

Année 2024/2025

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État par

Jules TICHADOU-WACHE

Etude médico-économique du suivi systématique après prothèse intermédiaire de
hanche chez le patient âgé ostéoporotique

Présentée et soutenue publiquement le 16 octobre 2025 devant un jury composé de :

Président du Jury : Professeur Julien BERHOUE, Chirurgie orthopédique et traumatologique, Faculté de Médecine – Tours

Membres du Jury :

Professeur Guillaume BACLE, Chirurgie orthopédique et traumatologique, Faculté de Médecine – Tours

Docteur Guillaume LEROUX, Chirurgie orthopédique et traumatologique, Clinique Jeanne d'Arc – Chinon

Docteur Clément SPIRY, Chirurgie orthopédique et traumatologique, Clinique NCT + - Saint-Cyr sur Loire

Directeur de thèse :

Docteur Ramy SAMARGANDI, Chirurgie orthopédique et traumatologique, Faculté de Médecine, Université de Djeddah, Djeddah, Arabie Saoudite

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Denis ANGOULVANT

VICE-DOYEN

Pr David BAKHOS

ASSESSEURS

Pr Philippe GATAULT, *Pédagogie*
Pr Alexandra AUDEMARD-VERGER, *Relations internationales*
Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*
Pr Pierre-Henri DUCLUZEAU, *Formation Médicale Continue*
Pr Hélène BLASCO, *Recherche*
Pr Pauline SAINT-MARTIN, *Vie étudiante*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

Mme Carole ACCOLAS

DOYENS HONORAIRES

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Pr Georges DESBUQUOIS (†) – 1966-1972
Pr André GOUAZE (†) – 1972-1994
Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004
Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014
Pr Patrice DIOT – 2014-2024

PROFESSEURS EMERITES

Pr Gilles BODY
Pr Philippe COLOMBAT
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Pr Patrice DIOT
Pr Luc FAVARD
Pr Bernard FOUQUET
Pr Yves GRUEL
Pr Gilles PAINTAUD
Pr Frédéric PATAT
Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES

D.ALISON – P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – M. AUPART – A. AUTRET – D. BABUTY – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – G. CALAIS – L. CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – P. DUMONT – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – G. LORETTE – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – D. PERROTIN – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – P. ROSSET – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AMELOT Aymeric.....	Neurochirurgie
ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis.....	Cardiologie
APETOH Lionel.....	Immunologie
AUDEMARD-VERGER Alexandra.....	Médecine interne
BACLE Guillaume.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe.....	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora.....	Pharmacologie clinique
BERHOUE Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne.....	Cardiologie
BISSON Arnaud.....	Cardiologie
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle.....	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique.....	Physiologie
BOULOUIS Grégoire.....	Radiologie et imagerie médicale
BOURGUIGNON Thierry.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRUNAULT Paul.....	Psychiatrie d'adultes, addictologie
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CAILLE Agnès.....	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....	Rhumatologie
CHAUMIER François.....	Médecine palliative
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe.....	Radiologie et imagerie médicale
DE LUCA Arnaud.....	Nutrition
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESMIDT Thomas.....	Psychiatrie
DESOUBEUX Guillaume.....	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe.....	Anatomie
DI GUISTO Caroline.....	Gynécologie obstétrique
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague.....	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan.....	Médecine intensive – réanimation
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
ELKRIEF Laure.....	Hépatologie – gastroentérologie
ESPITALIER Fabien.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent.....	Cardiologie
FOUGERE Bertrand.....	Gériatrie et biologie du vieillissement
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
GATAULT Philippe.....	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe.....	Rhumatologie
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLON Antoine.....	Médecine intensive – réanimation
GUILLON-GRAMMATICO Leslie.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge.....	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HERAULT Olivier.....	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis.....	Radiologie et imagerie médicale
HOURIQUX Christophe.....	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice.....	Physiologie
JOUAN Youenn.....	Médecine intensive-réanimation
KERVAREC Thibault.....	Anatomie et cytologie pathologiques
LABARTHE François.....	Pédiatrie
LAFFON Marc.....	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert.....	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie

LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LE NAIL Louis-Romée	Cancérologie, radiothérapie
LECOMTE Thierry	Gastroentérologie, hépatologie
LEDUCQ Sophie	Dermatologie
LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEGRAS Antoine	Chirurgie thoracique
LEMAIGNEN Adrien	Maladies infectieuses
LESCANNE Emmanuel	Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel.....	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent.....	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine	Pédiatrie
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi.....	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....	Gynécologie-obstétrique
PARE Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PASI Marco.....	Neurologie
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophthalmologie
PLANTIER Laurent.....	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....	Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre
PAUTRAT Maxime

PROFESSEURS ASSOCIES

BARBEAU Ludivine Médecine Générale || LIMA MALDONADO Igor..... | Anatomie |
MALLET Donatien.....	Soins palliatifs
SAMKO Boris.....	Médecine générale
RUIZ Christophe	Médecine générale

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

CANCEL Mathilde	Cancérologie, radiothérapie
CHESNAY Adélaïde	Parasitologie et mycologie
DE FREMINVILLE Jean-Baptiste	Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
EYMIEUX Sébastien	Biologie cellulaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas	Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie	Immunologie
HOARAU Cyrille	Immunologie
KHANNA Raoul Kanav	Ophthalmologie
LE GUELLEC Chantal	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LE TILLY Olivier	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEJEUNE Julien	Hématologie, transfusion
LEROY Victoire	Médecine interne
MORICE Anne	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MOUMNEH Thomas	Médecine d'urgence
PASTUSZKA Adeline	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
PIVER Éric	Biochimie et biologie moléculaire
RAVALET Noémie	Hématologie, transfusion
ROUMY Jérôme	Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl	Bactériologie
TERNANT David	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VALLET Nicolas	Hématologie, transfusion
VAYNE Caroline	Hématologie, transfusion
VOILLAUME-WINTER Marie-Laure	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia	Neurosciences
AUBRY Jean-Denis	Sciences infirmières
BLANC Romuald	Orthophonie
EL AKIKI Carole	Orthophonie
NICOGLIOU Antonine	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain	Médecine Générale
BALAND Thierry	Médecine Générale
CHALEIX Lysiane	Médecine Générale
CHAMANT Christelle	Médecine Générale
DUMAS Adrien	Médecine Générale
ETTORI Isabelle	Médecine Générale
MOLINA Valérie	Médecine Générale
PHILIPPE Laurence	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BLOCH Solal.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoit.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
DE ROCQUIGNY Hugues.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe.....	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOMOT Marie.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice.....	Directeur de Recherche CNRS – UMR Inserm 1100
GUEGUINOU Maxime.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HAASE Georg.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
HENRI Sandrine.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LABOUTE Thibaut.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LATINUS Marianne.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LE MERRER Julie.....	Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
SECHER Thomas.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SI TAHAR Mustapha.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille.....	Directeur de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
TANTI Arnaud.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
WARDAK Claire.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'éthique médicale

BIRMELE Béatrice.....	Praticien Hospitalier
LEONARD Thomas.....	Praticien Hospitalier

Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale

LAMANDE Marc.....	Praticien Hospitalier
-------------------	-----------------------

Pour l'orthophonie

BATAILLE Magalie.....	Orthophoniste
CABANNE-Hardy Marie-Charlotte.....	Orthophoniste
CLOUTOUR Nathalie.....	Orthophoniste
CORBINEAU Mathilde.....	Orthophoniste
GLAIE Axelle.....	Orthophoniste
HARIVEL OUALLI Ingrid.....	Orthophoniste
IMBERT Mélanie.....	Orthophoniste
MORIN Eléonore.....	Orthophoniste
NAL Emmanuel.....	Praticien Hospitalier
PILLER Anne-Gaëlle.....	Orthophoniste
PUJOLE Dorine.....	Orthophoniste
ROUVRE Olivier.....	Orthophoniste
SIZARET Eva.....	Orthophoniste
TAMIATTO Zinaïda.....	Orthophoniste

Pour l'orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....	Orthoptiste
SALAME Najwa.....	Orthoptiste

Pour la santé au travail

MONMOUSSEAU Fanny.....	Praticien Hospitalier
NGUYEN Duc Qui.....	Dirigeant d'entreprise

Pour la Médecine Générale

LOISON Clotilde.....	Médecin Généraliste
----------------------	---------------------

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes de cette

Faculté,

de mes chers condisciples

et selon la tradition d'Hippocrate,

je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits aux indigents, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans 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 le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants

l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert(e) d'opprobre et méprisé(e) de mes confrères et consœurs si j'y manque.

À la mémoire de Rodolphe BURGADE

*Tu nous a quitté il y a maintenant trois ans, je garde un
merveilleux souvenir des moments passés avec toi, ces fous
rires au bloc opératoire resteront à jamais.*

Remerciements

Je souhaite tout d'abord remercier mon maître de thèse **le Dr Samargandi** pour sa disponibilité et son accompagnement tout au long de la préparation de cette thèse. J'ai découvert la chirurgie à tes côtés et tu m'as appris ce que signifiait vraiment les mots « rigueur », « curiosité intellectuelle » et « dévotion envers ses patients ». Merci pour tous ces moments, ces blocs de l'enfer à transpirer, ces pauses cigarettes car : « on va fionné Ramy » et ces Burger King improvisés en garde.

Je remercie également tous les membres du jury, d'avoir accepté d'évaluer mon travail :

- **Pr Berhouet**, président du jury : j'ai commencé la chirurgie auprès de vous au 7B, et dès les premières visites de service, j'ai compris grâce à vous l'importance de la rigueur en chirurgie. Vous m'avez aussi montré que, même si Tours se situe entre Paris et la mer, mon épanouissement passerait par un engagement total dans la chirurgie au sein de votre service.
- **Au Pr Bacle**, je vous remercie d'avoir accepté de prendre part à mon jury. Je vous remercie également pour ces journées opératoires à vos côtés pleines de rebondissements, de rencontres hautes en couleurs avec la fine fleur tourangelle (« Pulcra »), et riches en enseignement.
- **Dr Le Roux** : mon « Chef » quand j'étais socle, aujourd'hui l'un de mes meilleurs amis et, je l'espère un jour, mon futur associé. Tu m'as donné confiance dès le début de l'internat et m'as impressionné par ta dévotion à tes patients, tes internes (« *la classification COFAS* » – *avant la visite* : « *tu dois la connaître par cœur !* »), et à tes amis. Et pour être honnête, personne n'a jamais organisé de barbecues meilleurs que les tiens.
- **Dr Spiry** : merci pour ta bienveillance, tes conseils et ton accueil à l'Alliance, ainsi que pour ton accompagnement en arthroscopie d'épaule. Merci pour tous ces blocs, qu'ils soient « programmés » ou « trauma », où tu savais mêler pédagogie et discussions « pinard ». Merci aussi pour les sandwiches « Feuillette », les restos et les conversations bienveillantes sur mon avenir.

Merci au **Pr Le Nail** : merci pour la richesse de nos échanges, pour ces blocs marquants (« *aujourd'hui on retire une scapula, demain un bassin* »), et pour l'humanité que vous incarnez et transmettez chaque jour à vos internes et collègues. Merci aussi pour cette phrase qui m'accompagne quand je m'adresse à mes patients : « *Nous allons vous soigner* » (et non pas vous guérir).

Merci au **Dr Marteau**, pour son accueil dans l'unité du 7A, et pour son accompagnement dans la préparation du DIU de chirurgie de la main. **Emilie**, vous forcez l'admiration par votre rigueur et votre engagement auprès de vos patients et vos internes, et même si je voyais parfois un hallux à côté de l'index, vous avez su me former dans la prise en charge des urgences mains.

Au **Dr Dubois de Montmarin**, j'ai eu la chance d'assister à des interventions à tes côtés, lors des gardes notamment. J'y ai beaucoup appris en observant ta précision chirurgicale et ta recherche constante de perfection.

Je souhaite également remercier les « **plasticiennes** » pour ces 6 mois au CHU en 4^{ème} semestre, merci de m'avoir appris à suturer (surjet péri-aréolaire de l'enfer), merci pour votre accueil et votre gentillesse. **Aurélie, Nathalie et Audrey**, après deux semaines de stage, on se sentait déjà comme à la maison, intégré dans l'équipe et bénéficiant de votre soutien indéfectible. (Cecilia m'a raconté un jour qu'elle fut témoin en UDTA un vendredi matin à 11H d'une scène improbable, lorsque le DECT du Dr Formé sonna et que la panseuse de salle annonça que c'étaient les infirmières de service qui

cherchaient Jules pour faire la visite, Nathalie répondit alors : « laissez-le, il est interne d'ortho, hier, jeudi soir il était en soirée, ce matin il dort... »)

Je remercie particulièrement, **l'équipe de Clocheville : le Pr Odent** (dont la dévotion envers ses internes le conduit à enseigner le vendredi matin à 6h avant de retourner à 7h récupérer ses chevaux échappés du paddock), **le Dr Bergerault** (je vous en dois une belle pour ce lundi en début de stage lorsque vous avez couvert ma désertion lors de la garde de la veille, j'ai toujours pu trouver auprès de vous une écoute attentive et bienveillante), **le Dr De Courtivron** (courageux supporter d'un club de rugby aux résultats incertains, j'ai appris à vos côtés à faire preuve d'esprit critique), **le Dr Leblanc** (dont les opinions politiques sont douteuses, mais qui a toujours été disponible pour une petite bière en terrasse, « et oui maintenant c'est plus possible... ») **et le Dr Dina** (qui a maintes fois tenté d'expier mes péchés, « promis un jour je viendrai à la messe »). Grâce votre équipe, j'ai compris que les débats sur les indications chirurgicales menés le lundi après-midi aboutissent souvent à une décision claire et pérenne (souvent...)

