellement en cours d'évaluation comme traitements alternatifs aux traitements de référence pour le cancer de prostate localisé à risque faible ou intermédiaire, avec un objectif de contrôle carcinologique satisfaisant, tout en réduisant la morbidité et en améliorant la qualité de vie des patients (34). Néanmoins leur efficacité carcinologique à long terme n'est pas encore validée, et ces

traitements devraient ainsi être proposés à l'heure actuelle de préférence dans le cadre d'essais cliniques (9,27).

Pour aller plus loin dans la réduction des effets indésirables (incontinence urinaire, dysfonction érectile) tout en préservant des résultats carcinologiques satisfaisants, les traitements focaux du cancer de prostate émergent. Le traitement focal du cancer de prostate permettrait de traiter efficacement et de façon très sélective la région cancéreuse de la prostate tout en épargnant le reste du parenchyme prostatique sain, dans le but de préserver les fonctions uro-génitales ainsi que la qualité de vie du patient.

Les enjeux de ce traitement focal reposent sur le traitement d'une zone localisée et limitée de la prostate soit sur une moitié (hémi-ablation), soit sur un quart (quart-ablation) de celle-ci. Dans ce contexte de thérapie focale, le bilan pré-thérapeutique et notamment les biopsies prostatiques se doivent de ne pas méconnaître un cancer de prostate multifocal, sous peine de sous-traiter le cancer entraînant ainsi une perte de chance pour le patient.

Dans notre étude, nous allons donc analyser la pertinence des résultats anatomopathologiques des PBP par voie TP sous contrôle IRM (in-bore) réalisées dans notre centre, en les comparant aux PBP par voie TR, ainsi que leur implication dans le cadre de la sélection des patients en vue d'un traitement focal du cancer de prostate.

II. Matériel et méthodes

A. Objectif de l'étude

1. Objectif principal

Comparaison de la concordance stricte de la lésion index des PBP par voie transpérinéale et par voie transrectale par rapport à la pièce de prostatectomie dans le cadre de la sélection des patients en vue du traitement focal du cancer de prostate.

2. Objectifs secondaires

- Comparer le taux de détection de cancer de prostate, notamment cliniquement significatif entre PBP par voie transpérinéale et transrectale.
- Étudier la qualité des biopsies par voie transpérinéale par rapport aux biopsies par voie transrectale.
- Étudier la corrélation entre image radiologique et résultat anatomopathologique pour le dépistage du cancer de la prostate.
- Étudier le suivi des patients ayant bénéficié de ponctions biopsies prostatiques par voie transrectale et transpérinéale, et en particulier le taux de rebiopsies pour les patients avec première série de ponctions biopsies négatives.
- Démontrer que les biopsies par voie transpérinéale associées à l'IRM sont mieux tolérées par les patients en termes de qualité de vie.
- Démontrer que les biopsies par voie transpérinéale associées à l'IRM entraînent moins de complications post-interventionnelles.

B. Design de l'étude

Notre étude est une étude rétrospective basée sur un recueil de données prospectif issu du protocole TIBO, réalisé au Centre Hospitalier Universitaire de Strasbourg, France. L'étude a été réalisée en collaboration entre le service de Chirurgie Urologique, le service de Radiologie Diagnostique du Professeur ROY, et le service d'Imagerie Interventionnelle du Professeur GANGI.

C. Déroulé de l'étude

Le protocole TIBO est un protocole unicentrique, prospectif, comparatif et randomisé réalisé au CHU de Strasbourg d'avril 2016 à mars 2022, incluant initialement 90 patients. Les patients avec une élévation du PSA ($>2,5\text{ng/ml}$ avant 50 ans, $>3,5\text{ng/ml}$ avant 60 ans, $>4\text{ng/ml}$ après 59 ans), ou de TR anormal, étaient éligibles au protocole TIBO devant la suspicion de cancer de la prostate. Ces patients avaient réalisé une IRM prostatique et 1^{re} série de biopsies prostatiques par voie transrectale. Après vérification des critères d'inclusion et de non-inclusion, les patients étaient randomisés par tirage au sort grâce à la plateforme Internet Cleanweb®.

1. Protocole TIBO

a. IRM prostatique

Dans un 1^{er} temps, le patient réalise une IRM prostatique 3T (Ingenia, Philips Medical Systems, Best, Netherlands) dans le service d'imagerie du Pr ROY (Imagerie B, Nouvel Hôpital Civil - CHU Strasbourg). L'IRM prostatique est réalisée en séquences de T2, de diffusion puis T1 avant et après injection de gadolinium dans les 3 plans de l'espace.

Les lésions cibles prostatiques sont alors classées selon la classification PI-RADS (Prostate Imaging Reporting and Data System).

b. 1ere série de PBP par voie transrectale (Jour 15 à 30).

Le patient réalise, après IRM, des ponctions biopsies prostatiques par voie transrectale également dans le service d'imagerie du Pr ROY. Un ECBU est réalisé et traité par antibiothérapie adaptée 48h avant le geste si présence d'un germe. Une antibioprofylaxie systématique par MONOFLOCET 400mg est administrée 1 à 2h avant l'intervention.

Après anesthésie locale par bloc périprostatique à l'aide de Xylocaine 2%, les PBP standards +/- ciblées (en fonction de la présence de lésions cibles à l'IRM prostatique), sont réalisées à l'aide d'une aiguille de ponction 18 Gauge (Bard, Monopty) à usage unique sous contrôle échographique, avec utilisation d'un système de fusion échographie-IRM par le système Canon système GPS.



Figure 7 : Système de fusion échographie-IRM

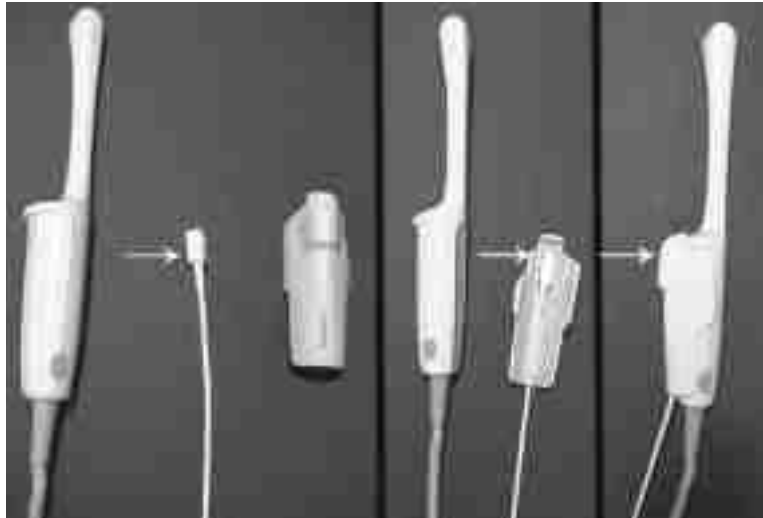


Figure 8 : Sonde d'échographe endo-rectal avec système de guidage d'aiguille

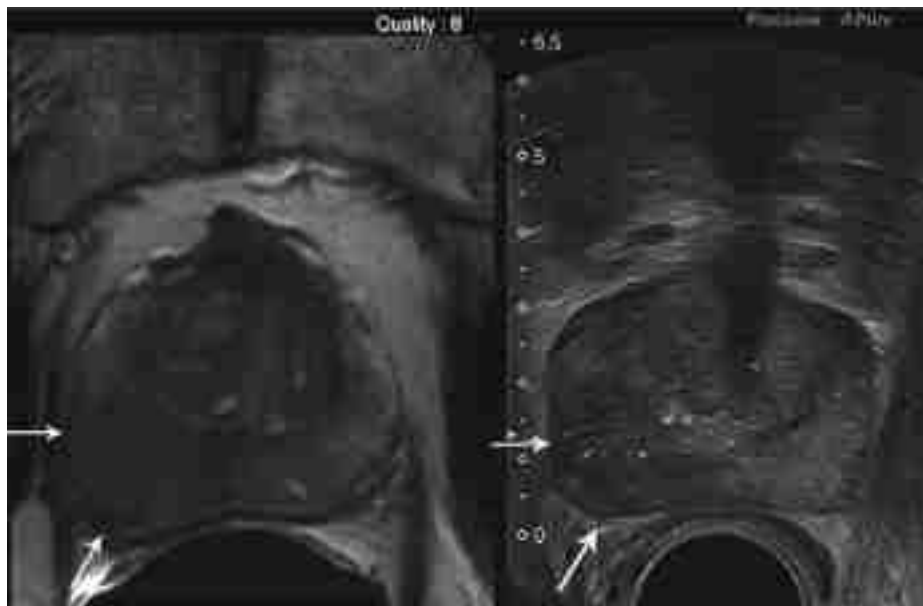


Figure 9 : Repérage de la lésion IRM (hypo-intense T2) et fusion sur l'échographie endo-rectale (hypoéchogène)

c. 2eme série de PBP par voie transrectale (Groupe A) ou transpérinéale (Groupe B)

Ces 2^e séries de ponctions biopsies prostatiques étaient réalisées dans un délai de 1 à 12 mois après la première série de ponctions biopsies prostatiques par voie transrectale.

Les patients inclus dans le groupe A bénéficiaient de nouvelles PBP par voie transrectale selon le même protocole que le 1^e série de biopsies prostatiques (voir ci-dessus).

Les patients inclus dans le groupe B bénéficiaient, quant à eux, de PBP par voie transpérinéale. Le patient avait une antibioprophylaxie par MONOFLOCET 400mg 1 à 2h avant le geste. Un ECBU était également réalisé 8 à 10 jours avant l'intervention et traité de façon adaptée à l'antibiogramme 48h avant le geste si positif. L'intervention était réalisée sous anesthésie générale, en décubitus dorsal. Une sonde urinaire était placée avant le geste.

Les PBP par voie transpérinéale étaient effectuées grâce à un pistolet à biopsie Achieve 18 Gauge, sous contrôle IRM 1.5T, à l'aide d'une séquence T2 TRUEFISP (slice thickness = 5mm, TR = 4ms, TE = 2ms), avec réalisation de biopsies systématiques et ciblées en fonction de la présence de lésions cibles à l'IRM, aidées par une grille acrylique (trous de 1.3mm espacés de 2mm chacun), selon la technique décrite par Kuru et al., dérivée de la technique décrite par Ginsburg (35). La sonde urinaire était retirée soit à J0 ou à J1 du geste, avec un retour à domicile à J1, en l'absence de complications.

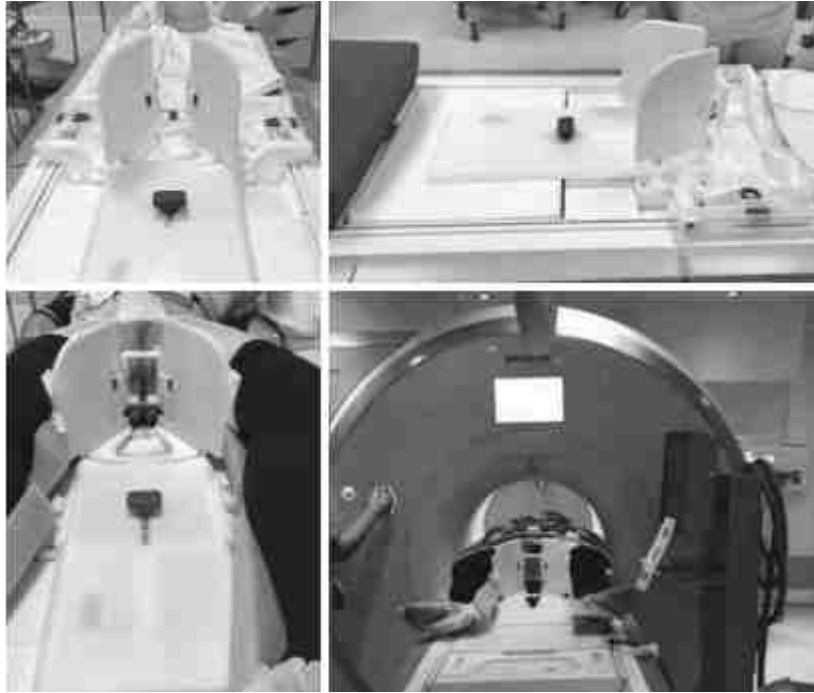


Figure 10 : Table adaptée à la réalisation de biopsies par voie transpérinéale avec IRM 1,5T



Figure 11 : Matériel pour la réalisation de biopsies par voie transpérinéale avec grille acrylique avec trous espacés de 2mm.

Au total, 77 patients ont pu bénéficier du protocole TIBO complet, et étaient analysables dans notre étude.

2. Suivi après 2^e série de ponctions biopsies prostatiques

Après la réalisation des 2^e séries de PBP par voie TP ou par voie TR, nous avons recueilli de façon rétrospective, pour un suivi médian de 3 ans, les éléments suivants :

- PSA total à 6 mois du protocole, à 1 an, puis annuellement jusqu'à 5 ans post-protocole.
- Densité du PSA (calculé via la formule disponible sur le site mdcalc.com).
- IRM prostatique.
- PBP par voie TR.
- Traitement radical (prostatectomie).

D. Population étudiée

1. Critères d'inclusion

- Homme.
- Âgé de 40 à 80 ans.
- TR anormal et/ou anomalie du PSA (>2,5 avant 50 ans, > 3,5 avant 60 ans, > 4 après 59 ans).
- IRM prostatique suspecte (définie par un score PIRADS ≥ 3) et série de PBP par voie transrectale négatives (inclusion dans le groupe « IRM positive, PBP négative ») ou série de PBP par voie transrectale avec découverte d'un adénocarcinome prostatique ISUP 1 (inclusion dans le groupe « Surveillance active »).
- Sujet ayant signé un consentement éclairé.

2. Critères d'exclusion

- Sujet avec cancer de prostate de Gleason > 6.
- Cancer métastatique d'emblée.
- Contre-indication à la réalisation d'une IRM.
- Contre-indication à une anesthésie générale.
- Trouble de l'hémostase non réversible.
- Impossibilité de donner au sujet des informations éclairées (sujet en situation d'urgence, difficultés de compréhension...).
- Sujet sous sauvegarde de justice.
- Sujet sous tutelle ou curatelle.

E. Critères d'évaluation

1. Critères d'évaluation principal

Présence d'une concordance stricte entre les ponctions biopsies prostatiques par voie transpérinéale et transrectale, et l'analyse anatomopathologique de la pièce de prostatectomie radicale.

Concordance stricte définie par la :

- Présence d'une lésion index sur les PBP avec une même latéralité et un même grade anatomopathologique ISUP que sur la pièce de prostatectomie.

2. Critères d'évaluation secondaires

- Évaluation du taux de détection de cancer de prostate, et en particulier de cancer de prostate cliniquement significatif des PBP par voie transpérinéale et transrectale.
- Étudier la qualité des PBP par voie transpérinéale par rapport aux PBP par voie transrectale :
 - o Nombre de biopsies standards et ciblées.
 - o Taille de biopsies.
 - o Taille de cancer sur biopsie.
- Évaluation du taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif en fonction de la lésion PI-RADS sur l'IRM prostatique initiale.
- Évaluation du taux de rebiopsies après PBP par voie transrectale et transpérinéale, et recherche de facteurs de risque prédictifs de rebiopsies parmi :
 - o PSA.
 - o Densité du PSA.
- Évaluation de la tolérance des PBP par voie transpérinéale et par voie transrectale :
 - o Score de qualité de vie SF-36.
 - o Score de douleurs QCD.
- Présence de complications post-interventionnelles des PBP par voie transpérinéale et par voie transrectale :
 - o Complications globales.
 - o Complications spécifiques.
 - o Effets secondaires graves (Clavien-Dindo > 2).

F. Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée avec un test de Fischer. Le risque alpha était fixé à 0,05.

III. Résultats

A. Caractérisation de la population

Cette étude rétrospective à partir d'une base de données prospective monocentrique a étudié les résultats des ponctions biopsies prostatiques de 77 patients inclus entre avril 2016 et mars 2022 au CHU de Strasbourg, puis leur suivi post-biopsies jusqu'en aout 2023 (Figure 12).

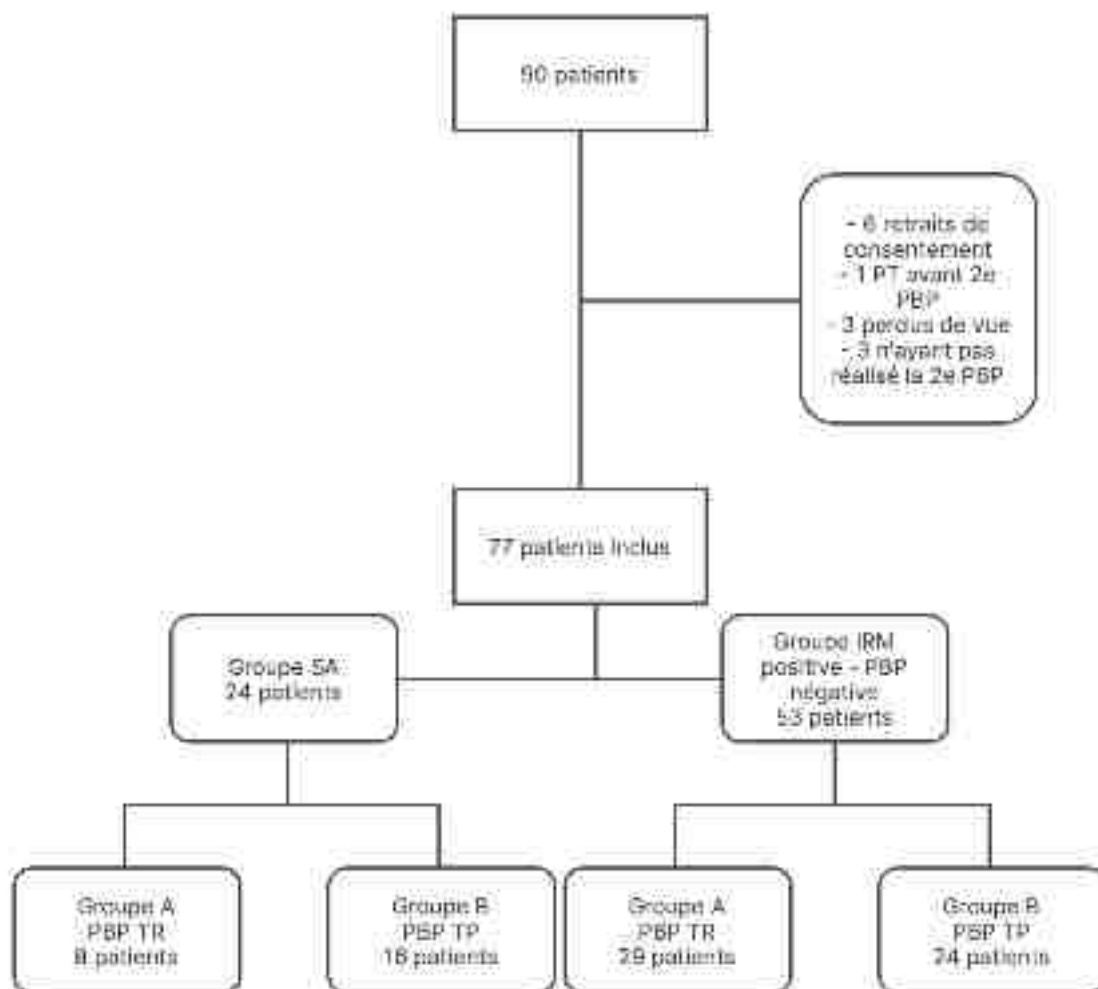


Figure 12 : Flowchart de l'étude

		Médian	Min - Max	IC 95%	Pourcentage
Age médian (ans)		69	54-84		
Stade clinique (nombre)	cT1c	67			
	cT2a	10			
PSA total initial (ng/ml)		7	3,00 - 31,00	[7,414 – 9,435]	
Taille prostate IRM (mL)		60	25,00 – 130,00	[56,671 – 67,248]	
Classification PIRADS à l'IRM (nombre)	3	56			20,4
	4	189			70,2
	5	26			9,4
Taille lésion cible IRM (mm)		11,00	3,00 – 32,00	[10,424 – 12,044]	

Tableau 1 : Caractéristiques démographiques et morphologiques de la population de l'étude

B. Critères de jugement principal

1. Concordance des lésions

En ce qui concerne le critère de jugement principal, 9 patients ont bénéficié à la suite des 2^e PBP d'une prostatectomie radicale, dont 8 patients dans le groupe PBP TP et 1 patient dans le groupe PBP TR.

a. Concordance globale

3 patients (33%) avaient une concordance stricte entre les 2^e séries de PBP (TR et TP) et la pièce de prostatectomie. Il y avait 37,5% de concordance stricte entre PBP par voie TP et pièce de prostatectomie.

b. Comparaison de la concordance par voie d'abord

Nous n'avons pas mis en évidence de différence statistiquement significative sur la concordance stricte entre les PBP par voie TP et TR par rapport à la pièce de prostatectomie. De même, lorsque l'on compare séparément la concordance ISUP et la latéralité du cancer de prostate entre PBP TP et TR par rapport à la pièce de prostatectomie, nous ne mettons pas en évidence de différence de l'une des deux voies d'abord (*Tableau 2*).

Enfin, la concordance de la localisation entre lésion cible à l'IRM prostatique et lésion index sur la pièce de prostatectomie était de 55,6%, légèrement inférieure à la concordance entre PBP et PT (66,67%).

	IRM prostatique / PT	PBP TR / PT	PBP TP / PT	Total PBP / PT	p-value
Concordance stricte globale	/	0 (0,0%)	3 (37,5%)	3 (33,3%)	>0,999
Concordance stricte ISUP	/	1 (100,0%)	5 (62,5%)	6 (66,67%)	>0,999
Concordance stricte latéralité	5 (55,6%)	0 (0,0%)	6 (75,5%)	6 (66,67%)	0,333

Tableau 2 : Concordance entre lésions cibles à l'IRM prostatique et la pièce de prostatectomie, et entre lésion index à la 2nd série de ponctions biopsies prostatiques et prostatectomie

c. Comparaison de la concordance par lésion index

Nous avons également étudié toutes les lésions de cancer de prostate détectées sur la pièce de prostatectomie avec les lésions index sur les PBP. Parmi les 18 lésions de cancer de prostate détectées sur les pièces de prostatectomie après les 2^e PBP, 10 lésions (55,56%) étaient retrouvées avec une concordance stricte sur les PBP, également sans différence statistiquement significative entre PBP TR et TP.

d. Prédiction des PBP pour l'inclusion des patients dans un traitement focal

Actuellement, le traitement focal est accessible aux patients présentant une lésion index localisée sur un lobe prostatique (T2a ou T2b au maximum) classée ISUP ≤ 2 , comme dans l'essai FOCALOne (HIFU focal). Dans notre étude, 1/9 patients (11,1%) respectait les critères d'inclusion théorique à un traitement focal d'après les données biopsiques initiales et les données de la pièce de prostatectomie. 2/9 patients (22,2%) présentaient quant à eux des critères d'inclusion initiale à la lecture des résultats des biopsies qui étaient contredits par les résultats de l'analyse de la pièce de prostatectomie.

A l'inverse, 6/9 patients (66,7%) présentaient des critères de non-inclusion initiale à la lecture des résultats de biopsies qui étaient confirmées par les résultats de l'analyse de la pièce de prostatectomie.

La sensibilité et la spécificité des PBP à la prédiction de la réalisation d'un traitement focal est donc de 100% et de 75% respectivement. La valeur prédictive positive et négative des PBP était respectivement de 33% et 100% (*Tableau 3*).

		PR	
		Unilatéral ET ISUP ≤ 2	Bilatéral et/ou ISUP ≥ 2
PBP	Unilatéral ET ISUP ≤ 2	1	2
	Bilatéral et/ou ISUP ≥ 2	0	6

Tableau 3 : Prédiction des ponctions biopsies prostatiques à la sélection des patients en vue du traitement focal

2. Upgrading des lésions

a. Upgrading entre 1^e et 2^e série des PBP

En analysant les lésions anatomopathologiques retrouvées à la 1^e série de PBP par voie TR et à la 2^e série de PBP par voie TP ou TR, nous ne mettons pas en évidence de différence statistiquement significative dans le upgrading de grade anatomopathologique (ISUP) entre PBP TP et TR (Tableau 4).

	PBP TR / TP	PBP TR / TR	p-value
Upgrading ISUP	10 (25%)	8 (21,6%)	0,792
Upgrading vers ISUP ≥ 2	8 (20%)	4 (10,8%)	0.352

Tableau 4 : Upgrading anatomopathologique entre 1^e et 2^e série de ponctions biopsies prostatiques

b. Upgrading entre 2^e série de PBP et PT

Concernant le upgrading entre la 2^e série de PBP et la pièce de PT, 3 patients sur 8 (37,5%) ayant bénéficié de PBP TP ont un upgrading au niveau de l'analyse anatomopathologique de la pièce de prostatectomie, contrairement à aucun des patients ayant bénéficié de PBP TR (0/1), sans différence significative entre les 2 voies d'abord ($p > 0,999$).

3. Bilatéralisation des lésions

a. Bilatéralisation entre 1^e et 2^e série de PBP

5 patients (45,45%) présentaient une bilatéralisation des lésions index entre 1^e série de PBP TR et 2^e série de PBP TP. Aucun patient ne présentait de bilatéralisation des lésions index entre la 1^e série de PBP TR et la 2^e série de PBP TR, sans différence statistiquement significative avec les PBP TP ($p = 0,119$).

b. Bilatéralisation entre 2^e série de PBP et pièce de PT

Concernant la bilatéralisation des lésions anatomopathologiques entre la 2^e série de PBP et la pièce de prostatectomie, 1 patient (100%) avait une bilatéralisation des lésions index entre PBP TR et pièce de prostatectomie, comparé à 2 patients (25%) entre PBP TP et pièce de prostatectomie, sans différence statistiquement significative entre les 2 groupes ($p = 0,333$).

Concernant la concordance sur la bilatéralisation de la lésion cible anatomopathologique, on met en évidence une sensibilité de 66%, et une spécificité de 100% pour les PBP par voie TP.

C. Critères de jugement secondaire

1. Détection de cancer

Le taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif ($ISUP \geq 2$) ne diffère pas entre PBP TP et TR, avec respectivement 20% et 8,11% ($p = 0,194$), de même que le taux de détection de cancer de prostate global (40% vs. 28,95%, $p = 0,431$) (*Tableau 5*). Après 1^e série de PBP négative avec IRM positive, le taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif ne diffère pas entre PBP par voie TP et TR (8,33% vs. 6,67%, $p > 0,99$) (*Tableau 6*).

Nous mettons par ailleurs en évidence sur le groupe PBP TP, un taux de détection de CaP en zone antérieure de 25% (10 patients), avec un taux de détection de cancer de prostate

cliniquement significatif de 15% (6 patients) sur l'ensemble des PBP TP réalisées. Parmi les PBP par voie TP ayant détecté un cancer de prostate, 62,5% l'étaient en zone antérieure.

	Groupe A (PBP TR)	Groupe B (PBP TP)	p-value
Taux de détection de CaP			
Normal	27 (71,5%)	26 (60,0%)	0,315
ISUP 1	8 (21,05%)	8 (20,0%)	
ISUP 2	1 (2,63%)	5 (12,5%)	
ISUP 3	0 (0,0%)	2 (5,0%)	
ISUP 4	2 (5,26%)	1 (2,5%)	
CaP total	11 (28,95%)	16 (40,0%)	0,431
CaP cliniquement significatif	3 (7,89%)	8 (20,0%)	0,194

Tableau 5 : Taux de détection de cancer de prostate de la 2^e série de ponctions biopsies prostatiques

	Groupe A (BTR)	Groupe B (BTP)	p-value
CaP cliniquement significatif	2 (6,67%)	2 (8,33%)	>0,999
CaP total	6 (20,0%)	4 (16,67%)	>0,999

Tableau 6 : Taux de détection de cancer de prostate dans le groupe « IRM positive, PBP négative »

2. Qualité des biopsies

Le nombre de biopsies systématiques réalisées était plus important dans le groupe de PBP TP (28 biopsies/procédure) par rapport au groupe de PBP TR (14 biopsies/procédure) ($p.<0,001$). De ce fait, le nombre de biopsies totales par mL de prostate est plus important pour le groupe PBP TP (0,6 biopsies/mL de prostate) que le groupe PBP TR (0,3 biopsies/mL de prostate) ($p.<0,001$), de même que le volume prostatique total biopsié (0,04mL vs. 0,02mL, $p.<0,001$), et le volume de prostate biopsié par rapport au volume prostatique total (0,07% vs. 0,04%, $p.<0,001$).

Cependant, la taille moyenne des biopsies était plus importante pour le groupe PBP TR (18,3mm) que pour le groupe PBP TP (16,9mm) ($p.=0,002$).

Le nombre de biopsies ciblées par intervention ne diffère pas statistiquement entre le groupe PBP TP et le groupe PBP TR (respectivement 1,78 vs. 2,22, $p.=0,007$), tout comme la longueur moyenne de cancer de prostate sur les biopsies (respectivement 0,93mm vs. 0,74mm, $p.=0,265$), ou encore le pourcentage de biopsies totales standards et ciblées positives (*Tableau 7*). Néanmoins, la moitié des PBP par voie TP étaient effectuées uniquement avec des biopsies systématiques, sans réalisation de biopsies ciblées.

	Groupe A (BTR)	Groupe B (BTP)	p-value
Nombre biopsies standards	14,11 (± 2,7)	28,4 (± 5,83)	<0,001
Nombre biopsies ciblées	2,22 (± 2,15)	1,78 (± 3,02)	0,073
Taille des biopsies (mm)	18,27 (± 1,66)	16,85 (± 2,09)	0,002
Pourcentage biopsies totales positive	4,03 (± 10,65)	5,65 (± 8,98)	0,207
Pourcentage biopsies de cartographies positives	3,97 (± 10,31)	5,18 (± 8,82)	0,119
Pourcentage biopsies ciblées positives	6,49 (± 23,32)	5,08 (± 18,23)	0,661
Taille de cancer sur la biopsie (mm)	0,739 (± 1,86)	0,932 (± 1,42)	0,265
Pourcentage carottes positives	5,51 (± 14,46)	6,99 (± 11,8)	0,366
Nombre biopsie totale/cc de prostate	0,272 (± 0,128)	0,567 (± 0,195)	<0,001
Volume prostate biopsiée (cm3)	0,02 (± 0,00662)	0,0359 (± 0,00902)	<0,001
Volume prostate biopsiée/totale (%)	0,0351 (± 0,0167)	0,0672 (± 0,0225)	<0,001

Tableau 7 : Caractéristiques des ponctions biopsies prostatiques par voie TR et TP

3. Concordance IRM - PBP

Dans notre étude, nous avons analysé l'ensemble des lésions cibles PI-RADS-2 \geq 3 détectées à l'IRM prostatique réalisée avant le protocole, soit 146 lésions cibles.

Nous avons ensuite analysé l'intégralité des ponctions biopsies prostatiques (2 séries dans le protocole), et la concordance entre l'anatomopathologie sur biopsies avec la localisation et le grade de la lésion cible sur l'IRM prostatique.

Le taux de détection de cancer de prostate ne diffère pas statistiquement entre lésions cibles PI-RADS-2 = 3, 4 ou 5, comme le taux de détection de cancer statistiquement significatif (Tableau 8).

	PI-RADS 3	PI-RADS 4	PI-RADS 5	p-value
Taux de détection de CaP :				
Normal	49 (87,5%)	161 (85,19%)	24 (92,31%)	0,146
ISUP 1	6 (10,71%)	23 (12,17%)	0 (0,0%)	
ISUP 2	0 (0,0%)	1 (0,53%)	1 (3,85%)	
ISUP 3	0 (0,0%)	3 (1,59%)	0 (0,0%)	
ISUP 4	1 (1,79%)	1 (0,53%)	1 (3,85%)	
Taux de détection de CaP	7 (12,5%)	28 (14,81%)	2 (7,69%)	0,588
Taux de détection de csCaP	1 (1,79%)	5 (2,65%)	2 (7,69%)	0,229

Tableau 8 : Concordance entre lésion cible PIRADS à l'IRM prostatique et lésion index anatomopathologique ISUP sur la pièce de prostatectomie

4. Suivi après 2nd série de PBP

a. Densité du PSA

La densité du PSA ne différait pas entre le groupe PBP TR (0,142 ng/ml/ml) et groupe PBP TP (0,138 ng/ml/ml) (p. 0,873). Elle ne différait pas non plus entre le groupe de patients ayant eu des PBP de réévaluation (0,173 ng/ml/ml) par rapport au groupe n'ayant pas réalisé de PBP de réévaluation (0,125 ng/ml/ml). Il ne différait pas non plus entre le groupe de patients n'ayant pas bénéficié de prostatectomie dans le cadre de la découverte d'un adénocarcinome prostatique dans le suivi (0,14 ng/ml/ml) par rapport aux patients ayant bénéficié d'une prostatectomie (0,139 ng/ml/ml, p. 0,985).

b. Rebiopsies après 2^e série de PBP

Les patients du groupe PBP TR n'ont pas été plus rebiopsiés (10 patients - 28%) par rapport aux patients du groupe PBP TP (5 patients – 17%) (p. 0,38), avec un suivi médian de 33 mois (15-75 mois).

Quand on compare par sous-groupe, on remarque que si on prend uniquement en compte le groupe IRM positive-PBP négative, pour être moins biaisé sur une rebiopsie potentielle dans le cadre de la surveillance active, 8 patients du groupe PBP TR (29,6%) ont été rebiopsiés, comparé à 3 patients (13,6%) du groupe PBP TP (p. 0,3).

Parmi les rebiopsies, 1 patient du groupe PBP TP (20%) a bénéficié de la réalisation d'une prostatectomie radicale pour découverte d'un adénocarcinome prostatique cliniquement significatif aux rebiopsies, comparé à 3 patients (30%) pour le groupe PBP TR (différence non significative, p. > 0,99) (*Tableau 9*).

De même, le PSAD > 0,20ng/ml/ml et le PSA > 6ng/ml était un facteur de risque de rebiopsies après PBP négative que ce soit par voie TP ou TR (*Tableau 10*).