Je tiens également à exprimer ma reconnaissance **aux chirurgiens de l'Alliance, le Dr De Rouvray** (vous m'avez enseigné qu'il faut mieux couper les broches après un hauban et refermer la peau parce que sinon cela risque de gêner le patient mais également que comme vous l'a toujours dit Monsieur Barsotti « c'est indispensable de connaître la voie ilio-inguinale quand on fait de la hanche » après il ne vous l'a jamais montré...), **le Dr Coipeau** (qui dès le premier jour opératoire me laissait faire un DT4, tu m'as accompagné avec sérénité dans les prises en charge complexes), **le Dr Le Du** (dont l'habileté chirurgicale n'a d'égale que sa passion pour les tracteurs, tu m'as offert ton expérience en chirurgie de l'épaule et ta confiance pour te remplacer pendant des week-ends hippiques), **le Dr Babusiaux** (aujourd'hui à l'Alliance, quand on demande « quelle préparation pour les PIH ? », c'est clair pour tout le monde : « Jules prend la même que celle de Damien », merci pour ton soutien dans les relations avec les familles et ton exemple de rigueur en chirurgie du membre inférieur), et **le Dr Ferembach** (au bloc, tu m'as fait confiance très tôt, me permettant de prendre des risques mais répondant présent dans les galères, en consultation tu m'as fait découvrir un secteur novateur de la chirurgie, mais surtout j'ai toujours trouvé un tas de gadgets pour me canaliser). Vous m'avez accueilli avec bienveillance tout au long de cette année, et m'avez permis de m'autonomiser dans ma pratique chirurgicale, m'offrant votre expérience et votre soutien permanent.

Merci aux assistants, chefs de clinique et Dr Junior m'ayant apporté leur connaissance pendant l'internat. (**Dr Unal, Dr Bobble, Dr Sos, Dr Servasier, Dr Tommeh, Dr Porcheron, Dr Salle et Dr Morante**). Une pensée particulière au **Dr Nicolas** qui m'a montré une nuit que faire son premier clou gamma seul à 3h du matin peut conduire à remettre en cause sa spécialité. Merci au **Dr Piacentini** pour sa bonne humeur et sa disponibilité, (DJ pickbull face à une salade de doigts : « Tou pars avec oune merde et tou finis avec oune merde »)

Je suis également reconnaissant envers tous mes co-internes ayant partagé ces semestres au CHU avec moi. Et particulièrement à mes socles **Rodolphe** (pour ces soirées partagées entre discussion chirurgicale, politique et jeu vidéo), **Nabih** (pour ton soutien et ton exemple de rigueur dans ton travail), **Valentin**, (pour ton humour et ton investissement dans notre bureau qui est devenu une vraie salle de soirée). Ainsi que **Stéphane, Clémentine, Tugdual et Pierre**, partager votre première année de chirurgie fut un plaisir.

Je souhaite adresser tout mon amour et ma reconnaissance à **Juliette**, ma compagne, mon équilibre, mon inspiration et tout simplement l'amour de ma vie. Depuis plus d'un an, tu es à mes côtés, tu me fais rire tous les jours et tu as transformé ma vie. Merci d'avoir été auprès de moi à chaque instant, d'avoir accepté mes absences pendant la préparation de cette thèse, et de m'offrir ton sourire, ta confiance et ta patience. Tu es la source de mon bonheur, jour après jour.

À ma **famille**, pilier indéfectible, je dédie ces lignes avec émotion :

- **Ma mère** : toi qui m'as toujours compris, qui as toujours cru en moi et m'as accepté tel que j'étais. Toi que je n'ai jamais pu tromper, malgré mes nombreuses tentatives de mensonges, et qui, avec sérénité et confiance, m'as toujours permis d'atteindre mes objectifs.
- **Mon père** : malgré les conflits, tu m'as toujours poussé à donner le meilleur de moi-même. En CE2, tu me demandais : *"T'as eu 19 ? Mais pourquoi t'as pas eu 20 ?"*. Tu m'as appris la dévotion pour les autres et la fiabilité dans l'aide que l'on apporte à autrui.
- **Fantine**, ma première sœur : celle qui a brillé dans notre fratrie, faisant parfois les frais de mes déboires d'adolescent. Tu as triomphé d'études interminables et sélectives en fac de droit, et je suis si fier de ton parcours et de la femme que tu es devenue.
- **Flavie**, ma petite sœur : surfeuse dans l'âme, indépendante, secrète, sensible mais combative. Même si papa et maman s'inquiètent parfois de tes longs mois de vacances, je sais que toi aussi tu vois clairement où tu vas, entre deux vagues avec Sally, et que tu t'accomplis dans la voie que tu as choisie.

À **Monna**, ma grand-mère bien-aimée, toi qui as toujours su voir le meilleur en chacun d'entre nous – ton mari, tes enfants et, tout particulièrement, nous, tes petits-enfants. Tu nous as guidés par ta lumière et ton amour, avec cette présence douce et constante qui a marqué chacune de nos vies. Je te revois encore, chaque soir, prier au pied de ton lit, ton carnet ouvert sur les genoux, jusqu'aux derniers instants, pour nous et pour chacun de tes anciens patients. Je suis fier d'avoir choisi la même voie que la tienne et certain que, de là-haut, tu poses sur moi ce regard bienveillant qui ne t'a jamais quitté.

À **mes grands-parents Jacques et Michelle**, merci pour ces vacances passées entre stages d'équitation et de tennis, pour ces balades en forêt à cueillir jonquilles, châtaignes, cèpes et autres trésors de la nature. Vous n'avez jamais compté le temps passé à mes côtés, notamment à Quérigut, m'accompagnant dans mes explorations animalières – collectes d'escargots, de limaces, de grenouilles et de batraciens de toutes sortes. C'est à vous que je dois mon amour et ma proximité avec la nature. Vous m'avez toujours tout donné, sans compter : votre temps, votre expérience et votre amour. Aujourd'hui, c'est avec fierté que je peux être à vos côtés dans les épreuves.

À **mes oncles et tantes** :

- **Nathalie**, ma tante, ma seconde maman : ta curiosité m'a poussé à comprendre et à savoir expliquer toujours plus de détails techniques en chirurgie orthopédique et en médecine. Tu as été là dans les douleurs comme dans les rires.
- **Pascal**, le tonton : à 14 ans, c'était la galère tous les deux, puis on s'est retrouvé. Tu m'as appris la cuisine, le cigare, et que la vie, c'est avant tout du plaisir. Un jour tu m'as dit : *"À 20 ans, tu penses que la vie c'est génial, mais attends d'en avoir 50 et tu verras, c'est incomparable"*. Si j'arrive à 50 ans comme toi, je signe tout de suite.

À mes cousines :

- **Paulina**, ma cousine d'amour : je me souviens de nos déjeuners au Luxembourg à Saint-Sulpice, lorsque tu m'intégrais dans ton groupe d'amis malgré mon côté ingérable. Tu as toujours été un modèle de persévérance et de réussite, et ta vie aujourd'hui force l'admiration.
- **Raphaëlle**, la cousine numéro 2 : ton humour est inégalable et ta sérénité admirable. Je suis content que tu fasses ta vie avec un médecin, même si c'est un radiologue.
- **Héloïse**, alias « *le pou* » : qu'est-ce que tu es exigeante (pour ne pas dire autre chose), mais qu'est-ce que c'est cool d'être ton cousin.