	Groupe A (BTR)	Groupe B (BTP)	p-value
PSA	9,21 (± 7,09)	8,59 (± 4,01)	0,764
Densité du PSA	0,142 (± 0,0768)	0,137 (± 0,0604)	0,873
Réalisation d'une IRM prostatique	12 (33,33%)	9 (30,0%)	0,981
IRM prostatique suspecte	12 (100,0%)	6 (66,67%)	0,063
Réalisation de PBP	10 (27,78%)	5 (16,67%)	0,38
Cancer de prostate aux PBP	3 (30,0%)	1 (20,0%)	>0,999
Traitement (prostatectomie)	3 (8,33%)	1 (3,33%)	0,62

Tableau 9 : Suivi après 2^e série de ponctions biopsies prostatiques

	Rebiopsies	Pas de rebiopsies	p-value
PSA moyen (ng/ml)	10,17 (\pm 7,05)	8,37 (\pm 5,18)	0,283
PSA > 6ng/ml (nombre)	14 (93,33%)	21 (61,76%)	0,038
PSAD moyen (ng/ml/ml)	0,173 (\pm 0,0885)	0,125 (\pm 0,0537)	0,111
PSAD > 0,15ng/ml/ml (nombre)	7 (46,67%)	8 (23,53%)	0,177
PSAD > 0,20ng/ml/ml (nombre)	5 (33,33%)	3 (8,82%)	0,047

Tableau 10 : Évaluation des facteurs de risques (PSA et PSAD) dans le taux de rebiopsies après 2^e série de ponctions biopsies prostatiques

5. Qualité de vie

a. Score SF-36

Quand on s'intéresse à l'évolution des scores de qualité de vie, le score de douleur physique (score BP) était modifié de 2,15 et -6,76 points entre la 1^e et la 2^e PBP pour le groupe TR et TP respectivement, ce résultat était significatif ($p = 0,04$), de même que le score physique qui était modifié de 0,21 et de -4,48 points entre le groupe TR et TP respectivement ($p = 0,04$).

Quand on compare les 2^e biopsies du groupe PBP TP et PBP TR, le score de douleur physique (BP), le score de santé perçue (GH) et le score physique était meilleurs de manière significative pour le groupe PBP TP par rapport au groupe PBP TR avec respectivement une différence de -9,79 points, -3,84 points et -4,48 points (*Tableau 11*).

	1 ^e PBP TR		2 ^e PBP		Évolution entre 1 ^e PBP et 2 ^e PBP			Différence Groupe A / Groupe B (2e PBP)	
	A	B	A (TR)	B (TP)	A (TR)	B (TP)	p-value	A / B	p-value
Score PF	87,33	85,75	88,13	89,95	0,88	-1,85	0,0753	- 1,82	0,0928
Score RP	82,79	84,27	81,30	82,64	-1,50	-1,27	0,2412	-1,27	0,1776
Score BP	77,84	79,50	79,94	86,76	2,15	-6,76	0,0412	-9,79	0,0131
Score GH	64,16	65,89	65,79	69,61	1,61	-3,84	0,083	-3,84	0,0198
Score VT	61,34	61,43	62,87	63,20	1,61	-0,30	0,1604	-0,30	0,1154
Score SF	82,75	80,15	81,75	80,05	-0,98	1,71	0,1626	1,71	0,2690
Score RE	83,06	83,75	87,13	85,01	4,11	2,11	0,3830	2,11	0,3333
Score MH	75,78	72,62	75,20	74,34	-0,62	0,86	0,0674	0,86	0,1554
Score physique	78,81	79,08	78,95	83,47	0,21	-4,48	0,0441	-4,48	0,0207
Score mental	75,73	75,33	77,15	76,29	1,43	0,90	0,2087	0,90	0,1835

Tableau 11 : Score SF-36 des 1^e et 2^e séries de ponctions biopsies prostatiques

b. Score QCD

Nous ne mettons pas en évidence de différence statistiquement significative sur le taux de douleurs post-opératoire entre PBP TR et TP dans notre étude. Parmi les patients ayant présenté des douleurs au décours des PBP, nous remarquons que la douleur la plus intense (EVA) était plus élevée de façon significative dans le groupe PBP TR que dans le groupe PBP TP (6,6 vs. 2,75, p. 0,02) (Tableau 12).

	Groupe A (PBP TR)	Groupe B (PBP TP)	p-value
Douleur	5 (16,67%)	4 (12,9%)	0,731
Douleur la plus intense	6,6 (± 2,3)	2,75 (± 1,26)	0,02
Douleur la plus faible	1,4 (± 1,52)	0,75 (± 0,5)	0,793
Douleur générale	2,6 (± 1,14)	1,67 (± 1,53)	0,357
Douleur moment	1,6 (± 1,14)	0,667 (± 1,15)	0,347
Soulagement antalgiques	2 (100,0%)	1 (33,33%)	0,4
Activité générale	3,6 (± 4,28)	2,5 (± 1,29)	0,639
Humeur	1,0 (± 1,0)	2,5 (± 2,38)	0,238
Capacité à marcher	3,4 (± 3,85)	0,75 (± 0,5)	0,132
Travail habituel	3,6 (± 3,78)	0,75 (± 0,957)	0,19
Relation	0,8 (± 1,1)	1,25 (± 2,5)	>0,999
Sommeil	2,6 (± 2,79)	2,5 (± 3,32)	0,962
Gout de vivre	0,8 (± 1,3)	1,5 (± 1,73)	0,434

Tableau 12 : Score QCD de la 2^e série de ponctions biopsies prostatiques

6. Effets indésirables

a. Résultats globaux

66 patients (98,5%) et 58 patients (100%) présentaient une complication après la 1^e et la 2^e série de biopsies prostatiques respectivement, sans différence entre PBP TP et TR à la 2^e série de biopsies prostatiques (Tableau 13).

	1 ^e série de PBP TR				2 ^e série de PBP TR/TP			Comparaison 1 ^e vs 2 ^e PBP
	Groupe A	Groupe B	Total	p- value	Groupe A (BTR)	Groupe B (BTP)	Total	Comparaison p. value
Complications globales	36 (100%)	30 (96,8%)	66 (98,5%)	0,463	33 (100%)	25 (100%)	58 (100%)	NA

Tableau 13 : Effets indésirables globaux de la 1^e et de la 2^e série de ponctions biopsies prostatiques

b. Résultats spécifiques

Le taux de rectorragies était plus élevé dans le groupe PBP TR par rapport au groupe PBP TP avec respectivement 45,4% et 4% ($p.<0,001$). Les autres complications notamment infectieuses ou hémorragiques ne sont pas plus élevées dans le groupe PBP TR par rapport au groupe PBP TP (*Tableau 14*).

	Groupe A (PBP TR)	Groupe B (PBP TP)	P-value
Hématurie	24 (72,73%)	19 (76,0%)	>0,999
Urétrorragie	6 (18,18%)	1 (4,0%)	0,127
Hémospemie	21 (63,64%)	19 (76,0%)	0,396
Rectorragies	15 (45,45%)	1 (4,0%)	<0,001
Hématome périnéal	0 (0,0%)	3 (12,0%)	0,075
Prostatite	4 (12,12%)	0 (0,0%)	0,126
Epididymite	0	0	NA
OE	1 (3,03%)	0 (0,0%)	>0,999
PNA	0	0	NA
Sepsis	0	0	NA
Fièvre	0	0	NA
SRIS	0	0	NA
RAU	2 (6,06%)	3 (12,0%)	0,643
Malaise vagal	3 (9,09%)	1 (4,0%)	0,627
Dysfonction sexuelle	0	0	NA
Douleurs périnéales	8 (24,24%)	5 (20,0%)	0,76
Dysurie	5 (15,15%)	3 (12,0%)	>0,999

Tableau 14 : Effets indésirables spécifiques des 1^e et 2^e séries de ponctions biopsies prostatiques

c. Résultats complications graves

Dans notre étude, nous ne mettons pas en évidence de différence dans la classification Clavien Dindo entre PBP TR et PBP TP, de même que pour les complications graves, définies par une classification Clavien Dindo > 2 (*Tableau 15*).

De même, on ne met pas en évidence de différence statistiquement entre PBP TP et TR sur le taux de réhospitalisation.

	Groupe A (PBP TR)	Groupe B (PBP TP)	p-value
Clavien Dindo			
1	80 (88.89%)	55 (88.71%)	>0.999
2	10 (11.11%)	7 (11.29%)	
3	0 (0%)	0 (0%)	
4	0 (0%)	0 (0%)	
5	0 (0%)	0 (0%)	
Réhospitalisation	2 (2.22%)	0 (0.0%)	0.514

Tableau 15 : Complications selon la classification Clavien-Dindo

IV. Discussion

Notre étude montrait une concordance stricte chez seulement 3 patients (33,3%) entre les PBP et la pièce de prostatectomie, sans différence entre PBP par voie TP et TR. Par ailleurs, le taux de concordance de la latéralité entre lésion cible à l'IRM prostatique et lésion index de cancer de prostate à la prostatectomie (55,6%) était légèrement inférieur à celui entre PBP et pièce de prostatectomie (66,67%). Les taux d'upgrading et les taux de bilatéralisation des lésions anatomopathologiques ne différaient pas entre les 1^e séries de PBP par voie TR et les 2^e séries de PBP par voie TP/TR, ni entre les 2^e séries de PBP et la pièce de prostatectomie. Le taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif ne différait pas entre PBP par voie TP et TR. Le nombre de biopsies standards était plus élevé pour les PBP TP, mais avec un nombre faible de biopsies ciblées.

Dans le suivi des patients après 2nd série de PBP, les patients ayant eu des PBP par voie TR un taux de rebiopsies équivalent par rapport au groupe PBP par voie TP, sans différence sur le taux de traitements radicaux. Le taux de PSA > 6ng/ml ainsi que celui de PSAD > 0,2 ng/ml/ml étaient des facteurs de risque de rebiopsies.

Enfin, nous avons vu que les PBP par voie TP avaient un taux de complications totales équivalentes aux PBP par voie TR, sans différence sur le taux de complications infectieuses, hormis sur le taux de rectorragies plus élevé pour les PBP TR. La qualité de vie était également supérieure pour les PBP TP par rapport aux PBP TR.

A. Critère de jugement principal

1. Concordance globale

Dans notre étude, le taux de concordance stricte globale entre PBP et pièce de prostatectomie était de 33,3%, dont 37.5% de concordance stricte globale pour les PBP par voie TP. Ce taux de concordance suggère que les PBP par voie TP n'ont pas une très bonne fiabilité sur la prédiction du grade anatomopathologique et de la localisation de l'adénocarcinome prostatique sur la pièce de prostatectomie, ce qui pourrait conduire à sous-estimer des lésions d'adénocarcinome prostatique sur le lobe non traité par un traitement focal éventuel, et donc induire un sous-traitement de ces patients. Nous n'avons pas retrouvé, dans la littérature, d'études analysant la concordance, tant sur la localisation que sur le grade histopathologique, entre PBP et pièce de prostatectomie. Néanmoins, ce faible taux de concordance stricte entre PBP et prostatectomie est à nuancer au vu du faible nombre de patients ayant bénéficié d'une prostatectomie (9 patients), et du faible nombre de biopsies ciblées au cours des PBP par voie TP dans notre étude.

2. Concordance ISUP

a. Concordance ISUP entre PBP et prostatectomie

Plusieurs études comparaient la concordance anatomopathologique (ISUP) entre PBP et pièce de prostatectomie.

Certaines ne mettent pas en évidence de différence statistiquement significative entre PBP TP et TR sur le taux de concordance par rapport à la pièce de prostatectomie, comme pour notre étude. C'est le cas de l'étude de Marra et al qui mettait en évidence un taux de concordance anatomopathologique de 75% entre PBP TP et pièce de prostatectomie, et de 65% entre PBP TR et pièce de prostatectomie (36). De même, Wu et al. mettait en évidence un taux de concordance anatomopathologique entre PBP TP et pièce de prostatectomie de 63,8% et de 57,1% pour les PBP TR, sans différence statistiquement significative (37). En comparaison,

notre étude mettait en évidence un taux de concordance anatomopathologique ISUP entre la deuxième série de PBP et pièce de prostatectomie globalement similaire à 62,5% pour les PBP TP et de 100% pour les PBP TR, mais sans différence statistiquement significative entre les 2 groupes.

D'autres études mettent en évidence un taux de concordance anatomopathologique ISUP plus important pour les PBP par voie TP que par voie TR. C'est le cas de l'étude de Zattoni et al qui mettait en évidence un taux de concordance ISUP entre PBP TP et pièce de prostatectomie statistiquement plus élevé (61%) par rapport aux PBP TR (38%) ($p < 0.01$) (38). La différence statistiquement significative entre le 2 groupes de PBP dans l'étude de Zattoni et al. peut être expliquée par le caractère multicentrique de l'étude, avec un nombre de patients inclus plus important (1280 patients) que dans notre étude. Celle-ci incluait également des patients ayant réalisé une seule série de PBP par voie TR ou TP avant prostatectomie, alors que notre étude portait sur des patients ayant bénéficié d'une 2eme série de PBP, expliquant donc la présence d'un taux moins important de détection de cancer cliniquement significatif, et donc limitant la mise en évidence d'une significativité dans notre étude.

L'étude rétrospective de Velez et al. analysait 16 patients ayant bénéficié d'une prostatectomie après PBP TR puis PBP TP (39). Celle-ci mettait en évidence des taux de concordance anatomopathologique entre PBP TP in-bore sous contrôle IRM et la pièce de prostatectomie supérieurs aux PBP TR (69% vs. 0%, Spearman corrélation coefficient $\rho = 0,75$, $p < 0,001$).

D'autre part, un meilleur taux de concordance anatomopathologique entre PBP TP et prostatectomie dans notre étude aurait pu être obtenu avec un nombre de biopsies ciblées plus élevées, comme le prouve l'étude de Zhuang et al (40), avec un taux de concordance anatomopathologique entre PBP combinées (standards et 2 à 4 biopsies ciblées par lésion cible) de 48%, comparé à 40% ($p = 0,012$) pour la réalisation de PBP standards uniquement.

Etude	Année	Type	Nombre patients (TR/TP)	Taux de concordance TR/PT	Taux de concordance TP/PT	p-value
Preisser et al. (41)	2022	Rétrospective	184	45,1%	/	/
Marra et al. (42)	2017	Rétrospective	255	64,7%	75,5%	/
Zattoni et al. (38)	2023	Rétrospective	1280 (752/530)	38%	61%	<0,01
Wu et al. (37)	2023	Rétrospective	310 (205/105)	57,1%	63,8%	>0,05
Noh et al. (43)	2022	Prospective	80	/	58,7%	/
Hennes et al. (44)	2021	Prospective	2431	55%	/	/
Velez et al. (39)	2017	Rétrospective	24	0%	69%	<0,01
Zhuang et al. (40)	2022	Rétrospective	515	/	48,2%	/
Qu et al. (45)	2021	Rétrospective	262 (150/112)	49%	65%	0,011
Evans et al. (46)	2016	Rétrospective	5339	54,5%	/	/

Tableau 16 : Revue de littérature : Concordance anatomopathologique ISUP entre lésion index aux ponctions biopsies prostatiques TP/TR avec prostatectomie

Cette revue de littérature nous montre que notre taux de concordance anatomopathologique ISUP entre la deuxième série de PBP par voie TP et pièce de prostatectomie est globalement similaire aux autres études (Tableau 16).

b. Taux d'upgrading entre PBP et prostatectomie

L'étude multicentrique de Zattoni et al. avait objectivé un taux d'upgrading de 30,8% entre PBP TP et pièce de prostatectomie (vs. 37,5% dans notre étude), contre 50% entre PBP TR et pièce de prostatectomie (p.<0,01) (38). Concernant le taux de downgrading, ils avaient démontré également une différence statistiquement significative avec un taux de downgrading de 7% pour les PBP TP et de 11% pour les PBP TR par rapport à la pièce de prostatectomie

($p=0,03$), ce qui est différent de notre étude où nous avons retrouvé un taux de downgrading sans différence statistiquement significative entre PBP TP et PBP TR (10% vs. 8%). De même, l'étude rétrospective de Huo et al. sur 414 patients rapportait un upgrading anatomopathologique de 25,6% entre PBP TP et pièce de prostatectomie (47).

En résumé, les PBP par voie TP semblent faire mieux que les PBP par voie TR sur la réduction du taux d'upgrading entre PBP et prostatectomie, en particulier en cas de biopsies ciblées, en réduisant encore plus ce taux d'upgrading (37,38). Malheureusement, en raison d'un nombre de patients insuffisant dans le groupe PBP TR en comparaison à la prostatectomie (1 patient), nous ne pouvons comparer le taux d'upgrading entre PBP TP et TR et la pièce de prostatectomie.

3. Concordance latéralité

a. Concordance latéralité entre PBP et prostatectomie

Concernant la concordance de la latéralité du cancer de prostate entre PBP et pièce de prostatectomie, l'étude de Miano et al. comparait la latéralité du cancer de prostate entre PBP TP et pièce de prostatectomie. Celle-ci mettait en évidence une sensibilité de 54,3% et une spécificité de 98,2% concernant la prédiction de la latéralité de la lésion anatomopathologique entre PBP TP et prostatectomie (48). En outre, cette étude n'avait pas objectivé de différence entre PBP TP et TR dans leur capacité à prédire la localisation finale du cancer de prostate sur la pièce de prostatectomie, avec un taux de concordance de latéralité entre lésion index aux PBP TR et pièce de prostatectomie de 31,6%, et de 34,6% entre PBP TP et prostatectomie. Nos résultats étaient plus importants avec un taux de concordance de latéralité de lésion index de 75% entre PBP TP et prostatectomie. Ceux-ci étaient, en revanche, comparables avec une sensibilité de 66% et une spécificité de 100% pour les PBP TP par rapport à la pièce de prostatectomie.

De plus, Gallina et al. analysaient 321 patients ayant bénéficié d'une prostatectomie dans les suites de PBP TR qui avait mis en évidence un adénocarcinome de faible risque unilatéral. Celle-ci avait montré que presque 70% des patients avaient un adénocarcinome prostatique bilatéral sur la pièce de prostatectomie (49). Notre étude avait mis en évidence un taux de 100% de bilatéralisation entre PBP TR et prostatectomie, mais avec un nombre de patient très insuffisant. L'étude de Tareen et al. mettait en évidence un taux de bilatéralisation similaire entre PBP TR et PT (72,4%) (50).

Nous avons résumé, dans le tableau ci-joint (*Tableau 17*), les taux de concordance de latéralité du cancer de prostate entre PBP et prostatectomie d'autres études présentes dans la littérature, globalement similaires à ceux de notre étude.

Etude	Année	Type	Nombre patients (TR/TP)	Taux de concordance TR/PT	Taux de concordance TP/PT	p-value
Gallina et al. (49)	2012	Rétrospective	321	29,30%	/	/
Tareen et al. (50)	2009	Rétrospective	590	27,60%	/	/
Nepple et al. (51)	2009	Rétrospective	152	20%	/	/
Isbarn et al. (52)	2010	Rétrospective	243	36,20%	/	/
Scales et al. (53)	2007	Rétrospective	261	35,10%	/	/
Miano et al. (48)	2014	Rétrospective	533 (255/278)	31,6 %	34,6%	/

Tableau 17 : Revue de littérature : Concordance de la latéralité de la lésion index entre ponctions biopsies prostatiques TP/TR avec prostatectomie

En conclusion, les PBP TP ou TR sont susceptibles de sous-évaluer la localisation du foyer tumoral qui pourrait être bilatéral, et donc faire indiquer à tort la réalisation d'un traitement focal.

b. Concordance latéralité IRM et prostatectomie

L'étude rétrospective de Kan et al. comparait la concordance de latéralité d'une lésion index entre IRM prostatique et pièce de prostatectomie. Ils montraient une concordance globale de 38,9% sur une série de 100 prostatectomies (54). Dans notre étude, la concordance entre la localisation de la lésion cible détectée sur l'IRM prostatique et lésion index de cancer de prostate sur PT était de 55,6%, légèrement inférieure aux 66,6% de concordance de latéralité entre lésion index aux PBP et sur la pièce de PT. Ceci nous indique la faible concordance entre lésion index aux PBP et sur la pièce de PT. Ceci nous indique la faible concordance entre lésion cible à l'IRM prostatique et lésion index sur la pièce de prostatectomie, avec une précision médiocre de celle-ci dans la prédiction de la latéralité du foyer tumoral.

4. Prédiction des PBP dans la sélection des patients pour le traitement focal

Concernant la réalisation des PBP par voie TP par rapport aux PBP par voie TR seules dans la sélection de patients ayant un cancer de prostate en vue du traitement focal, notre étude ne concernait qu'un nombre limité de patients (8 patients), limitant la puissance de l'étude.

La problématique du traitement focal du cancer de prostate repose en la nécessité d'une évaluation parfaite de la lésion index. Néanmoins, la prédominance de la multifocalité du cancer de prostate sur les pièces de prostatectomie (75 à 80% selon l'étude de Rukstalis et al. (55), et Noguchi et al. (56)) pourrait rendre difficile la réalisation du traitement focal, et entraîner un risque de sous-traitement des patients.

Dans la littérature, Onik et al. avaient réalisé des PBP TP à 110 patients ayant un cancer de prostate unilatéral sur les PBP TR. Au total, 55% des patients ayant un cancer unilatéral aux PBP TR avaient un cancer de prostate bilatéral aux PBP TP, avec un upgrading de grade anatomopathologique (ISUP) chez 23% des patients (57). En comparaison, nous avons mis en évidence un taux d'upgrading similaire de 25% sur les PBP par voie TP, avec un taux de bilatéralisation moindre de 45% entre les premières PBP par voie TR et les deuxièmes PBP

par voie TP. Ces résultats tendent à privilégier les PBP par voie TP par rapport aux PBP par voie TR afin de limiter la sous-évaluation du foyer tumoral dans le cadre du traitement focal.

Les critères d'inclusion du traitement focal du cancer de prostate (HIFU, MRI-TULSA...), sont, dans la plupart des essais cliniques, la présence d'une lésion unilatérale (pT2a ou pT2b), avec un adénocarcinome prostatique de stade ISUP ≤ 2 (58). Ceux-ci peuvent faire l'objet d'un traitement focal, avec la réalisation d'au moins une héli-ablation de la glande prostatique (59). Dans notre étude, la valeur prédictive positive des PBP à la prédiction d'une lésion unilatérale avec ISUP ≤ 2 également présente sur la pièce de PT est de 33%. Ceci signifie que seul 1/3 patients incluables dans un traitement focal à la suite des PBP le sont réellement après analyse de la pièce de PT. Cela pourrait entraîner un risque de sous-traitement des patients inclus à tort dans un protocole de traitement focal.

En conclusion, les ponctions biopsies prostatiques dans notre centre, qu'elles soient par voie TR ou par voie TP, ne permettent pas de sélectionner en toute sécurité les patients pouvant être éligible au traitement focal du cancer de prostate. La comparaison entre les 2 voies d'abord (TP ou TR) n'est pas possible dans notre étude, dû au trop faible nombre de patient ayant bénéficié d'une PT après PBP TR (1 patient).

B. Critères de jugement secondaire

1. Détection de cancer de prostate

a. Détection de cancer de prostate : PBP TP vs. PBP TR

Avant les dernières recommandations européennes, le débat autour du gold standard dans le bilan préthérapeutique du cancer de prostate opposant les biopsies par voie transrectale et par voie transperinéale se jouait également sur le taux de détection de cancer de prostate, notamment cliniquement significatif, qui ferait proposer un traitement curatif au patient (chirurgie ou radiothérapie, ou radio-hormonothérapie). Les résultats des études étaient en faveur d'une non-infériorité des PBP TP dans le taux de détection du cancer de prostate par rapport aux PBP TR, avec certaines études mettant en évidence un taux de cancer cliniquement significatif plus important pour les PBP TP (Rai et al. (60), Tu et al. (51), Zattoni et al (38)), et certaines ne prouvant pas de différence statistiquement significative entre les 2 voies d'abord (Berkenwald et al. (62), Shen et al. (63)).

Les résultats de notre étude mettent en évidence un taux de détection de cancer de prostate similaire entre le groupe PBP TR et TP (28,95% vs. 40%, $p = 0,431$), de même que le taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif (7,89% vs. 20%, $p = 0,194$), inférieurs aux autres études présentes dans la littérature.

Une méta-analyse de Xiang et al. comparait 643 patients, dont 328 avaient bénéficié de PBP TP et 315 de PBP TR. Ils concluaient à un taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif de 62,2% pour les PBP TP comparé à 41,3% pour les PBP TR (OR 2,37), avec une sensibilité de 86% et de 73%, respectivement pour le groupe PBP TP et TR (64). Une autre étude rétrospective multicentrique de Zattoni et al. incluait 1936 patients ayant bénéficié de PBP TR et 3305 patients ayant bénéficié de PBP TP dans 10 centres de référence (38). Le taux de détection de cancer de prostate était significativement plus important pour le groupe PBP TP par rapport au groupe PBP TR (64% vs 50%, $p < 0,01$), et d'autant plus pour la détection d'un cancer de prostate cliniquement significatif (49% vs 35%, $p < 0,01$). Le taux

moindre de détection de cancers de prostate dans notre étude, surtout pour les cancers de prostate cliniquement significatifs (ISUP \geq 2), peut être expliqué par le faible nombre de patients inclus dans l'étude, mais surtout par un nombre plus faible de biopsies ciblées réalisées par voie transpérinéale ou encore par le pourcentage plus faible de lésions PIRADS 5 présentes à l'IRM (9,4% dans notre étude vs. 25% dans l'étude de Zattoni) chez les patients ayant bénéficié de PBP.

Nous avons procédé à une revue de littérature (*Tableau 18*) concernant le taux de détection de cancer de prostate, notamment cliniquement significatif, des biopsies par voie transrectale et transpérinéale. Nous constatons ainsi que nos biopsies, notamment par voie transpérinéale, ont un taux de détection de cancer de prostate inférieur aux autres études.

Etude	Année	Type	Nombre patients (TR/TP)	CaP			csCaP		
				TR	TP	p-value	TR	TP	p-value
Boeve et al. (65)	2023	Prospective	1159	/	73%	/	/	63%	/
Rakauskas et al. (66)	2023	Rétrospective	135	42%	45%	0,8	/	/	/
Lu et al. (67)	2023	Rétrospective	452 (245/207)	44,4%	56,3%	0,012	/	/	/
Buller et al. (68)	2023	Rétrospective	361 (176/185)	81,3%	64,6%	0,2	62,5%	43,8%	0,19
Di Franco et al. (69)	2017	Rétrospective	219 (108/111)	34,26%	26,13%	0,19	/	/	/
Zattoni et al. (38)	2022	Rétrospective	5241 (1936/3305)	50%	64%	<0,01	35%	49%	<0,01
Huang et al. (70)	2019	Prospective	238 (108/130)	49%	45%	0,492	/	/	/
Guo et al. (71)	2015	Prospective	339 (173/166)	31,8%	35,3%	0,566	/	/	/
Cerruto et al. (72)	2014	Prospective	108 (54/54)	46,29%	44,44%	0,846	/	/	/
Islam et al. (73)	2021	Rétrospective	222(111/111)	45%	53%	0,227	/	/	/
Winoker et al. (74)	2020	Prospective	379 (211/168)	73%	78,6%	0,2	54,5%	59,5%	0,3

Tableau 18 : Revue de littérature : Taux de détection de cancer de prostate et de cancer de prostate cliniquement significatif entre ponctions biopsies prostatiques TP/TR

b. Détection de cancer de prostate après 1^e série de PBP négative

De même, lorsqu'on s'intéresse aux taux de détection de cancer de prostate des biopsies après 1^{ère} série de PBP négative, une étude rétrospective de Lee et al. analysait le taux de détection de cancer de prostate par PBP TP après première série de PBP TR négative. Celle-ci mettait en évidence un taux de détection de cancer de prostate chez 30% des patients (75). Un taux de détection de 36% de cancer de prostate sur PBP TP était également mis en évidence par l'étude de Sivaraman et al. portant sur 75 patients avec première série de PBP TR négative (76). L'étude prospective de Ong et al. portant sur 103 patients avec 1^e série de

PBP négative montrait également un taux de détection de cancer de prostate de 36% pour les PBP TP, dont 81% de cancer cliniquement significatif (77).

Notre étude met en évidence, quant à elle, des taux inférieurs de détection de cancer de prostate à 16,67% pour les PBP TP après 1^e série de PBP négative, dont 50% de cancer de prostate cliniquement significatif, sans différence avec le groupe PBP TR, probablement dû au fait que nous réalisons un nombre supérieur de biopsies sur la première série de PBP TR (14 biopsies standards + 2 biopsies ciblées) par rapport au standard des PBP TR (12 biopsies), et surtout dû à la réalisation d'un nombre plus faible de biopsies ciblées aux PBP TP par rapport aux PBP TR.

c. Détection de CaP sur la zone antérieure

Dans notre étude, nous nous sommes également penchés sur le taux de détection de cancer de prostate en zone antérieure.

En effet, de nombreuses études ont prouvé que les PBP TP avaient un taux de détection de cancer de prostate plus important dans la zone antérieure et apicale, permettant ainsi d'éviter un sous-diagnostic de cancers de prostate localisés dans cette zone, les biopsies en zone antérieure étant favorisées anatomiquement dans la voie transpérinéale (78)(79)(80)(81).

L'étude de Cowan et al. mettait en évidence un taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif de 12% en zone antérieure (82). Une autre étude de Pepe et al. portant sur des PBP par voie TP avec un effectif de 4000 patients rapportait que 15% des cancers de prostate détectés l'étaient en zone antérieure, les deux études montrant des résultats légèrement inférieurs à notre étude (25% dans notre étude) (83).

L'étude de Mabjeesh et al. soulignait également l'intérêt des PBP par voie TP avec 83,3% des cancers de prostate détectés qui se situaient en zone antérieure (84). En comparaison, dans

notre étude, 62,5% des cancers de prostate détectés par les PBP TP étaient situés en zone antérieure.

Nous ne pouvions pas comparer PBP TP et PBP TR, compte tenu de l'absence de renseignements anatomopathologiques sur la localisation antérieure des biopsies réalisées par voie transrectale. L'étude de Zattoni et al. avait mis en évidence un taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif plus important dans la zone antérieure de la prostate pour les PBP TP par rapport aux PBP TR (OR 5.62, 95% CI 1.74–8.13) (38).

Notre étude a donc confirmé l'intérêt des biopsies par voie transpérinéale dans la détection de cancer de prostate situés en zone antérieure.

d. Technique de PBP par voie TP

Pour notre étude, les biopsies prostatiques par voie TP étaient directement guidée par l'IRM prostatique sous anesthésie générale dans le service de radiologie interventionnelle du CHU de Strasbourg (in-bore). L'avantage de cette technique in bore aurait été de réaliser des biopsies d'une lésion cible présente sur l'IRM en temps réel, avec une meilleure précision des biopsies par rapport aux techniques de biopsies par fusion échographie-IRM (surtout pour les lésions cibles < 1mm), où la biopsie de la lésion cible est dépendante d'un logiciel synchronisant les images IRM à celle d'un échographe (85)(86)(87).

Peu d'études s'intéressent aux biopsies prostatiques par voie transpérinéale in-bore sous contrôle IRM. Une étude prospective de Penzkofer et al. portant sur 90 patients reportait un taux de détection de cancer de prostate plus important que notre étude avec 56,7% de taux de détection de cancer (88). Le taux de détection de cancer de prostate plus élevé dans leur étude peut être expliqué par l'utilisation d'une IRM 3T, plus performante que l'IRM 1,5T pour la caractérisation de la lésion cible dans les séquences de diffusion (89). D'autre part, cette

étude avait procédé à la réalisation de 3,7 biopsies ciblées par glande en moyenne, ce qui est supérieur à notre étude, majorant ainsi le taux de détection de cancer de prostate. Les mêmes résultats sont retrouvés pour l'étude de Tilak et al. (56 patients) avec des taux de détection de cancer de prostate de 53,6%, supérieurs à notre étude (90).

De nombreuses études reportaient les résultats des biopsies par voie transrectale in-bore sous contrôle IRM en comparaison avec les biopsies sous fusion échographie-IRM. A ce propos, Costa et al. avaient mené une étude rétrospective et concluaient à une détection de cancer de prostate plus importante pour les PBP TR in-bore que pour les PBP TR avec fusion échographie-IRM (61% vs. 47%, OR 2,1, $p < 0,001$), avec une détection de cancer de prostate cliniquement non significatif plus faible (11% vs. 18%, OR 0,5, $p = 0,001$) (75).

Cependant, la majorité des études comparant les PBP TR in-bore avec les PBP TR sous fusion écho sont en faveur de l'absence de supériorité des PBP TR in-bore sur le taux de détection de cancer de prostate. C'est le cas de la méta-analyse de Wegelin et al., qui ne mettait pas en évidence de différence statistiquement significative dans la détection de cancer de prostate, notamment cliniquement significatif, entre PBP TR in-bore et PBP TR par fusion écho-IRM (92).

Nous avons utilisé la technique de PBP TP décrite par Kuru et al., dérivée de la technique décrite par Ginsburg (35). Celle-ci sépare la prostate en 8 secteurs sur les 2 lobes (antérieur, médian, postérieur, basal), avec une moyenne de 4 biopsies par secteur, soit en moyenne 32 biopsies réalisées sur une grille avec biopsies séparées de 2mm. Hansen et al. mettait en évidence un taux de détection de CaP de 75%, avec 45% de taux de détection de CaP cliniquement significatif, sur un total de 487 patients biopsiés, sans complications significatives reportées, ce qui est supérieur à notre étude (40% de détection de CaP, et 20% de csCaP) (93). Dans cette étude portée sur la technique de biopsies décrite par Kuru et al., 2 à 4 biopsies ciblées sont réalisées par lésion cible, ce qui est bien inférieur dans notre étude, avec des conséquences sur le taux de détection de cancer de prostate décrit plus haut.