À ma famille de Suède, **Didier, Pernilla, Felix et Fanny**, se retrouver l'été à Quérigut ou aux Noël en Famille, a beaucoup compté toutes ces années. J'ai appris très tôt que manger du fromage sur du pain avec de la confiture au petit déjeuner était chose courante chez les vikings. Et malgré la distance, je sais que ce sera toujours avec joie que vous m'accueillerez chez vous pour une balade en bateau ou un match de hockey.

À mon oncle **Philippe** : toi qui m'as initié très tôt aux joies du nautisme et du bricolage, j'ai suivi moi aussi une voie professionnelle manuelle. Les heures passées à tes côtés, penchés sur le moteur du bateau, n'y sont certainement pas étrangères. À ma tante **Claudie** : merci pour ces déjeuners en famille à Brunoy où ton poulet-frites faisait notre bonheur, et pour tes mojitos toujours plus que généreux lors des apéros. Durant mon adolescence et mes jeunes années d'adulte, vous m'avez offert une écoute bienveillante et des instants de joie intenses. Soyez sûrs que je resterai toujours présent pour vous.

À mon parrain **Calou** : tu m'as transmis ta sérénité, ta droiture et ta confiance dans les choix essentiels de ma vie. Grâce à toi, j'ai pu devenir l'homme épanoui que je suis aujourd'hui en chirurgie. Tu as aussi éveillé très tôt ma curiosité pour l'art et le théâtre. Merci pour ta présence constante à mes côtés.

À ma marraine **Pascale**, et à **François**, ton mari : vous m'avez comblé de cadeaux inoubliables. Je pense encore à ce superbe costume de chevalier Zeitoun ! Votre générosité, qui vous a toujours caractérisés, m'a profondément marqué.

Louis Portelle, mon ami d'enfance, mon frère de toujours. Tu as été là à chaque étape, dans les galères comme dans les fêtes, et même quand je débarquais chez toi à 2 h du matin après un accident de vélo alors que tes parents dormaient. Tu as supporté mes idées folles, mes silences et mes excès, toujours avec patience et bienveillance. Je me souviens encore de toi « voyant » la musique en boîte, et de nos matinées de travail intense (45 minutes chrono) suivies d'après-midis entières à souffler devant FIFA. Merci d'avoir toujours été cette présence constante, à la fois solide et rassurante, et d'avoir su rester, au fil des années, mon repère, mon complice et mon refuge.

Arnaud Barsacq (*ma Barsouflette*), être ton colocataire a été un bonheur quotidien – surtout quand je gagnais à FIFA, donc quotidien. J'ai appris avec toi mille choses sur la Rome antique, mais surtout ce que le mot amitié veut dire.

Mon petit Quentin, le Martiniquais, taxi-Martial le pas pressé, la force tranquille : je pourrais te confier tout ce qui m'est cher, tant ta fiabilité est sans égal. Fier d'avoir partagé cet internat avec toi.

Maxime Chaigneau, nous avons opéré ensemble il y a quelques semaines et, même si nous n'étions pas d'accord (mettre un davier ou mettre des broches), nous avons rendu une radio bijou. Heureux de pouvoir compter sur toi au bloc opératoire comme en dehors.

Aimery Sabelle, que dire... Toi et moi, quand on se retrouve, c'est une poignée de neurones et un brin de folie. Nos femmes s'inquiètent, mais la joie est là. Ton rire et – même si certains n'y croiraient pas – ton enseignement, m'ont permis de surmonter les débuts difficiles en chirurgie. J'ai appris à chaque minute passée au CHU avec toi.

Muhand, Al Kamashki Yaqoob Yousuf, (j'ai une photo de ton visa en main donc je m'applique à pas faire de fautes sur ton nom). Je suis fier d'avoir partagé ces années avec toi, et heureux d'avoir pu te découvrir un peu plus juste avant ton départ au cours de ce mois passé chez moi. J'ai pu en apprendre plus sur toi et ta culture omanaise que j'ai hâte de découvrir en venant te rendre visite. J'espère également avoir pu t'apporter quelques connaissances approfondies du terroir français.

Tanguy, je te le dis maintenant, je ne suis pas anesthésiste, mais merci d'avoir voulu les rejoindre ce soir-là au Tournesol et de nous avoir permis de développer cette amitié, si productive en termes de réflexions politiques, économiques et sportives, à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit. Même si tu es un poil susceptible, je serai toujours là pour faire des « runs » le dimanche matin à 8 h.

À **Mathieu**, rencontré il y a deux ans autour d'une soirée poker à Tours. Tu t'es vite révélé comme la pièce manquante de notre bande, avec ton énergie déjantée, ton savoir-vivre et ton amour des plaisirs de la table. Merci pour les rires, les repas et cette amitié qui rend tout plus savoureux.

Robin et Loulou : jouer à vos côtés au PUC m'a appris deux choses. La première, c'est que je plaque beaucoup mieux que Louis. La seconde, c'est que l'amitié nouée autour d'une balle ovale n'a aucune limite, ni la distance ni le temps. Et qu'à chaque fois que l'on se retrouve, la magie refait surface grâce à **Robin** le clairvoyant et à **Rumin (Loulou)**, numéro 8 solide sur ses appuis.

Je souhaite enfin remercier également les infirmières et aides-soignantes avec qui j'ai pu travailler en équipe pour une prise en charge optimisée des patients. Merci à **Swan et Chloé** du 7B, on a presque débuté ensemble dans cette unité et ce fut bien sympathique. Merci à **Valérie Hilaire** pour son dévouement et sa gentillesse envers ses équipes et ses internes.

Merci aux **IBODEs de l'Alliance, Pascale, Alex, Lulu, Emilie, Aurélie, et Sylvette** ; vos conseils et vos expériences m'ont permis d'aborder mes premiers remplacements avec sérénité.

Enfin un grand merci à **Claudie**, Tu as compté pour moi, comme pour tant d'autres internes. En pleine garde, ton appel du 6^e pour « notre gâteau préféré » nous apportait un petit rayon de soleil. Tu te souvenais, pour chacun de nous, du gâteau qui nous régalerait, parce qu'avec les internes comme avec tes patients, tu as toujours fait preuve d'écoute et d'empathie. Merci pour ta gentillesse qui change tout, je te souhaite plein de bonheur pour cette retraite tant méritée.

Etude médico-économique du suivi systématique après prothèse intermédiaire de hanche chez le sujet âgé ostéoporotique

Contexte : Lors d'une fracture du col fémoral chez le sujet âgé, l'intervention la plus pratiquée est la mise en place d'une prothèse intermédiaire de hanche. Cette intervention est couramment pratiquée en chirurgie orthopédique et les conséquences cliniques sont bien connues. Néanmoins le bénéfice du suivi postopératoire systématique est peu étudié. Dans un contexte international de recherche de rationalité dans la pratique clinique, qui dépasse les enjeux du seul domaine de la santé, nous avons réalisé notre travail.

Objectif : Nous avons étudié la pertinence des consultations de suivi pour détecter les complications. Puis nous avons analysé les différentes modalités du suivi chez les non compliqués (en termes de coût financier, de temps et durée de trajet, de temps pour les soignants et d'émission de rayonnements).

Méthodes : Nous avons réalisé une étude rétrospective monocentrique au sein du CHRU de Tours portant sur 839 patients opérés par PIH entre janvier 2009 et décembre 2022. Nous avons recueilli des données sur les dossiers patients informatisés. Les quatre complications principales relevées étaient les infections, les luxations, les fractures périprothétiques et les descellements aseptiques. Puis nous avons fait appel à un statisticien pour réaliser une analyse univariée puis multivariée pour rechercher une association entre facteurs de risque et survenue de complications. Dans un second temps nous avons ciblé la population de patients n'ayant pas présenté de complication et nous avons étudié leurs modalités de suivi. Enfin nous avons proposé un modèle alternatif. L'intelligence artificielle a été utilisée pour reformuler la mise en page.

Résultats : Dans notre population de 839 patients, il y avait 113 (13.5 %) complications post opératoires comprenant 76 (9 %) infections précoces et tardives, 17 (2 %) luxations, 14 (1.7 %) fractures périprothétiques et 6 (0.7 %) descellements aseptiques. La plupart des consultations étaient identifiées par des voies de recours non programmées, seulement 4 l'ont été par le suivi systématique soit 0.48 % des malades. Le gain économique potentiel national d'une stratégie alternative dans laquelle uniquement les patients compliqués seraient revus, pourrait représenter plus de 5 millions d'euros par an.

Conclusion : Nous avons pu observer une incidence relativement fréquente des complications après PIH ce qui s'explique par le fait qu'il s'agit d'une population gériatrique fragile. Néanmoins le diagnostic d'une complication est rarement réalisé grâce au suivi systématique et il apparaît primordial de réévaluer le bénéfice individuel et collectif du suivi du routine, autant à des fins économiques qu'à des fins éthiques.

Medico-economic study of systematic follow-up after hip hemiarthroplasty (HA) in elderly osteoporotic subjects

Background : In the elderly, the most commonly performed intervention for femoral neck fractures is the placement of an intermediate hip HA. This intervention is commonly performed in orthopedic surgery and the clinical consequences are well known. However, the benefit of systematic postoperative monitoring has been little studied. In an international context of seeking rationality in clinical practice, which goes beyond the issues of the sole health field, we carried out our work.

Objective : We studied the relevance of follow-up consultations to detect complications. Then we analyzed the different methods of follow-up in uncomplicated cases (in terms of financial cost, travel time and duration, time for caregivers and radiation emission).

Methods : We conducted a retrospective, single-center study at the University Hospital of Tours on 839 patients operated on by hip HA between January 2009 and December 2022. We collected data from computerized patient records. The four main complications noted were infections, dislocations, periprosthetic fractures, and aseptic loosening. We then called upon a statistician to perform a univariate and then multivariate analysis to look for an association between risk factors and the occurrence of complications. In a second step, we targeted the population of patients who did not experience complications and studied their follow-up methods. Finally, we proposed an alternative model. Artificial intelligence was used to reformulate the layout.

Results : In our population of 839 patients, there were 113 (13.5%) postoperative complications including 76 (9%) early and late infections, 17 (2%) dislocations, 14 (1.7%) periprosthetic fractures and 6 (0.7%) aseptic loosening. Most consultations were identified by unscheduled referrals, only 4 were identified by systematic follow-up, i.e. 0.48% of patients. The potential national economic gain of an alternative strategy in which only complicated patients would be reviewed could represent more than 5 million euros per year.

Conclusion : We observed a relatively frequent incidence of complications after hip HA, which can be explained by the fact that this is a fragile geriatric population. However, the diagnosis of a complication is rarely made through systematic monitoring, and it appears essential to re-evaluate the individual and collective benefit of routine monitoring, both for economic and ethical purposes.

Mots-clés

Prothèse intermédiaire de hanche

Fracture du col fémoral

Value Stream Mapping

Impact économique

Rationalisation du parcours de soin

Suivi post opératoire systématique

Facteur de risque

Analyse rétrospective

Diagramme spaghetti

Abréviation

PIH : Prothèse Intermédiaire de Hanche

PTH : Prothèse totale de hanche

ASA score : score de l’American Society of Anaesthesiologists

DREES : Direction de la recherche, des études, de l’évaluation et des statistiques

CHRU : Centre Hospitalier Régional Universitaire

DPP : Dossier Patient Partagé

USA : United States of America

SSR : Soins de Suite et de Réadaptation

EHPAD : Etablissement d’Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

SAHOS : Syndrome d’Apnées-Hypopnées Obstructives du Sommeil

BPCO : Bronchopneumopathie Chronique Obstructive

CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux

VSM : Value Stream Mapping

mGy : milligray

HAS : Haute Autorité de Santé

MT : Médecin Traitant

CT : Cycle Time

IT : Interprocessing Time

LT : Lead Time

PT : Processing Time

NVA Time : Non Value Added Time

VA Time : Value Added Time

SAU : Service d'Accueil des Urgences

AR : Aller-Retour

Km : Kilomètres

DHS : Dynamic Hip Screw

CS : Consultation

PTG : Prothèse Totale de Genou

INR : International Normalized Ratio

OR : Odds Ratio

HR : Hazard Ratio

IC : Intervalle de confiance

RR : Risque Relatif

RC : Rapport de Côtes

ISO : Infection de Site Opératoire

CRP : C-Reactive Protein

AP : Antéro-Postérieure

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	23
A. MATERIEL ET METHODE	26
I. CONCEPTION DE L'ETUDE.....	26
II. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION.....	27
III. DONNEES DEMOGRAPHIQUES ET CLINIQUES	27
IV. CRITÈRES DE JUGEMENT DANS L'ANALYSE A (COMPLICATIONS, MODES DE DÉTECTION ET FACTEURS DE RISQUE)	28
V. CRITÈRES DE JUGEMENT DANS L'ANALYSE B (ÉTUDE DE L'IMPACT DU SUIVI CHEZ « LES PATIENTS NON COMPLIQUÉS »)	29
a. <i>Calcul du coût moyen pour un individu donné</i>	29
b. <i>Généralisation de l'impact budgétaire à la population nationale</i>	29
VI. ETUDE DU PARCOURS PATIENT LORS D'UNE CONSULTATION DE SUIVI	30
VII. EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS	30
VIII. COMPARAISON A UNE STRATEGIE ALTERNATIVE	31
B. REALISATION DES STATISTIQUES AU COURS DE L'ANALYSE A	31
I. DONNÉES DESCRIPTIVES	31
II. COMPARAISON ENTRE LES GROUPES, ANALYSE UNIVARIÉE	31
III. ANALYSE MULTIVARIÉE : RECHERCHE DES FACTEURS DE RISQUE ..	32
C. RESULTATS	33
I. DESCRIPTION DE LA POPULATION.....	33
a. <i>Caractéristiques démographiques</i>	33
b. <i>Détection des complications</i>	36
II. ANALYSE A : RECHERCHE DE FACTEURS DE RISQUE	37