2. Qualité des biopsies

Actuellement le nombre et le type de biopsies à réaliser pour les patients présentant une IRM prostatique positive avec lésions cibles PIRADS ≥ 3 reste débattu. De nombreuses études (PRECISION (23), MRI-FIRST (19), 4M (94)) ont montré l'intérêt de la réalisation de biopsies ciblées (en moyenne 3 par lésion cible pour les biopsies transpérinales (95)) par rapport à la réalisation de PBP standards sur le taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif.

En effet, une étude de Kim et al. démontrait l'intérêt de la réalisation simultanée de biopsies standards et ciblées pour les PBP par voie TP. En effet, une moyenne de 20 biopsies standards et de 3 biopsies ciblées étaient réalisées dans cette étude regroupant 301 patients. Elle avait révélé une augmentation de la détection de cancer de prostate de 20,6% en combinant biopsies standards et ciblées (96). Par ailleurs, une autre étude prospective de Radtke et al. mettait même en évidence une réduction de 43% du taux de détection de cancer de prostate non cliniquement significatif (97). En comparaison, notre étude rapportait un nombre plus faible de biopsies ciblées que ce soit par voie TR (2,22 (\pm 2,15)) ou par voie transpérinéale (1,78 (\pm 3,02)). Ceci explique le taux inférieur de détection de cancer de prostate, en particulier cliniquement significatif dans notre étude, avec un risque de sous-diagnostic de cancer de prostate pour le patient. En réalisant un nombre plus important de biopsies ciblées, surtout par voie transpérinéale, nous pourrions également améliorer nos taux de concordance entre biopsies et prostatectomie, avec une meilleure précision en vue de la sélection des patients pour le traitement focal (98).

D'autre part, le nombre de biopsies standards réalisées pour les PBP TP dans notre étude était plus important que dans d'autres études, comme l'étude de Kum et al., avec un nombre plus faible de biopsies ciblées dans notre étude (24 biopsies standards et 4 biopsies ciblées en moyenne) (99). Cette étude mettait en évidence un taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif plus important que dans notre étude (60%). Le nombre de biopsies

standards plus élevé dans notre étude sans différence sur le taux de cancer de prostate détectés, fait interroger sur la pertinence et le bénéfice à la réalisation d'un nombre élevé des PBP standards. Il pourrait également être lié à un nombre d'effets indésirables plus importants, comme l'a prouvé l'étude de Miah et al., avec un nombre moyenne de biopsies TP de 49, avec pour conséquence un taux de RAU post-opératoire non négligeable (24%), avec même un retentissement sur la qualité de vie sexuelle avec une baisse de l'IIEF-15 (100). D'après l'étude prospective de Schaufler et al., un minimum de 12 biopsies standards est nécessaire pour la réalisation de PBP par voie TP, avec un taux similaire de détection de cancer de prostate que lors de la réalisation de 20 biopsies standards (101).

Les PBP par voie TP dans notre étude étaient réalisées sans biopsies de saturation sur et autour de la lésion index. En effet, l'étude de Hansen et al. reportait que les biopsies de saturation autour de la lésion cible réalisées par voie transpérinéale augmentait de 25% les chances de mettre en évidence un cancer de prostate cliniquement significatif par rapport à la réalisation de 2 biopsies ciblées (93). Cette étude tend à suggérer que l'absence de biopsies de saturation dans notre étude est également un facteur limitant pour la détection de cancer de prostate cliniquement significatif.

Enfin, l'étude de Zhu et al. comparait la densité de biopsies (nombre de biopsies/volume prostatique) avec le taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif pour des patients ayant eu une IRM prostatique négative. Elle mettait en évidence qu'une densité de biopsie $> 0,42$ biopsies/mL était relié à un taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif plus élevé (102). Dans notre étude, nous mettons en évidence une densité de biopsies plus élevé dans le groupe PBP TP (0,567 biopsies/mL) par rapport aux PBP TR (0,272 biopsies/mL) mais sans différence sur le taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif.

En conclusion, la technique de PBP par voie TP in-bore est intéressante par rapport au système de fusion écho-IRM avec une meilleure caractérisation des lésions cibles dans le cadre de la réalisation de biopsies ciblées. Néanmoins, le manque de biopsies ciblées et de saturation dans notre étude limite son utilité. La réalisation de biopsies standards sous écho de fusion associée à la réalisation de biopsies ciblées sous contrôle IRM (in-bore) pourrait être une solution optimale afin de permettre une meilleure détection de cancer de prostate et une sélection plus pertinente des patients en vue du traitement focal.

3. Concordance IRM - PBP

Une étude de Parsons et al. analysait une population de 184 hommes avec 324 lésions cibles à l'IRM prostatique (PIRADS 1-5) et comparait le taux de détection de cancer de prostate sur les PBP par voie transrectale en fonction du grade PIRADS à l'IRM. Il mettait en évidence des taux de détection de cancer de prostate respectivement de 25% pour les PIRADS 3, 45% pour les PIRADS 4, 62% pour les PIRADS 5, et de cancer de prostate cliniquement significatif de 10% pour les PIRADS 3, 35% pour les PIRADS 4, et de 49% pour les PIRADS 5, ce qui est supérieur à notre étude avec des taux de détection de cancer cliniquement significatif pour les PIRADS 3 de 1,79%, pour les PIRADS 4 de 2,65% et pour les PIRADS 5 de 7,69% (103). Ce taux pourrait s'expliquer par un nombre de biopsies ciblées moindre dans notre étude, pouvant diminuer ainsi le taux de détection de cancer cliniquement significatif surtout pour les lésions PIRADS 5.

Une méta-analyse de Barkovic et al. mettait en évidence une bonne sensibilité de l'IRM prostatique et en particulier des lésions cibles PIRADS ≥ 3 pour la détection de cancer cliniquement significatif avec PBP TR après fusion écho-IRM avec un taux de détection de cancer de prostate cliniquement significatif de 12% pour les PIRADS 3, 48% pour les PIRADS 4, et enfin 72% pour les PIRADS 5 (104).

4. Suivi après protocole

a. Rebiopsies après PBP

Concernant le taux de rebiopsies globale après ponctions biopsies prostatiques, dans notre étude, nous n'avions pas mis en évidence de différence significative sur le taux de rebiopsies après PBP TR (27,78%) et PBP TP (16,67%). Si on s'intéresse uniquement au groupe IRM positive et 1^e série de PBP négative pour s'affranchir des biopsies de réévaluation faites de manière systématique dans le cadre d'un cancer de prostate ISUP 1 (groupe SA), on note un taux de rebiopsies de 29,6% pour le groupe PBP TR, comparé à 13,6% pour le groupe PBP TP, mais sans différence statistiquement significative, pour une période médiane de 33 mois (15-75 mois).

Une étude prospective de Marenco Jimenez et al. regroupait 671 patients dont 615 avaient bénéficié initialement de PBP TR, et 56 de PBP TP. Elle avait mis en évidence un taux de rebiopsie de 15,4% pour le groupe PBP TR et de 5,3% pour le groupe PBP TP après 1^e biopsies négatives, pour une période médiane de 49,5 mois, soit 3 fois plus de rebiopsies dans le groupe PBP TR (HR 0,275; CI 95%: 0,086-0,884) (105).

Cela rajoute un argument de plus en faveur de la réalisation de PBP par voie transpérinéale, déjà dans le gold standard du bilan préthérapeutique du cancer de prostate selon les recommandations EAU, mais des études médico-économiques doivent encore être réalisées à l'avenir.

De plus, même si aucune différence statistiquement significative n'est mise en évidence dans notre étude, il se dégage une tendance à la réalisation de plus de rebiopsies et également prostatectomie dans le suivi des patients ayant bénéficié de PBP par voie TR par rapport aux PBP TP.

b. Densité du PSA

La densité du PSA est évaluée par le rapport entre le PSA total et le volume prostatique, évaluée en ng/ml/ml. L'étude d'Omri et al. incluait 364 patients ayant bénéficié d'une prostatectomie totale dans le cadre d'un adénocarcinome cliniquement significatif, dont 61% avait une densité du PSA $< 0,15$ ng/ml, et 39% avec une densité du PSA $> 0,15$ ng/ml. Cette étude démontrait une corrélation forte entre la densité du PSA et la mise en évidence d'un cancer de prostate cliniquement significatif sur la pièce de prostatectomie, pour les petites (< 50 cc) et moyennes prostates (50-75cc) ($p = 0,03$, $p = 0.01$), avec une sensibilité de 73% pour les petites prostates, mais une meilleure spécificité de 89% pour les grosses prostates (106).

De même, Schoots et al. mettaient également en évidence une corrélation entre la densité du PSA et le risque de cancer de prostate cliniquement significatif. Dans leur algorithme, une densité du PSA $> 0,10$ ng/ml associé à la présence d'une lésion cible PIRADS 4 ou 5 à l'IRM prostatique était corrélée à un risque de cancer de prostate cliniquement significatif supérieur à 40%. A l'inverse, une lésion cible PIRADS 3 à l'IRM prostatique associée à une densité du PSA $< 0,10$ ng/ml était corrélée à un risque de cancer de prostate cliniquement significatif très faible de 0 à 5%. Les biopsies prostatiques sont donc non recommandées dans ce cas (107).

Dans notre étude, nous n'avons pas mis en évidence de différence statistiquement significative entre le groupe de patients avec densité du PSA $> 0,1$ avec lésions cibles PIRADS 4-5 à l'IRM, et le groupe de patients ne remplissant pas ces critères, sur le risque de cancer de prostate cliniquement significatif (18,18% pour le groupe PSAD $> 0,1$ + PIRADS 4-5 vs. 28,57% pour l'autre groupe, $p > 0,999$), avec un total de 18 patients.

Quand on étudie les facteurs de risque conduisant à la réalisation de nouvelles PBP après premières PBP négatives, notre étude met en évidence un taux de rebiopsies plus élevé de

façon significative en cas de PSAD > 0,2ng/ml/ml (33,3% vs. 8,8%, p.=0,047) et de PSA > 6ng/ml (93,3% vs. 61,7%, p. 0,038). En comparaison, une étude de Ploussard et al. étudiait également les facteurs de risque de nouvelles PBP par voie TR après premières PBP négatives par voie TR sur 1995 patients. Elle mettait en évidence un taux de rebiopsies plus élevé (46% vs 32,3%, p.<0,001) en cas de PSAD > 0,15ng/ml/ml, et de PSA > 6ng/ml (53.3% vs. 44,7%, p.<0.001) (108).

5. Qualité de vie

Dans le cadre de la démarche de privilégier les PBP par voie TP plutôt que les PBP TR comme gold standard dans la prise en charge diagnostic du cancer de prostate, de nombreuses études se sont aussi penchées sur l'impact sur la qualité de vie et la douleur en post-opératoire des biopsies prostatiques. En effet, l'étude prospective et randomisée de Cerruto et al. ne mettait pas en évidence de différence sur l'échelle de douleur VAS (Visual Analogue Scale) entre PBP TR et TP ($1,56 \pm 1,73$ vs. $1,42 \pm 1,37$, p = 0,591) (64).

Nous n'avons pas non plus mis en évidence de différence sur la douleur moyenne (EVA) entre PBP TR et TP, mais uniquement sur la douleur maximale en post-PBP (6,6 ($\pm 2,3$) pour les PBP TR vs. 2,75 ($\pm 1,26$) pour les PBP TP, p. 0,02).

Dans notre étude, la réalisation de PBP par voie TR se fait sous AL avec réalisation d'un bloc périprostatique, alors que les PBP par voie TP sont réalisés sous AG, sans bloc périprostatique. L'étude prospective multicentrique de Lopez et al. étudiait la réalisation de PBP TP sous AL avec bloc périprostatique de Lidocaine chez 1218 patients. Les résultats reportaient que 64% des patients décrivaient une absence de douleurs ou des douleurs légères lors de la procédure, et 81% des patients considéraient la procédure comme tolérable sous AL (109). La réalisation de PBP par voie TP sous AL est intéressante, permettant au patient d'éviter les risques de l'anesthésie générale. Néanmoins, dans le cadre de PBP par

voie TP in bore sous contrôle IRM, la réalisation du geste sous AL paraît difficile avec le risque d'artéfacts ou de moindre qualité de l'IRM en peropératoire dû aux artéfacts créés par les mouvements du patient. Dans la littérature, aucune étude ne décrivait la faisabilité de PBP par voie TP in bore sous IRM, comme l'ont été les PBP par voie TP dans notre étude.

Concernant la qualité de vie définie par le score SF-36, nous avons mis en évidence que les PBP TP sont bien tolérées, et ont un impact sur la qualité de vie moindre que les PBP TR notamment sur le score de douleur physique (BP), le score de santé mentale (GH) et le score physique. Dans la littérature, nous n'avons pas trouvé d'études analysant la qualité de vie selon le score SF-36 des PBP par voie TP et TR. Néanmoins, de nombreuses études montrent la bonne tolérance des PBP par voie TP. C'est le cas de l'étude de Merrick et al. qui mettait en évidence une absence de modification du score P (International Prostate Symptom Score), CES-D (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale), ou IIEF (International Index of Erectile Function) à 30 jours des PBP TP (92), ou encore l'étude de Losa et al. mettant en évidence des résultats similaires (111).

6. Effets indésirables

Les dernières recommandations européennes nous recommandent actuellement de privilégier les PBP par voie TP par rapport aux PBP par voie TR notamment en raison d'un taux de complications notamment infectieuses inférieures, comme le montre notamment l'étude de Berry et al. avec un taux de réhospitalisation pour sepsis à point de départ urinaire dans les 30 jours post-opératoires moindre pour les PBP TP que pour les PBP TR (112).

a. Complications globales

Dans la littérature, les taux de complications globales entre PBP TP et TR sont inférieurs à notre étude.

L'étude rétrospective unicentrique de Gilberto et al. sur 796 patients rapportait un taux de complications globales de 81,9% pour les PBP TR, statistiquement plus élevé que pour les PBP TP (55,1%) ($p < 0,001$) (113). L'étude prospective de Chen et al. sur 212 patients objectivait également un taux de complications globales moindre que notre étude avec 6,1% de complications pour les PBP TP et 11,2% pour les PBP TR, mais sans différence statistiquement significative ($p = 0,0993$) (114). La différence de complications globales avec notre étude peut s'expliquer par un nombre plus faible de biopsies réalisées par patient (12 biopsies en moyenne pour les PBP TP et TR vs. 16,3 et 30,2 biopsies TR et TP respectivement pour notre étude), et par un nombre de complications étudiées moindre que notre étude (RAU, hématurie, malaise et sepsis uniquement analysés pour l'étude de Chen). L'étude de Guo et al. mettait également un taux de complications globales également moindre (45% pour les PBP TP et TR, $p = 0,912$) mais avec un nombre de biopsies moindre (11 biopsies pour les PBP TP et 10 pour les PBP TR) (96).

Parmi les facteurs influençant le taux de complications, l'analyse de la taille des aiguilles utilisées pour les PBP a été réalisée par de nombreuses études. C'est le cas de l'étude randomisée de Ding et al. qui reportait l'absence de différence statistiquement significative pour les complications infectieuses entre les groupes de PBP TP avec utilisation d'une aiguille 18 gauges ou 16 gauges (hématurie, hémospérmié, hématome périnéal, infection, et RAU) (116). Nos PBP TP étaient réalisées avec une aiguille 18 Gauges, qui ne semble pas influencer le taux de complications globales pourtant plus élevé dans notre étude.

b. Complications spécifiques

Les biopsies prostatiques par voie transpérinéale sont actuellement le gold standard par rapport aux biopsies par voie transrectale d'après les recommandations européennes. En effet, devant l'augmentation du taux de complications infectieuses après PBP TR ces dernières années (Nam et al. (117), Carignan et al. (118), Wagenlehner et al. (119)) due à la contamination prostatique par des germes de la flore digestive, de nombreuses études tendent à prouver un taux de complications infectieuses moindre lors des PBP TP.

Par rapport aux complications infectieuses, la méta-analyse de Pradère et al. basée sur 7 RCT mettait en évidence un taux de complications infectieuses moindre pour les PBP TP par rapport aux PBP TR (RR 0,55, 95% CI 0,33-0,92) (120). Concernant le sepsis à point de départ urinaire, l'étude prospective contrôlée de Cerruto et al. ne mettait pas en évidence de différence statistiquement significative entre PBP TP et TR (0% pour les PBP TP, 14,28% pour les PBP TR, p. 0,315) (72), similaire à notre étude sur les PBP TP. L'étude de Wegelin mettait en évidence un taux similaire de sepsis par rapport à notre étude (2,5% pour les PBP TP et 1,3% pour les PBP TR) sans différence significative (p. 0,21), avec un taux d'infection urinaire moindre pour les PBP TR (2,6%, vs. 1,3% pour les PBP TP) par rapport à notre étude, sans prouver non plus de différence statistiquement significative entre PBP TR et TP (121).

Par rapport aux complications hémorragiques, l'étude de Guo et al. ne mettait pas en évidence de différence statistiquement significative sur le taux d'hématuries légères entre PBP TP et TR (23% et 19,8% respectivement, p.=0,5), mais rapportait un taux de rectorragies légères plus important pour le groupe PBP TR (8,7% vs. 0%, respectivement), ce que nous avons également retrouvé dans notre étude (115). De même, la méta-analyse de Xiang et al. met également en évidence un taux moins élevé de rectorragies (RR=0,02, 95% CI 0,01–0,06) pour les PBP TP par rapport aux PBP TR (64), tout comme l'étude de Udeh et al. (122).

Nous avons également réalisé une revue de la littérature rapportant les taux de complications post-interventionnelles des PBP par voie TR et TP (*Tableau 19*).

Etude	Année	Type	Nombre patients (TR/TP)	Sepsis à point de départ urinaire			UTI			Rectorragies			Hématurie			RAU		
				TR	TP	p-value	TR	TP	p-value	TR	TP	p-value	TR	TP	p-value	TR	TP	p-value
Huang et al. (70)	2016	Rétrospective	242 (144/98)	11,11	3,06	0,022	/	/	/	1,4	0	<0,01	31,3	35,7	0,468	9,03	10,2	0,759
Wegelin et al. (121)	2019	Prospective	156 (77/79)	1,3	2,5	0,46	2,6	1,3	0,21	2,6	2,5	0,59	35,5	50,6	<0,01	0	3,8	0,15
Berry et al. (112)	2020	Rétrospective	73 630 (59907/13723)	1,35	1,03	0,01	/	/	/	/	/	/	0,66	0,71	0,55	0,95	1,93	<0,01
Di Franco et al. (69)	2017	Rétrospective	279 (108/111)	/	/	/	/	/	/	3	0	NC	2,3	2,4	NC	2,3	1,6	NC
Miller et al. (123)	2005	Rétrospective	178 (103/75)	1,2	0	0,41	/	/	/	1,7	3,7	0,40	16,4	14,8	0,766	/	/	/
Young et al. (124)	2019	Rétrospective	560	0,36	0,48	0,818	0,7	0,48	0,677	/	/	/	/	/	/	6,71	0	<0,01
He et al.	2021	Rétrospective	777 (237/540)	3,3	0,9	0,01	3,3	1,1	0,029	/	/	/	/	/	/	6,3	5	0,451
Guo et al. (71)	2015	Prospective	328 (161/167)	1,2	0	NC	/	/	/	8,7	0	0,01	23	19,8	0,5	/	/	/
Bhatt et al. (125)	2018	Rétrospective	70 (35/35)	17	11	0,2	/	/	/	/	/	/	36	66	0,39	5,7	16,6	0,05
Chen et al. (126)	2021	Rétrospective	390 (178/212)	2,2	0	0,04	2,2	0,9	0,42	/	/	/	1,7	0,9	0,66	4,5	3,8	0,80

Tableau 19 : Revue de littérature : Complications des ponctions biopsies prostatiques TP/TR

c. Complications selon le grade Clavien-Dindo

Par rapport au risque de complications globales majeures des biopsies prostatiques, l'étude prospective, comparative et randomisée de Guo et al. avait mis en évidence un taux de complications majeures significativement plus important pour le groupe PBP TR par rapport aux PBP TP (4.3% vs. 0.6%, p 0.034), concernant surtout la survenue de fièvre > 38.5°, de rectorragies sévères ou de malaises (71).

Dans notre étude nous ne mettons pas en évidence de différence statistiquement significative entre le groupe PBP TP et TR, peu importe le grade Clavien-Dindo. Nous ne mettons pas non plus en évidence de différence statistiquement significative en termes de taux de complications graves entre les groupes (0%). L'étude de Wegelin et al. ne rapportait pas de complications majeures (Clavien Dindo \geq 3), ce qui était aussi le cas dans notre étude (121).

7. Limites de l'étude

La principale limite de notre étude est le faible nombre de patients inclus. En effet, avec 9 patients ayant bénéficié d'une prostatectomie après PBP par voie TP et TR, le nombre de patients à analyser est faible pour comparer la concordance entre PBP et pièce de prostatectomie, limitant ainsi la puissance de notre étude.

D'autre part, une partie des données recueillies l'était de manière rétrospective, limitant également la force de l'étude.

Enfin, cette étude a été réalisée sur un seul centre (CHU de Strasbourg), limitant le nombre de patients inclus dans l'étude, et ne permettant pas de comparaison avec d'autres centres.

V. Conclusion

Notre étude a montré que les ponctions biopsies prostatiques par voie transpérinéale actuellement considérées comme le gold standard du bilan diagnostique du cancer de prostate, n'ont pas une bonne spécificité pour la prédiction du grade histopathologique et de la latéralité de la lésion index par rapport à la pièce de prostatectomie.

Nos taux de concordance anatomopathologique ISUP ou de latéralité de la lésion index sur PBP TP par rapport à la pièce de prostatectomie (entre 65 et 75%) sont similaires aux autres études présentes dans la littérature. Néanmoins, avec un taux de concordance globale (anatomopathologique ET latéralité) de 37,5% entre PBP TP et pièce de prostatectomie, les PBP par voie TP peuvent engendrer un risque de sous-traitement des patients initialement éligibles au traitement focal. De plus, avec une faible valeur prédictive positive de 33% sur la prédiction de la réalisation d'un traitement focal chez les patients, nous pouvons légitimement nous poser la question de la fiabilité et de la sécurité des PBP par voie TP dans la sélection de ces patients. D'autre part, la concordance de la latéralité de la lésion index entre IRM prostatique et pièce de prostatectomie (56%) nous indique le risque de sous-évaluation de la lésion index par l'IRM prostatique en engendrant un mauvais guidage des biopsies ciblées par la suite. Nous n'avons pas pu comparer la supériorité des PBP TP par rapport aux PBP par voie transrectale (TR) concernant la concordance stricte des lésions index avec la pièce de prostatectomie.

Malgré l'intérêt incontestable des PBP par voie TP dans la détection du cancer de prostate en zone antérieure et la réalisation d'une technique de biopsies in-bore sous contrôle IRM, la faible proportion de biopsies ciblées réalisées dans notre centre (1.78 biopsies ciblées/intervention) est un facteur majeur limitant le taux de détection de cancer de prostate, notamment cliniquement significatif. Elle pourrait également expliquer le taux de concordance globale médiocre entre PBP par voie TP et pièce de prostatectomie. Ceci impliquerait, d'une

part, le risque de sous-évaluation du cancer de prostate, et d'autre part, la mauvaise évaluation des patients en vue de la réalisation d'un traitement focal.

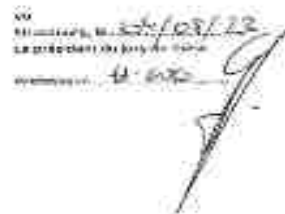
D'autre part, les PBP par voie TP sont mieux tolérées que les PBP par voie TR sur la qualité de vie, mais avec un taux de complications similaires (hormis sur le taux de rectorragies).

Les PBP par voie TP ainsi réalisées dans notre centre ne permettent pas de sélectionner les patients de façon sûre et fiable pour la réalisation du traitement focal du cancer de prostate, en cours d'évaluation dans des essais cliniques.

Afin d'améliorer l'efficacité des ponctions biopsies prostatiques par voie transpérinéale, les pistes de réflexion, partagées avec nos collègues radiologues interventionnels, sont les suivantes :

- Amélioration de la caractérisation des lésions cibles à l'IRM diagnostique,
- Fusion d'image IRM diagnostique 3T avec IRM interventionnelle 1.5T,
- Réalisation de biopsies prostatiques standards par voie transpérinéale sous contrôle d'écho de fusion, et réalisation de biopsies ciblées en saturation sous contrôle IRM durant la même procédure, ceci devant améliorer l'impact médico-économique de cette procédure.

Ces améliorations devraient nous permettre de mieux sélectionner et traiter nos patients en thérapie focale sous contrôle IRM dans le cadre de la prise en charge du cancer de prostate.



VI. Annexes

A. Score SF-36

1/ Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :
 1: Excellente 2: Très bonne 3: Bonne 4: Médiocre 5: Mauvaise

2/ Par rapport à l'année dernière à la même époque, comment trouvez-vous votre état de santé actuel ?
 1: Bien meilleur que l'an dernier 2: Plutôt meilleur
 3: À peu près pareil 4: Plutôt moins bon
 5: Beaucoup moins bon

3/ Voici la liste d'activités que vous pouvez avoir à faire dans votre vie de tous les jours. Pour chacune d'entre elles, indiquez si vous êtes limité en raison de votre état de santé actuel :

Liste d'activités	OUI beaucoup limité (s)	OUI peu limité(s)	NON pas du tout limité(s)
A Efforts physiques importants tels que courir, soulever un objet lourd, faire du sport	1	2	3
B Efforts physiques modérés tels que déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules	1	2	3
C Soulever et porter les courses	1	2	3
D Monter plusieurs étages par l'escalier	1	2	3
E Monter un étage par l'escalier	1	2	3
F Se pencher en avant, en arrière à genoux, s'accroupir	1	2	3
G Marcher plus d'un kilomètre à pied	1	2	3
H Marcher plusieurs centaines de mètres	1	2	3
I Marcher une centaine de mètres	1	2	3
J Prendre un bain, une douche ou s'habiller	1	2	3

4/ Au cours de ces quatre dernières semaines, et en raison de votre état physique :

	OUI	NON
A Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles ?	1	2
B Avez-vous accumulé moins de choses que vous auriez voulu ?	1	2
C Avez-vous dû arrêter de faire certaines choses ?	1	2
D Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité ? (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)	1	2

- 5/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux (se) ou déprimé(e) :

	OUI	NON
A		
Avez vous réduit le temps passé à votre travail ou activités habituelles ?	1	2
B		
Avez vous accompli moins de choses que vous ne l'auriez souhaité ?	1	2
C		
Avez vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire avec autant de soin et d'attention que d'habitude ?	1	2

- 6/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, dans quelle mesure votre état de santé, physique ou émotionnel vous a-t-il gêné(e) dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis ou vos connaissances ?

1: Pas du tout 2: Un petit peu 3: Moyennement 4: Beaucoup 5: Énormément

- 7/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, quelle a été l'intensité de vos douleurs (physiques) ?

1: Nulle

2: Très faible

3: Faible

4: Moyenne

5: Grande

6: Très grande

- 8/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limitées dans votre travail ou vos activités domestiques ?

1: Pas du tout 2: Un petit peu 3: Moyennement 4: Beaucoup 5: Énormément

9/ Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti(e) au cours de ces quatre dernières semaines. Pour chaque question, veuillez indiquer la réponse qui vous semble la plus appropriée. Au cours de ces quatre dernières semaines y a-t-il eu des moments où :

	En permanence	Très souvent	Souvent	Quelque fois	Rarement	Jamais
A Vous vous êtes senti(e) dynamique ?	1	2	3	4	5	6
B Vous vous êtes senti(e) très nerveux(se) ?	1	2	3	4	5	6
C Vous vous êtes senti(e) si découragé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral ?	1	2	3	4	5	6
D Vous vous êtes senti(e) calme et détendu(e) ?	1	2	3	4	5	6
E Vous vous êtes senti(e) débordant d'énergie ?	1	2	3	4	5	6
F Vous vous êtes senti(e) triste et abattu(e) ?	1	2	3	4	5	6
G Vous vous êtes senti(e) épuisé(e) ?	1	2	3	4	5	6
H Vous vous êtes senti(e) heureux(se) ?	1	2	3	4	5	6
I Vous vous êtes senti(e) fatigué(e) ?	1	2	3	4	5	6

10/ Au cours de ces quatre dernières semaines, y a-t-il eu des moments où votre état de santé, physique ou émotionnant vous a gêné dans votre vie et vos relations avec les autres, votre famille et vos connaissances ?

1: En permanence

2: Une bonne partie du temps

3: De temps en temps

4: Rarement

5: Jamais

11/ Indiquez pour chacune des phrases suivantes dans quelle mesure elles sont vraies ou fausses dans votre cas :

	Totalement vraie	Plutôt vraie	Je ne sais pas	Plutôt fausse	Totalement fausse
A Je tombe malade plus facilement que les autres.	1	2	3	4	5
B Je nie porter aussi bien que n'importe qui	1	2	3	4	5
C Je m'attends à ce que ma santé se dégrade	1	2	3	4	5
D Je suis en excellente santé	1	2	3	4	5

Tableau 1 : résumé des concepts

Nom des échelles	Symboles	Résumé du contenu
Activité physique	PE	Mesure des limitations des activités physiques telles que marcher, monter des escaliers, se pencher en avant, soulever des objets et les efforts physiques importants et modérés.
Limitations dues à l'état physique	RP	Mesure de la gêne, due à l'état physique, dans les activités quotidiennes: mesure des limitations de certaines activités ou la difficulté pour les réaliser.
Douleurs physiques	BP	Mesure de l'intensité de la douleur et de la gêne occasionnée.
Santé perçue	GH	Auto-évaluation de la vitalité, de l'énergie, de la fatigue.
Vie et relation avec les autres	SF	Mesure les limitations des activités sociales dues aux problèmes de santé physique et psychique.
Santé psychique	MH	Auto-évaluation de la santé psychique: anxiété, dépression, bien-être (bonheur)?
Limitations dues à l'état psychique	RE	Mesure la gêne due aux problèmes psychiques dans les activités quotidiennes: temps passé au travail moins important, travail bâclé.
Évaluation de la santé perçue	HT	Évolution de la santé perçue comparée, d'une année à l'autre.

B. Score QCD

1 - Au cours de votre vie, la plupart d'entre nous ressentent des douleurs un jour ou l'autre (maux de tête, rage de dents). Avez-vous ressenti d'autres douleurs que ce type de douleur « familières » aujourd'hui ?

Oui Non

2 - Indiquer sur ce schéma où se trouve votre douleur en notifiant la zone. Mettez sur le dessin un « X » à l'endroit où vous ressentez la douleur la plus intense.



3 - S'il vous plaît, entourez d'un cercle le chiffre qui décrit le mieux la douleur la plus intense que vous avez ressentie pendant les dernières 24 heures.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas de douleur											Douleur la plus terrible que vous puissiez imaginer

4 - S'il vous plaît, entourez d'un cercle le chiffre qui décrit le mieux la douleur la plus faible que vous avez ressentie pendant les dernières 24 heures.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas de douleur											Douleur la plus terrible que vous puissiez imaginer

5 - S'il vous plaît, entourez d'un cercle le chiffre qui décrit le mieux la douleur en général.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas de douleur											Douleur la plus terrible que vous puissiez imaginer

6 - S'il vous plaît, entourez d'un cercle le chiffre qui décrit le mieux la douleur en général.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas de douleur											Douleur la plus terrible que vous puissiez imaginer

VII. Bibliographie

1. SPF. Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine entre 1990 et 2018 - Tumeurs solides : Étude à partir des registres des cancers du réseau Francim [Internet]. [cité 3 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/estimations-nationales-de-l-incidence-et-de-la-mortalite-par-cancer-en-france-metropolitaine-entre-1990-et-2018-tumeurs-solides-etude-a-partir>
2. Bell KJL, Del Mar C, Wright G, Dickinson J, Glasziou P. Prevalence of incidental prostate cancer: A systematic review of autopsy studies. *Int J Cancer*. 1 oct 2015;137(7):1749-57.
3. Hemminki K. Familial risk and familial survival in prostate cancer. *World J Urol*. avr 2012;30(2):143-8.
4. Sanchez-Ortiz RF, Troncoso P, Babaian RJ, Lloreta J, Johnston DA, Pettaway CA. African-American men with nonpalpable prostate cancer exhibit greater tumor volume than matched white men. *Cancer*. 1 juill 2006;107(1):75-82.
5. Esposito K, Chiodini P, Capuano A, Bellastella G, Maiorino MI, Parretta E, et al. Effect of metabolic syndrome and its components on prostate cancer risk: meta-analysis. *J Endocrinol Invest*. févr 2013;36(2):132-9.
6. Grosclaude P, Belot A, Daubisse Marliac L, Remontet L, Leone N, Bossard N, et al. [Prostate cancer incidence and mortality trends in France from 1980 to 2011]. *Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol*. juill 2015;25(9):536-42.
7. Andriole GL, Bostwick DG, Brawley OW, Gomella LG, Marberger M, Montorsi F, et al. Effect of dutasteride on the risk of prostate cancer. *N Engl J Med*. 1 avr 2010;362(13):1192-202.
8. Pathologie - Data pathologies — Data ameli.pdf.
9. Urofrance | Recommandations françaises du Comité de cancérologie de l'AFU – actualisation 2020–2022 : cancer de la prostate - Urofrance [Internet]. [cité 3 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.urofrance.org/recommandation/recommandations-francaises-du-comite-de-cancerologie-de-lafu-actualisation-2020-2022-cancer-de-la-prostate/>
10. Gandaglia G, Albers P, Abrahamsson PA, Briganti A, Catto JWF, Chapple CR, et al. Structured Population-based Prostate-specific Antigen Screening for Prostate Cancer: The European Association of Urology Position in 2019. *Eur Urol*. août 2019;76(2):142-50.
11. Albright F, Stephenson RA, Agarwal N, Teerlink CC, Lowrance WT, Farnham JM, et al. Prostate cancer risk prediction based on complete prostate cancer family history. *The Prostate*. 1 mars 2015;75(4):390-8.
12. Chornokur G, Dalton K, Borysova ME, Kumar NB. Disparities at presentation, diagnosis, treatment, and survival in African American men, affected by prostate cancer. *The Prostate*. 15 juin 2011;71(9):985-97.
13. Bancroft EK, Page EC, Castro E, Lilja H, Vickers A, Sjoberg D, et al. Targeted prostate cancer screening in BRCA1 and BRCA2 mutation carriers: results from the initial screening round of the IMPACT study. *Eur Urol*. sept 2014;66(3):489-99.