a.	<i>Description des deux groupes de l'analyse A</i>	37
b.	<i>Résultat analyse multivariée</i>	39
III.	ANALYSE B : ÉTUDE CHEZ LES PATIENTS SANS COMPLICATION DES DONNEES DU SUIVI	41
a.	<i>Modalités du suivi chez les patients non compliqués</i>	41
b.	<i>Calcul du coût du transport</i>	42
c.	<i>Analyse micro-économique : calcul du coût individuel moyen</i>	42
d.	<i>Extrapolation à la population française : analyse macro-économique</i>	44
e.	<i>Etude du parcours patient et analyse du temps de transport, du temps médical et paramédical</i>	45
f.	<i>Données de mesure des rayonnements</i>	48
IV.	ANALYSE DE MINIMISATION DES COÛTS	50
a.	<i>Description des options</i>	50
b.	<i>Rappel</i>	51
c.	<i>Construction du calcul par stratégie</i>	51
d.	<i>Résultats</i>	52
	DISCUSSION	54
	CONCLUSION	61
	RÉFÉRENCES	62
	ANNEXES	66

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1. DONNEES DEMOGRAPHIQUES DE LA POPULATION D'ETUDE	35
TABLEAU 2. COMPLICATIONS : TYPES, MODE DE DECOUVERTE, CONSEQUENCES CLINIQUES	36
TABLEAU 3. CARACTERISTIQUES DES DEUX (COMPLIQUES VS NON COMPLIQUES)	42
TABLEAU 4. RÉSULTATS ANALYSE MULTIVARIÉE	39
TABLEAU 5. MODALITÉS DU SUIVI DANS LE SOUS-GROUPE : PATIENTS NON COMPLIQUÉS	41
TABLEAU 6. CALCUL DU COÛT DE SUIVI POUR UN PATIENT	43
TABLEAU 7. GENERALISATION THEORIQUE DE NOTRE ETUDE A L'ECHELLE NATIONALE	44
TABLEAU 8. RÉSULTATS DU VSM	45
TABLEAU 9. DONNÉES NON ÉCONOMIQUES POUR UN PATIENT.....	49
TABLEAU 10. GENERALISATION DES DONNEES NON ECONOMIQUES A LA POPULATION FRANCAISE	49

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1. FLOWCHART	34
FIGURE 2. MODE DE DETECTION DES COMPLICATIONS.....	37
FIGURE 3. FOREST PLOT DES RÉSULTATS DE L'ANALYSE MULTIVARIÉE.....	40
FIGURE 4. REPARTITION PAR POSTE DE DEPENSE.....	43
FIGURE 5. VALUE STREAM MAPPING (VSM).....	46
FIGURE 6. DIAGRAMME SPAGHETTI DES DEPLACEMENTS PATIENTS.....	47
FIGURE 7. REPARTITION DES COUTS PAR STRATEGIE.....	52
FIGURE 8. DESCRIPTION DES DEUX MODELES	53

Etude médico-économique du suivi systématique après prothèse intermédiaire de hanche chez le sujet âgé ostéoporotique

Introduction

La pose chirurgicale d'une prothèse intermédiaire de hanche (PIH) consiste à réaliser un remplacement partiel de l'articulation coxofémorale, en mettant en place une tige métallique dans le fémur sans réaliser de geste sur la partie acétabulaire de l'articulation.

Il s'agit d'une intervention fréquemment réalisée chez le sujet âgé dans le cadre d'une fracture du col du fémur de la classification 3 et 4 de Garden. Elle permet une remise en charge rapide en post opératoire (reprise d'appui autorisé dès J1) et présente également l'avantage de permettre un temps opératoire plus court en comparaison à la prothèse totale de hanche, limitant ainsi les risques peropératoires de saignement et les risques post opératoires, notamment infectieux et de luxation. Dans une méta-analyse réalisée par Parker et al, sept essais portant sur 734 participants ont comparé l'hémi arthroplastie à une prothèse totale de hanche (PTH), la luxation de la prothèse était plus fréquente avec la PTH. (1)

Bien que communément pratiquée dans l'ensemble des centres de soins de chirurgie orthopédique, le suivi post opératoire programmé dès la première hospitalisation reste débattu chez une population gériatrique fragile. En outre Fakler JKM et al, ont montré dans une étude allemande que 25 % des patients décèdent dans l'année suivant la chirurgie (2) . En France, la Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques (DREES) a analysé 94 382 patients de 55 ans ou plus hospitalisés pour fracture de l'extrémité supérieure du fémur, dont ceux traités par prothèse intermédiaire de hanche (PIH) et a retrouvé un taux de mortalité à un an de 23,5 % pour l'ensemble des fractures du col fémoral, incluant PIH et autres traitements (3).

La littérature examinant le suivi réalisé en post opératoire constate l'absence de recommandation claire et une large variabilité des dates de consultations qui ont lieu selon les cas, à J45, 3 mois, 6 mois et parfois plus d'un an. L'étude de Loppini et al, examinant les

recommandations après arthroplastie totale de hanche dans ce cas objective cette variabilité et met en exergue l'absence de recommandation et d'essais cliniques objectifs apportant des réponses claires à la pertinence d'un suivi de routine (4). Ainsi bien que considéré comme un événement faisant partie intégrante du « pack de soin standard » en post opératoire, la consultation de suivi est de plus en plus remise en question. Plusieurs études abondent en ce sens : dans une étude nationale néerlandaise, Schmitz et al., ont constaté que seulement 0,3 % des complications liées à la chirurgie avaient été détectées lors des suivis programmés après une PIH, tandis que la grande majorité avait été identifiée lors de visites non planifiées initiées par les patients ou leurs médecins traitants (5). De même, Chaplin et al., ont rapporté un taux de complications de 12 % après PIH, aucune n'ayant été détectée par un suivi de routine ; les patients étaient revenus en raison de manifestations cliniques (6). De même dans leur étude des complications après PIH, Ramadanov et al, retrouvent un taux de complications à 90 jours de 6,2 %. Sur les 34 complications enregistrées dans leur étude, 32,3 % étaient des infections, 14,7 % des luxations, 20,7 % des avulsions trochantériennes, 11,8 % des fractures périprothétiques, 11,8 % des lésions nerveuses et 8,8 % des thromboses veineuses profondes (7). Bhan et al., ont également constaté que sur 125 patients, aucune complication clinique n'a été détectée par les radiographies postopératoires de routine (8). En élargissant la réflexion sur la pertinence du suivi post opératoire, nous avons pu également noter que d'autres auteurs s'interrogent sur l'apport des radiographies systématiques en l'absence de symptômes cliniques. En outre de nombreuses études suggèrent le faible apport diagnostique de ces clichés chez les sujets asymptomatiques, comme dans l'étude de Maling et al, dans laquelle sur 1563 PIH, seule 0.2% des complications post opératoires sont identifiées via les radiographies de routine, ou encore celle de Segal et al, portant cette fois sur les fractures du massif trochantérien (9) (10) (11). Il est nécessaire de noter que l'étude de Maling portait sur des sujets non communiquant et alités.