14. Hugosson J, Roobol MJ, Månsson M, Tammela TLJ, Zappa M, Nelen V, et al. A 16-yr Follow-up of the European Randomized study of Screening for Prostate Cancer. *Eur Urol.* juill 2019;76(1):43-51.
15. Vickers AJ, Ulmert D, Sjoberg DD, Bennette CJ, Björk T, Gerdtsson A, et al. Strategy for detection of prostate cancer based on relation between prostate specific antigen at age 40-55 and long term risk of metastasis: case-control study. *BMJ.* 15 avr 2013;346:f2023.
16. Carlsson S, Assel M, Sjoberg D, Ulmert D, Hugosson J, Lilja H, et al. Influence of blood prostate specific antigen levels at age 60 on benefits and harms of prostate cancer screening: population based cohort study. *BMJ.* 28 mars 2014;348:g2296.
17. Gosselaar C, Roobol MJ, Roemeling S, Schröder FH. The role of the digital rectal examination in subsequent screening visits in the European randomized study of screening for prostate cancer (ERSPC), Rotterdam. *Eur Urol.* sept 2008;54(3):581-8.
18. Drost FJH, Osses DF, Nieboer D, Steyerberg EW, Bangma CH, Roobol MJ, et al. Prostate MRI, with or without MRI-targeted biopsy, and systematic biopsy for detecting prostate cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 25 avr 2019;4(4):CD012663.
19. Rouvière O, Puech P, Renard-Penna R, Claudon M, Roy C, Mège-Lechevallier F, et al. Use of prostate systematic and targeted biopsy on the basis of multiparametric MRI in biopsy-naïve patients (MRI-FIRST): a prospective, multicentre, paired diagnostic study. *Lancet Oncol.* janv 2019;20(1):100-9.
20. van der Leest M, Cornel E, Israël B, Hendriks R, Padhani AR, Hoogenboom M, et al. Head-to-head Comparison of Transrectal Ultrasound-guided Prostate Biopsy Versus Multiparametric Prostate Resonance Imaging with Subsequent Magnetic Resonance-guided Biopsy in Biopsy-naïve Men with Elevated Prostate-specific Antigen: A Large Prospective Multicenter Clinical Study. *Eur Urol.* avr 2019;75(4):570-8.
21. Oerther B, Engel H, Bamberg F, Sigle A, Gratzke C, Benndorf M. Cancer detection rates of the PI-RADSV2.1 assessment categories: systematic review and meta-analysis on lesion level and patient level. *Prostate Cancer Prostatic Dis.* févr 2022;25(2):256-63.
22. Drost FJH, Osses DF, Nieboer D, Steyerberg EW, Bangma CH, Roobol MJ, et al. Prostate MRI, with or without MRI-targeted biopsy, and systematic biopsy for detecting prostate cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 25 avr 2019;4(4):CD012663.
23. Kasivisvanathan V, Rannikko AS, Borghi M, Panebianco V, Mynderse LA, Vaarala MH, et al. MRI-Targeted or Standard Biopsy for Prostate-Cancer Diagnosis. *N Engl J Med.* 10 mai 2018;378(19):1767-77.
24. 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.* févr 2016;40(2):244-52.
25. van Leenders GJLH, van der Kwast TH, Grignon DJ, Evans AJ, Kristiansen G, Kweldam CF, et al. The 2019 International Society of Urological Pathology (ISUP) Consensus Conference on Grading of Prostatic Carcinoma. *Am J Surg Pathol.* août 2020;44(8):e87-99.
26. Preisser F, Cooperberg MR, Crook J, Feng F, Graefen M, Karakiewicz PI, et al. Intermediate-risk Prostate Cancer: Stratification and Management. *Eur Urol Oncol.* juin 2020;3(3):270-80.

27. EAU-EANM-ESTRO-ESUR-ISUP-SIOG-Guidelines-on-Prostate-Cancer-2023_2023-06-13-141145_owmj.pdf [Internet]. [cité 3 juill 2023]. Disponible sur: https://d56bochluxqnz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-EANM-ESTRO-ESUR-ISUP-SIOG-Guidelines-on-Prostate-Cancer-2023_2023-06-13-141145_owmj.pdf
28. Bennett HY, Roberts MJ, Doi S a. R, Gardiner RA. The global burden of major infectious complications following prostate biopsy. *Epidemiol Infect.* juin 2016;144(8):1784-91.
29. Merrick GS, Irvin S, Fiano R, Anderson R, Butler WM, Adamovich E. Pathology and Quality of Life Outcomes Following Office-based Transperineal Prostate Biopsy. *Urology.* août 2016;94:24-8.
30. Sidana A, Blank F, Wang H, Patil N, George AK, Abbas H. Schema and cancer detection rates for transperineal prostate biopsy templates: a review. *Ther Adv Urol.* 2022;14:17562872221105020.
31. Penzkofer T, Tuncali K, Fedorov A, Song SE, Tokuda J, Fennessy FM, et al. Transperineal in-bore 3-T MR imaging-guided prostate biopsy: a prospective clinical observational study. *Radiology.* janv 2015;274(1):170-80.
32. Zhang J, Zhu A, Sun D, Guo S, Zhang H, Liu S, et al. Is targeted magnetic resonance imaging/transrectal ultrasound fusion prostate biopsy enough for the detection of prostate cancer in patients with PI-RADS ≥ 3 : Results of a prospective, randomized clinical trial. *J Cancer Res Ther.* 2020;16(7):1698-702.
33. Hopstaken JS, Bomers JGR, Sedelaar MJP, Valerio M, Fütterer JJ, Rovers MM. An Updated Systematic Review on Focal Therapy in Localized Prostate Cancer: What Has Changed over the Past 5 Years? *Eur Urol.* janv 2022;81(1):5-33.
34. Wang A, O'Connor LP, Yerram NK, Nandan N, Ahdoot M, Lebastchi AH, et al. Focal therapy for prostate cancer: recent advances and future directions. *Clin Adv Hematol Oncol HO.* févr 2020;18(2):116-25.
35. Kuru TH, Wadhwa K, Chang RTM, Echeverria LMC, Roethke M, Polson A, et al. Definitions of terms, processes and a minimum dataset for transperineal prostate biopsies: a standardization approach of the Ginsburg Study Group for Enhanced Prostate Diagnostics. *BJU Int.* sept 2013;112(5):568-77.
36. Marra G, Eldred-Evans D, Challacombe B, Van Hemelrijck M, Polson A, Pomplun S, et al. Pathological Concordance between Prostate Biopsies and Radical Prostatectomy Using Transperineal Sector Mapping Biopsies: Validation and Comparison with Transrectal Biopsies. *Urol Int.* 2017;99(2):168-76.
37. Wu S, Feldman AS, Kim MM, Lin SX, Cornejo KM, Harisinghani MG, et al. Gleason Grade Group Concordance between Systematic Template Combining Magnetic Resonance Imaging Fusion Targeted Biopsy and Radical Prostatectomy Specimens: A Comparison of Transperineal and Transrectal Approaches. *Urology.* mai 2023;175:151-6.
38. Zattoni F, Marra G, Martini A, Kasivisvanathan V, Grummet J, Harkin T, et al. Is There an Impact of Transperineal Versus Transrectal Magnetic Resonance Imaging-targeted Biopsy on the Risk of Upgrading in Final Pathology in Prostate Cancer Patients Undergoing Radical Prostatectomy? An European Association of Urology-Young Academic Urologists Prostate Cancer Working Group Multi-institutional Study. *Eur Urol Focus.* 4 févr 2023;S2405-4569(23)00032-9.

39. Velez E, Fedorov A, Tuncali K, Olubiyi O, Allard CB, Kibel AS, et al. Pathologic correlation of transperineal in-bore 3-Tesla magnetic resonance imaging-guided prostate biopsy samples with radical prostatectomy specimen. *Abdom Radiol N Y.* août 2017;42(8):2154-9.
40. Zhuang J, Kan Y, Wang Y, Marquis A, Qiu X, Oderda M, et al. Machine Learning-Based Prediction of Pathological Upgrade From Combined Transperineal Systematic and MRI-Targeted Prostate Biopsy to Final Pathology: A Multicenter Retrospective Study. *Front Oncol.* 2022;12:785684.
41. Preisser F, Würnschimmel C, Pose RM, Heinze A, Steuber T, Michl U, et al. Concordance of biopsy and pathologic ISUP grading in salvage radical prostatectomy patients for recurrent prostate cancer. *The Prostate.* févr 2022;82(2):254-9.
42. Marra G, Eldred-Evans D, Challacombe B, Van Hemelrijck M, Polson A, Pomplun S, et al. Pathological Concordance between Prostate Biopsies and Radical Prostatectomy Using Transperineal Sector Mapping Biopsies: Validation and Comparison with Transrectal Biopsies. *Urol Int.* 2017;99(2):168-76.
43. Noh TI, Shim JS, Kang SG, Cheon J, Lee JG, Lee JH, et al. Concordance between biparametric MRI, transperineal targeted plus systematic MRI-ultrasound fusion prostate biopsy, and radical prostatectomy pathology. *Sci Rep.* 28 avr 2022;12(1):6964.
44. Hennes DMZB, Sewell J, Kerger M, Hovens CM, Peters JS, Costello AJ, et al. The modified International Society of Urological Pathology system improves concordance between biopsy and prostatectomy tumour grade. *BJU Int.* déc 2021;128 Suppl 3:45-51.
45. Qu LG, Al-Shawi M, Howard T, Papa N, Poyet C, Kelly B, et al. Gleason grade accuracy of transperineal and transrectal prostate biopsies in MRI-naïve patients. *Int Urol Nephrol.* déc 2021;53(12):2445-52.
46. Evans SM, Patabendi Bandarage V, Kronborg C, Earnest A, Millar J, Clouston D. Gleason group concordance between biopsy and radical prostatectomy specimens: A cohort study from Prostate Cancer Outcome Registry - Victoria. *Prostate Int.* déc 2016;4(4):145-51.
47. Huo ASY, Hossack T, Symons JLP, PeBenito R, Delprado WJ, Brenner P, et al. Accuracy of primary systematic template guided transperineal biopsy of the prostate for locating prostate cancer: a comparison with radical prostatectomy specimens. *J Urol.* juin 2012;187(6):2044-9.
48. Miano R, De Nunzio C, Kim FJ, Rocco B, Gontero P, Vicentini C, et al. Transperineal versus transrectal prostate biopsy for predicting the final laterality of prostate cancer: are they reliable enough to select patients for focal therapy? Results from a multicenter international study. *Int Braz J Urol Off J Braz Soc Urol.* 2014;40(1):16-22.
49. Gallina A, Maccagnano C, Suardi N, Capitanio U, Abdollah F, Raber M, et al. Unilateral positive biopsies in low risk prostate cancer patients diagnosed with extended transrectal ultrasound-guided biopsy schemes do not predict unilateral prostate cancer at radical prostatectomy. *BJU Int.* juill 2012;110(2 Pt 2):E64-68.
50. Tareen B, Godoy G, Sankin A, Temkin S, Lepor H, Taneja SS. Can contemporary transrectal prostate biopsy accurately select candidates for hemi-ablative focal therapy of prostate cancer? *BJU Int.* juill 2009;104(2):195-9.
51. Nepple KG, Wahls TL, Hillis SL, Joudi FN. Gleason score and laterality concordance between prostate biopsy and prostatectomy specimens. *Int Braz J Urol Off J Braz Soc Urol.*

2009;35(5):559-64.

52. Isbarn H, Karakiewicz PI, Vogel S, Jeldres C, Lughezzani G, Briganti A, et al. Unilateral prostate cancer cannot be accurately predicted in low-risk patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1 juill 2010;77(3):784-7.
53. Scales CD, Presti JC, Kane CJ, Terris MK, Aronson WJ, Amling CL, et al. Predicting unilateral prostate cancer based on biopsy features: implications for focal ablative therapy--results from the SEARCH database. *J Urol*. oct 2007;178(4 Pt 1):1249-52.
54. Kan RW man, Kan C fai, Ho L yin, Chan SW hee. Pre-operative tumor localization and evaluation of extra-capsular extension of prostate cancer: how misleading can it be? *Urol J*. 8 juill 2014;11(3):1615-9.
55. Rukstalis DB, Goldknopf JL, Crowley EM, Garcia FU. Prostate cryoablation: a scientific rationale for future modifications. *Urology*. août 2002;60(2 Suppl 1):19-25.
56. Noguchi M, Stamey TA, McNeal JE, Nolley R. Prognostic factors for multifocal prostate cancer in radical prostatectomy specimens: lack of significance of secondary cancers. *J Urol*. août 2003;170(2 Pt 1):459-63.
57. Onik G, Barzell W. Transperineal 3D mapping biopsy of the prostate: an essential tool in selecting patients for focal prostate cancer therapy. *Urol Oncol*. 2008;26(5):506-10.
58. Dupitout L, Tricaud E, Lasserre A, Lebras Y, Yacoub M, Bensadoun H, et al. [Not Available]. *Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol*. nov 2015;25(13):834-5.
59. Ganzer R, Hadaschik B, Pahernik S, Koch D, Baumunk D, Kuru T, et al. Prospective Multicenter Phase II Study on Focal Therapy (Hemiablation) of the Prostate with High Intensity Focused Ultrasound. *J Urol*. avr 2018;199(4):983-9.
60. Rai BP, Mayerhofer C, Somani BK, Kallidonis P, Nagele U, Tokas T. Magnetic Resonance Imaging/Ultrasound Fusion-guided Transperineal Versus Magnetic Resonance Imaging/Ultrasound Fusion-guided Transrectal Prostate Biopsy-A Systematic Review. *Eur Urol Oncol*. déc 2021;4(6):904-13.
61. Tu X, Liu Z, Chang T, Qiu S, Xu H, Bao Y, et al. Transperineal Magnetic Resonance Imaging-Targeted Biopsy May Perform Better Than Transrectal Route in the Detection of Clinically Significant Prostate Cancer: Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Genitourin Cancer*. oct 2019;17(5):e860-70.
62. Berkenwald A, Stensland KD, Sebel LE, Moinzadeh A, Faust W. Initial transperineal prostate biopsy experience at a high-volume center. *Can J Urol*. juin 2021;28(3):10692-8.
63. Shen PF, Zhu YC, Wei WR, Li YZ, Yang J, Li YT, et al. The results of transperineal versus transrectal prostate biopsy: a systematic review and meta-analysis. *Asian J Androl*. mars 2012;14(2):310-5.
64. Xiang J, Yan H, Li J, Wang X, Chen H, Zheng X. Transperineal versus transrectal prostate biopsy in the diagnosis of prostate cancer: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg Oncol*. 13 févr 2019;17(1):31.
65. Boevé LMS, Bloemendal FT, de Bie KCC, van Haarst EP, Krul EJT, de Bruijn JJ, et al. Cancer detection and complications in transperineal prostate biopsy, with antibiotics only when indicated. *BJU Int*. 8 mai 2023;

66. Rakauskas A, Peters M, Martel P, van Rossum PSN, La Rosa S, Meuwly JY, et al. Do cancer detection rates differ between transperineal and transrectal micro-ultrasound mpMRI-fusion-targeted prostate biopsies? A propensity score-matched study. *PloS One*. 2023;18(1):e0280262.
67. Lu M, Luo Y, Wang Y, Yu J, Zheng H, Yang Z. Transrectal versus transperineal prostate biopsy in detection of prostate cancer: a retrospective study based on 452 patients. *BMC Urol*. 28 janv 2023;23(1):11.
68. Buller D, Sahl J, Staff I, Tortora J, Pinto K, McLaughlin T, et al. Prostate Cancer Detection and Complications of Transperineal Versus Transrectal Magnetic Resonance Imaging-fusion Guided Prostate Biopsies. *Urology*. 13 avr 2023;S0090-4295(23)00312-6.
69. Di Franco CA, Jallous H, Porru D, Giliberto GL, Cebrelli T, Tinelli C, et al. A retrospective comparison between transrectal and transperineal prostate biopsy in the detection of prostate cancer. *Arch Ital Urol Androl Organo Uff Soc Ital Ecogr Urol E Nefrol*. 31 mars 2017;89(1):55-9.
70. Huang H, Wang W, Lin T, Zhang Q, Zhao X, Lian H, et al. Comparison of the complications of traditional 12 cores transrectal prostate biopsy with image fusion guided transperineal prostate biopsy. *BMC Urol*. 17 nov 2016;16(1):68.
71. Guo LH, Wu R, Xu HX, Xu JM, Wu J, Wang S, et al. Comparison between Ultrasound Guided Transperineal and Transrectal Prostate Biopsy: A Prospective, Randomized, and Controlled Trial. *Sci Rep*. 3 nov 2015;5:16089.
72. Cerruto MA, Vianello F, D'Elia C, Artibani W, Novella G. Transrectal versus transperineal 14-core prostate biopsy in detection of prostate cancer: a comparative evaluation at the same institution. *Arch Ital Urol Androl Organo Uff Soc Ital Ecogr Urol E Nefrol*. 30 déc 2014;86(4):284-7.
73. Islam M, Da Silva RD, Quach A, Gustafson D, Nogueira L, Clark N, et al. Are outpatient transperineal prostate biopsies without antibiotic prophylaxis equivalent to standard transrectal biopsies for patient safety and cancer detection rates? A retrospective cohort study in 222 patients. *Patient Saf Surg*. 21 août 2021;15(1):28.
74. Winoker JS, Wajswol E, Falagarino U, Maritini A, Moshier E, Voutsinas N, et al. Transperineal Versus Transrectal Targeted Biopsy With Use of Electromagnetically-tracked MR/US Fusion Guidance Platform for the Detection of Clinically Significant Prostate Cancer. *Urology*. déc 2020;146:278-86.
75. Lee CU, Sung SH, Jang CT, Kang M, Sung HH, Jeong BC, et al. Cancer Location in Upgrading and Detection after Transperineal Template-Guided Mapping Biopsy for Patients in Active Surveillance and Negative Transrectal Ultrasonography-Guided Prostate Biopsy. *Urol Int*. 2019;103(3):262-9.
76. Sivaraman A, Sanchez-Salas R, Ahmed HU, Barret E, Cathala N, Mombet A, et al. Clinical utility of transperineal template-guided mapping biopsy of the prostate after negative magnetic resonance imaging-guided transrectal biopsy. *Urol Oncol*. juill 2015;33(7):329.e7-11.
77. Ong WL, Weerakoon M, Huang S, Paul E, Lawrentschuk N, Frydenberg M, et al. Transperineal biopsy prostate cancer detection in first biopsy and repeat biopsy after negative transrectal ultrasound-guided biopsy: the Victorian Transperineal Biopsy Collaboration experience. *BJU Int*. oct 2015;116(4):568-76.

78. Pepe P, Garufi A, Priolo G, Pennisi M. Transperineal Versus Transrectal MRI/TRUS Fusion Targeted Biopsy: Detection Rate of Clinically Significant Prostate Cancer. *Clin Genitourin Cancer*. févr 2017;15(1):e33-6.
79. Pepe P, Garufi A, Priolo GD, Pennisi M. Multiparametric MRI/TRUS Fusion Prostate Biopsy: Advantages of a Transperineal Approach. *Anticancer Res*. juin 2017;37(6):3291-4.
80. Huang S, Reeves F, Preece J, Satasivam P, Royce P, Grummett JP. Significant impact of transperineal template biopsy of the prostate at a single tertiary institution. *Urol Ann*. 2015;7(4):428-32.
81. Pepe P, Dibenedetto G, Pennisi M, Fraggetta F, Colecchia M, Aragona F. Detection rate of anterior prostate cancer in 226 patients submitted to initial and repeat transperineal biopsy. *Urol Int*. 2014;93(2):189-92.
82. Cowan T, Baker E, McCray G, Reeves F, Houlihan K, Johns-Putra L. Detection of clinically significant cancer in the anterior prostate by transperineal biopsy. *BJU Int*. sept 2020;126 Suppl 1:33-7.
83. Pepe P, Aragona F. Prostate biopsy: results and advantages of the transperineal approach--twenty-year experience of a single center. *World J Urol*. avr 2014;32(2):373-7.
84. Mabjeesh NJ, Lidawi G, Chen J, German L, Matzkin H. High detection rate of significant prostate tumours in anterior zones using transperineal ultrasound-guided template saturation biopsy. *BJU Int*. oct 2012;110(7):993-7.
85. Jager A, Vilanova JC, Michi M, Wijkstra H, Oddens JR. The challenge of prostate biopsy guidance in the era of mpMRI detected lesion: ultrasound-guided versus in-bore biopsy. *Br J Radiol*. 1 mars 2022;95(1131):20210363.
86. Arsov C, Rabenalt R, Blondin D, Quentin M, Hiester A, Godehardt E, et al. Prospective randomized trial comparing magnetic resonance imaging (MRI)-guided in-bore biopsy to MRI-ultrasound fusion and transrectal ultrasound-guided prostate biopsy in patients with prior negative biopsies. *Eur Urol*. oct 2015;68(4):713-20.
87. D'Agostino D, Romagnoli D, Giampaoli M, Bianchi FM, Corsi P, Del Rosso A, et al. « In-Bore » MRI-Guided Prostate Biopsy for Prostate Cancer Diagnosis: Results from 140 Consecutive Patients. *Curr Urol*. mars 2020;14(1):22-31.
88. Penzkofer T, Tuncali K, Fedorov A, Song SE, Tokuda J, Fennessy FM, et al. Transperineal In-Bore 3-T MR Imaging-guided Prostate Biopsy: A Prospective Clinical Observational Study. *Radiology*. janv 2015;274(1):170-80.
89. Ullrich T, Quentin M, Oelers C, Dietzel F, Sawicki LM, Arsov C, et al. Magnetic resonance imaging of the prostate at 1.5 versus 3.0 T: A prospective comparison study of image quality. *Eur J Radiol*. mai 2017;90:192-7.
90. Tilak G, Tuncali K, Song SE, Tokuda J, Olubiyi O, Fennessy F, et al. 3T MR-guided in-bore transperineal prostate biopsy: A comparison of robotic and manual needle-guidance templates. *J Magn Reson Imaging JMRI*. juill 2015;42(1):63-71.
91. Costa DN, Goldberg K, Leon AD de, Lotan Y, Xi Y, Aziz M, et al. Magnetic Resonance Imaging-guided In-bore and Magnetic Resonance Imaging-transrectal Ultrasound Fusion Targeted Prostate Biopsies: An Adjusted Comparison of Clinically Significant Prostate Cancer Detection Rate. *Eur Urol Oncol*. juill 2019;2(4):397-404.

92. Wegelin O, van Melick HHE, Hooft L, Bosch JLHR, Reitsma HB, Barentsz JO, et al. Comparing Three Different Techniques for Magnetic Resonance Imaging-targeted Prostate Biopsies: A Systematic Review of In-bore versus Magnetic Resonance Imaging-transrectal Ultrasound fusion versus Cognitive Registration. Is There a Preferred Technique? *Eur Urol. avr* 2017;71(4):517-31.
93. Hansen NL, Kesch C, Barrett T, Koo B, Radtke JP, Bonekamp D, et al. Multicentre evaluation of targeted and systematic biopsies using magnetic resonance and ultrasound image-fusion guided transperineal prostate biopsy in patients with a previous negative biopsy. *BJU Int. nov* 2017;120(5):631-8.
94. Van Der Leest M, Cornel E, Israël B, Hendriks R, Padhani AR, Hoogenboom M, et al. Head-to-head Comparison of Transrectal Ultrasound-guided Prostate Biopsy Versus Multiparametric Prostate Resonance Imaging with Subsequent Magnetic Resonance-guided Biopsy in Biopsy-naïve Men with Elevated Prostate-specific Antigen: A Large Prospective Multicenter Clinical Study. *Eur Urol. avr* 2019;75(4):570-8.
95. Song G, Ruan M, Wang H, Fan Y, He Q, Lin Z, et al. How Many Targeted Biopsy Cores are Needed for Clinically Significant Prostate Cancer Detection during Transperineal Magnetic Resonance Imaging Ultrasound Fusion Biopsy? *J Urol. déc* 2020;204(6):1202-8.
96. Kim MM, Wu S, Lin SX, Crotty RK, Harisinghani M, Feldman AS, et al. Transperineal Multiparametric Magnetic Resonance Imaging–Ultrasound Fusion Targeted Prostate Biopsy Combined with Standard Template Improves Prostate Cancer Detection. *J Urol [Internet]. janv* 2022 [cité 4 juill 2023]; Disponible sur: <https://www.auajournals.org/doi/10.1097/JU.0000000000002168>
97. Radtke JP, Kuru TH, Boxler S, Alt CD, Popeneciu IV, Huettenbrink C, et al. Comparative analysis of transperineal template saturation prostate biopsy versus magnetic resonance imaging targeted biopsy with magnetic resonance imaging-ultrasound fusion guidance. *J Urol. janv* 2015;193(1):87-94.
98. Luzzago S, Petralia G, Maresca D, Sabatini I, Cordima G, Brescia A, et al. Pathological findings at radical prostatectomy of biopsy naïve men diagnosed with MRI targeted biopsy alone without concomitant standard systematic sampling. *Urol Oncol. déc* 2020;38(12):929.e11-929.e19.
99. Kum F, Elhage O, Maliyil J, Wong K, Faure Walker N, Kulkarni M, et al. Initial outcomes of local anaesthetic freehand transperineal prostate biopsies in the outpatient setting. *BJU Int. févr* 2020;125(2):244-52.
100. Miah S, Eldred-Evans D, Simmons LAM, Shah TT, Kanthabalan A, Arya M, et al. Patient Reported Outcome Measures for Transperineal Template Prostate Mapping Biopsies in the PICTURE Study. *J Urol. déc* 2018;200(6):1235-40.
101. Schaufler C, Daigle R, Singhaviranon S, Gjertson CK, Albertsen PC, Ristau BT. How many cores are enough? Optimizing the transperineal prostate biopsy template. *Urol Oncol. mai* 2022;40(5):191.e1-191.e7.
102. Zhu H, Ding XF, Lu SM, Ding N, Pi SY, Liu Z, et al. The Application of Biopsy Density in Transperineal Templated-Guided Biopsy Patients With PI-RADS<3. *Front Oncol. 2022;12:918300.*
103. Parsons M, Sandhu Z, Foy B, Chan E, Crawford B, Petersen L, et al. Concordance of MRI-Guided Fusion and Systematic 12-Core Prostate Biopsy for the Detection of Prostate

Cancer. *Front Oncol.* 2022;12:899567.

104. Barkovich EJ, Shankar PR, Westphalen AC. A Systematic Review of the Existing Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2 (PI-RADSv2) Literature and Subset Meta-Analysis of PI-RADSv2 Categories Stratified by Gleason Scores. *AJR Am J Roentgenol.* avr 2019;212(4):847-54.

105. Marenco Jimenez JL, Claps F, Ramón-Borja JC, Mascarós Martínez JM, Gutierrez AW, Lozano ÁGF, et al. Rebiopsy rate after transperineal or transrectal prostate biopsy. *Prostate Int.* juin 2021;9(2):78-81.

106. Omri N, Kamil M, Alexander K, Alexander K, Edmond S, Ariel Z, et al. Association between PSA density and pathologically significant prostate cancer: The impact of prostate volume. *The Prostate.* déc 2020;80(16):1444-9.

107. Schoots IG, Padhani AR. Risk-adapted biopsy decision based on prostate magnetic resonance imaging and prostate-specific antigen density for enhanced biopsy avoidance in first prostate cancer diagnostic evaluation. *BJU Int.* févr 2021;127(2):175-8.

108. Ploussard G, Nicolaiew N, Marchand C, Terry S, Allory Y, Vacherot F, et al. Risk of repeat biopsy and prostate cancer detection after an initial extended negative biopsy: longitudinal follow-up from a prospective trial. *BJU Int.* mai 2013;111(6):988-96.

109. Lopez JF, Campbell A, Omer A, Stroman L, Bondad J, Austin T, et al. Local anaesthetic transperineal (LATP) prostate biopsy using a probe-mounted transperineal access system: a multicentre prospective outcome analysis. *BJU Int.* sept 2021;128(3):311-8.

110. Merrick GS, Irvin S, Fiano R, Anderson R, Butler WM, Adamovich E. Pathology and Quality of Life Outcomes Following Office-based Transperineal Prostate Biopsy. *Urology.* août 2016;94:24-8.

111. Losa A, Gadda GM, Lazzeri M, Lughezzani G, Cardone G, Freschi M, et al. Complications and quality of life after template-assisted transperineal prostate biopsy in patients eligible for focal therapy. *Urology.* juin 2013;81(6):1291-6.

112. Berry B, Parry MG, Sujenthiran A, Nossiter J, Cowling TE, Aggarwal A, et al. Comparison of complications after transrectal and transperineal prostate biopsy: a national population-based study. *BJU Int.* juill 2020;126(1):97-103.

113. Gilberto GM, Arcuri MF, Falsarella PM, Mariotti GC, Lemos PLA, Garcia RG. Complication rates of transrectal and transperineal prostate fusion biopsies - is there a learning curve even in high volume interventional center? *Int Braz J Urol Off J Braz Soc Urol.* 2023;49(3):334-40.

114. Chen KW, Pek G, Yufei Q, Toh PC, Kuek N, Lee JKC, et al. Comparing outcomes of transperineal to transrectal prostate biopsies performed under local anaesthesia. *BJUI Compass.* mai 2022;3(3):197-204.

115. Guo LH, Wu R, Xu HX, Xu JM, Wu J, Wang S, et al. Comparison between Ultrasound Guided Transperineal and Transrectal Prostate Biopsy: A Prospective, Randomized, and Controlled Trial. *Sci Rep.* 3 nov 2015;5:16089.

116. Ding XF, Luan Y, Xia A le, Zhu LY, Xiao Q, Chen J, et al. Application of 16 G Biopsy Needle in Transperineal Template-Guided Prostate Biopsy. *Urol Int.* 2022;106(9):909-13.

117. Nam RK, Saskin R, Lee Y, Liu Y, Law C, Klotz LH, et al. Increasing hospital admission rates for urological complications after transrectal ultrasound guided prostate biopsy. *J Urol.* mars 2010;183(3):963-8.
118. Carignan A, Roussy JF, Lapointe V, Valiquette L, Sabbagh R, Pépin J. Increasing risk of infectious complications after transrectal ultrasound-guided prostate biopsies: time to reassess antimicrobial prophylaxis? *Eur Urol.* sept 2012;62(3):453-9.
119. Wagenlehner FME, van Oostrum E, Tenke P, Tandogdu Z, Çek M, Grabe M, et al. Infective complications after prostate biopsy: outcome of the Global Prevalence Study of Infections in Urology (GPIU) 2010 and 2011, a prospective multinational multicentre prostate biopsy study. *Eur Urol.* mars 2013;63(3):521-7.
120. Pradere B, Veeratterapillay R, Dimitropoulos K, Yuan Y, Omar MI, MacLennan S, et al. Nonantibiotic Strategies for the Prevention of Infectious Complications following Prostate Biopsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Urol.* mars 2021;205(3):653-63.
121. Wegelin O, Exterkate L, van der Leest M, Kelder JC, Bosch JLHR, Barentsz JO, et al. Complications and Adverse Events of Three Magnetic Resonance Imaging-based Target Biopsy Techniques in the Diagnosis of Prostate Cancer Among Men with Prior Negative Biopsies: Results from the FUTURE Trial, a Multicentre Randomised Controlled Trial. *Eur Urol Oncol.* nov 2019;2(6):617-24.
122. Udeh EI, Amu OC, Nnabugwu II, Ozoemena O. Transperineal versus transrectal prostate biopsy: our findings in a tertiary health institution. *Niger J Clin Pract.* 2015;18(1):110-4.
123. Miller J, Perumalla C, Heap G. Complications of transrectal versus transperineal prostate biopsy. *ANZ J Surg.* 2005;75(1-2):48-50.
124. Young R, Norris B, Reeves F, Peters JS. A Retrospective Comparison of Transrectal and Transperineal Prostate Biopsies: Experience of a Single Surgeon. *J Endourol.* juin 2019;33(6):498-502.
125. Bhatt NR, Breen K, Haroon UM, Akram M, Flood HD, Giri SK. Patient experience after transperineal template prostate biopsy compared to prior transrectal ultrasound guided prostate biopsy. *Cent Eur J Urol.* 2018;71(1):43-7.
126. Chen KW, Pek G, Yufei Q, Toh PC, Kuek N, Lee JKC, et al. Comparing outcomes of transperineal to transrectal prostate biopsies performed under local anaesthesia. *BJUI Compass.* mai 2022;3(3):197-204.

DÉCLARATION SUR L'HONNEUR



Document avec signature originale devant être joint :

- à votre mémoire de D.E.S.
- à votre dossier de demande de soutenance de thèse

Nom : BOISSON Prénom : Baptiste

Ayant été informé(e) par un appropriant (toute ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans mon propre mémoire de spécialiste ou dans mon mémoire de thèse de docteur en médecine. Je m'engage à respecter les dispositions de l'article 1729 et suivants du code de la propriété intellectuelle et que ce délit est constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1991 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics,

Ayant été avisé(e) que le président de l'université sera informé de cette tentative de fraude ou de plagiat, afin qu'il saisisse la juridiction disciplinaire compétente,

Ayant été informé(e) qu'en cas de plagiat la soutenance du mémoire de spécialiste et/ou de la thèse de médecine sera alors automatiquement annulée, dans l'attente de la décision que prendra la juridiction disciplinaire de l'université.

J'atteste sur l'honneur

de n'avoir reproduit dans mes documents tout ou partie d'ouvrages (des extraits), à l'exception de quelques brèves citations dans le texte, mais explicitement et référencées dans la bibliographie de mon mémoire.

A écrire à la main : « J'atteste sur l'honneur avec connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète ».

J'atteste sur l'honneur avec connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète

Signature originale :

A Strasbourg le 29/01/23

Photocopie de cette déclaration devant être annexée en dernière page de votre mémoire de D.E.S. ou de Thèse.