Ainsi, l'ensemble des études décrites précédemment nous ont poussé à questionner le bien fondé du suivi systématique mais nous avons décidé d'apporter un point de vue novateur et rationnel afin d'enrichir la réflexion en examinant le coût financier d'un tel suivi déjà controversé. La littérature retrouve en effet très peu d'informations sur le sujet économique, une étude irlandaise a estimé que le coût global des consultations et imageries postopératoires pour 272 patients atteignait plus de 90 000 €, alors que seulement 2,9 % d'entre eux présentaient une complication nécessitant une intervention (12).

Notre étude s'intègre dans une réflexion médico-économique, étudiant l'impact pour la société, du suivi de ces patients sachant que les fractures de l'extrémité supérieure du fémur concernent

une population de près de 80 000 patients chaque année en France (13), en y intégrant une approche éthique questionnant la bienveillance de l'effort individuel demandé aux patients gériatriques comorbides pour se rendre à ces consultations de suivi (14).

Cette étude vise à étudier le mode de détection des complications post chirurgicales, rechercher des facteurs de risque associés à leur survenue mais également établir une estimation de l'impact économique du suivi postopératoire de routine et de la surveillance radiographique chez les patients asymptomatiques. Il sera également calculé le temps consacré par le personnel médical et paramédical, le temps de trajet effectué par les patients, l'exposition aux radiations et le fardeau financier pour le système de santé. Enfin nous proposerons un modèle alternatif de suivi en le comparant au modèle actuel.

A. Matériel et Méthodes

I. Conception de l'étude

La population de l'étude correspondait à l'ensemble des patients ayant présenté une fracture du col fémoral entre janvier 2009 et décembre 2022 et pris en charge par prothèse intermédiaire de hanche. L'intervention réalisée était la pose d'une prothèse intermédiaire de hanche, mise en place par voie latérale de Bauer et en utilisant des implants cimentés (15).

L'offre de soin standard pratiquée comportait l'organisation en post opératoire immédiat d'une consultation de suivi systématique.

Nous avons tout d'abord réalisé une première analyse dans la population totale (patients avec et sans complication) portant sur l'étude des complications, incluant le type de complication, le mode de détection et la recherche de facteurs de risque associés. Nous avons fait appel à un statisticien dans cette première partie que nous avons intitulée : Analyse A.

Puis nous avons étudié dans le sous-groupe des patients non compliqués, les modalités du suivi. Ici chaque consultation de suivi comprenait : une série de 3 clichés radiographiques (bassin de face et hanche de face et de profil), une consultation avec un interne et un transport en ambulance dans la grande majorité des cas. Le coût financier, l'exposition aux rayonnements ionisants, le trajet et la distance parcourue pour se rendre aux consultations, ainsi que le temps accordé par acteur du soin ont été relevés. Puis nous avons estimé une généralisation de ces paramètres à l'ensemble de la population. Cette partie s'intitule : Analyse B.

Enfin il a été décidé de comparer le mode de suivi actuel à une stratégie alternative où seulement les patients symptomatiques seraient revus, dans une troisième et dernière partie l'Analyse C.

L'étude a été approuvée par le comité d'éthique institutionnel (Numéro d'approbation : 2025011).

L'intelligence artificielle a été utilisée dans certaines parties de la thèse afin d'en améliorer la rédaction, via le logiciel chatGPT (OpenAI).

II. Critères d'inclusion et d'exclusion

Les patients ont été inclus s'ils avaient été traités par PIH entre 2009 et 2022 au sein du centre hospitalier régional universitaire de Tours (CHRU), l'hôpital Trousseau, et s'ils avaient plus de 65 ans.

Nous avons exclu les patients en fonction des critères suivants :

- Age < 65 ans
- Fracture survenant sur os pathologique (métastase ou primitif)
- Lieu de résidence (autres pays ou autres régions)
- Association à d'autres fractures au diagnostic initial ou survenue d'une nouvelle fracture dans les 45 jours postopératoires
- Décès ou complications au cours de la première hospitalisation
- Patients perdus de vue car non venus à la consultation de J45

III. Données démographiques et cliniques

Les données démographiques et cliniques ont été recueillies pour tous les patients inclus en analysant la base de données de notre logiciel hospitalier le Dossier Patient Partagé (DPP), qui est un volet du logiciel d'exploitation global Millenium (Cerner, North Kansas City, USA).

Le recueil a été effectué avec un recul minimum de deux ans par rapport au dernier patient inclus. L'ensemble des données démographiques a été résumé dans le tableau 1.

Il a été relevé l'âge du patient le jour de la fracture, le sexe, le score de l'American Society of Anesthesiologists (score ASA) (16) témoignant de la fragilité du patient, ainsi que l'autonomie initial (avant la fracture) que nous avons classifiée en quatre niveaux croissants :

- 0 : non marchant
- 1 : marchant seulement en intérieur, autonome pour les transferts
- 2 : marchant avec aide mécanique
- 3 : marche normale

Pour chaque patient asymptomatique, suivi de façon systématique, nous avons recueilli :

- Le nombre de consultations de suivi et la date de la consultation (J21, J45, M3, M6, M9, 1 an ou plus d'un an)

- Le nombre cumulé de clichés radiographiques réalisés
- Le temps et de la durée du trajet parcouru par les patients entre leur lieu de résidence déclaré et l'hôpital de Tours.
- Le mode de transport pour la consultation de J45

Nous avons utilisé le site Google Maps (Google, San Francisco, USA) pour calculer le temps et la distance du trajet.

IV. Critères de jugement de l'Analyse A (complications, mode de détection et facteur de risque)

Le critère de jugement principal était le mode de détection de complications postopératoires suivantes :

- Infections de site opératoire aigue ou chronique
- Luxations
- Fractures périprothétiques
- Descellement mécanique

Le mode de détection relevé dans les observations médicales d'hospitalisation était de 4 types :

- Consultation systématique
- Recours au service des urgences
- Appel par d'autres services hospitaliers ou centre de soins de suite et de réadaptation (SSR)
- Consultation supplémentaire à la demande du patient, de sa famille ou du médecin traitant (MT)

Par ailleurs les patients qui ont présenté plusieurs complications ont été analysés en ne considérant que la première complication survenue. Lorsqu'une deuxième fracture survenait du côté controlatéral, nous n'en analysions pas le suivi. Ainsi, chaque patient inclus était associé à une seule fracture.

V. Critères de jugement dans l'Analyse B (étude de l'impact du suivi chez les patients non compliqués)

a. Calcul du coût moyen pour un individu donné

Pour estimer le coût du suivi pour un patient donné, nous avons considéré trois postes de dépenses principaux : la consultation avec l'interne ou le chirurgien référent, la série de 3 clichés radiographiques réalisée à chaque consultation et le transport en ambulance.

La consultation de suivi post opératoire représente des frais fixes d'un montant de 26.50 euros (€), selon l'assurance maladie (17).

Une série de 3 clichés radiographiques correspond au codage de la classification commune des actes médicaux (CCAM) suivant : « Radiographie de la ceinture pelvienne (du bassin) selon 1 incidence et radiographie unilatérale de l'articulation coxofémorale selon 1 ou 2 incidences » (code NAQK071), soit une valeur de 23.47 € (18).

Le poste de dépense représenté par les transports en ambulance n'a pu être estimé que pour la première consultation post opératoire car il était ensuite trop peu relevé dans les courriers de suivi à distance de la première consultation, le taux observé était de 78,5 % de transport en ambulance contre 22.5 % en véhicule personnel. Pour estimer le coût du transport, il a été calculé la distance parcourue ainsi que le temps de trajet effectué par les patients pour se rendre à l'hôpital au cours des visites post opératoires. Cette distance a été calculée à l'aide d'un logiciel. La distance médiane était de 11.85 km par patient, nous avons donc fait le choix de considérer que chaque patient venu en ambulance parcourait 11.85 km par aller. Le prix du transport a été relevé en utilisant les données de l'assurance maladie (19). Ainsi nous avons appliqué la formule suivante :

*« Forfait agglomération qui s'applique dans Tours + valorisation trajet court : > 10km et < 15km + tarif kilométrique * nombre médian de km réalisés »*

b. généralisation de l'impact budgétaire à la population nationale

Nous avons dans un second temps voulu proposer une extrapolation de nos résultats observés à l'échelle nationale.

Après avoir extrait le nombre annuel de PIH moyen en France via une plateforme de restitution des données de santé (scansante.fr) (20), nous avons pu calculer le nombre moyen de PIH annuel sur cinq ans entre 2017 et 2021, à savoir 24 594 +/- 300.88 (24 158 - 24 992).

Afin d'élargir nos résultats, il a été convenu d'accepter les hypothèses suivantes :

- Taux de patient sans complication observé dans notre cohorte identique à celui présenté au niveau national (78.5%)
- Mode de suivi transposable (même nombre de consultations, imagerie et transport)

Ainsi si l'on s'intéresse spécifiquement à une population ne présentant pas de complication, le suivi systématique pourrait concerner 21 274 patients par an en France. Les coûts ont été projetés sur 1,5 et 10 ans.

VI. Etude du parcours d'un patient lors d'une consultation de suivi

Pour étudier le parcours patient lors d'une consultation, nous avons fait appel à 5 patients traceurs sélectionnés au hasard que nous avons suivis de façon prospective « au lit du malade ».

L'ensemble des déplacements réalisés au cours de leur parcours en termes de durée et de distance a été relevé. Puis nous avons construit un « diagramme spaghetti » qui rend compte des étapes géographiques du parcours.

Enfin nous avons réalisé un exercice de value stream mapping (VSM), qui correspond à une analyse de *lean management* (visant à optimiser les processus en réduisant les temps sans valeur ajoutée (opération ou transport inutile, attente, surproduction, etc.), les causes de non-qualité et la complexité).

Les deux schémas (diagramme et VSM), ont été réalisés en utilisant le logiciel Microsoft Word (Microsoft, Redmond, USA).

VII. Exposition aux rayonnements

Nous avons relevé le nombre de clichés moyen par patient au cours du suivi, sachant qu'à chaque consultation 3 clichés étaient réalisés.

L'étude Mayne et al., parue dans le Journal of Hip Preservation Surgery en 2024 retrouve une dose moyenne de 0.24 mGy (milligray) par cliché radiographique de hanche (21).

Une publication gouvernementale au Royaume-Uni considère qu'un cliché de hanche expose à une dose de 0.3 mSv et un cliché de bassin à 0.7 mGy (22).

Le rapport de la Haute Autorité de Santé (HAS) de février 2008, considère que les clichés de bassin exposent à une dose efficace de 0.3 à 0.7 mGy (23).

Nous avons donc décidé de considérer que la dose délivrée par cliché varie de 0.3 à 0.7 mGy.

VIII. Comparaison à une stratégie alternative

Nous avons finalement décrit une stratégie théorique alternative dans laquelle seuls les patients présentant des complications seraient revus. Nous avons fait le choix de considérer ici que les patients dont les complications avaient été diagnostiquées grâce au suivi systématique, seraient perdus de vue dans notre stratégie alternative. Ainsi notre option de suivi omettrait le diagnostic de certaines complications.

B. Réalisation des statistiques au cours de l'analyse A

I. données descriptives

L'ensemble des données de notre population a été résumé dans le tableau 1 qui présente les caractéristiques démographiques de notre population (âge, sexe, côté, ASA score et comorbidités principales). Les variables numériques ont été exprimées en moyenne ($\pm$ ET) et les résultats discrets en fréquences absolues et relatives (%).

II. Comparaison entre les groupes, analyse univariée

Nous avons créé 2 groupes de patients : « patient sans complication » et « patient avec complication ». La comparabilité des groupes a été évaluée en comparant les données démographiques de base et la durée de suivi entre les groupes. La normalité et

l'hétéroscédasticité des données continues ont été évaluées respectivement par le test de Shapiro-Wilk et le test de Levene. Les résultats continus ont été comparés par le test t de Student non apparié, le test t de Welch ou le test U de Mann-Whitney selon la distribution des données. Les résultats discrets ont été comparés par le test du khi carré ou le test exact de Fisher, selon le cas. Le risque alpha a été fixé à 5 % et des tests bilatéraux ont été utilisés. L'analyse statistique a été réalisée avec EasyMedStat (24).

III. Analyse multivariée : recherche de facteurs de risque

Une régression logistique multivariée a été réalisée pour évaluer la relation entre Complication et les variables explicatives : sexe, âge, lieu de résidence (domicile vs EHPAD), côté (droit vs gauche), pathologies cardiovasculaires, démence, insuffisance rénale terminale (hémodialyse et transplanté), pathologie neurologique centrale, Insuffisance Respiratoire chronique, cancers actifs, diabète et pathologie psychiatrique sévère. La multicollinéarité des données a été vérifiée avec la technique Belsley-Kuh-Welsch. L'hétéroscédasticité et la normalité des résidus ont été évaluées respectivement par le test de White et le test de Shapiro-Wilk. Une valeur $p < 0,05$ était considérée comme statistiquement significative. L'analyse statistique a été réalisée avec EasyMedStat (24).

C. Résultats

I. Description de la population

a. Caractéristiques démographiques

Au cours de la période d'inclusion, 1 118 patients ont été identifiés. Après application de nos critères d'exclusion, 839 patients ont finalement été inclus dans l'analyse. La conception de l'étude est présentée dans le flowchart (figure 1).

L'âge moyen observé dans notre population était de 83.46 +/- 7.53 (65-101), il y avait 664 femmes (79.1%). La majorité des patients étaient ASA 2 et 3 (score médian à 2).

Figure 1 : Flowchart

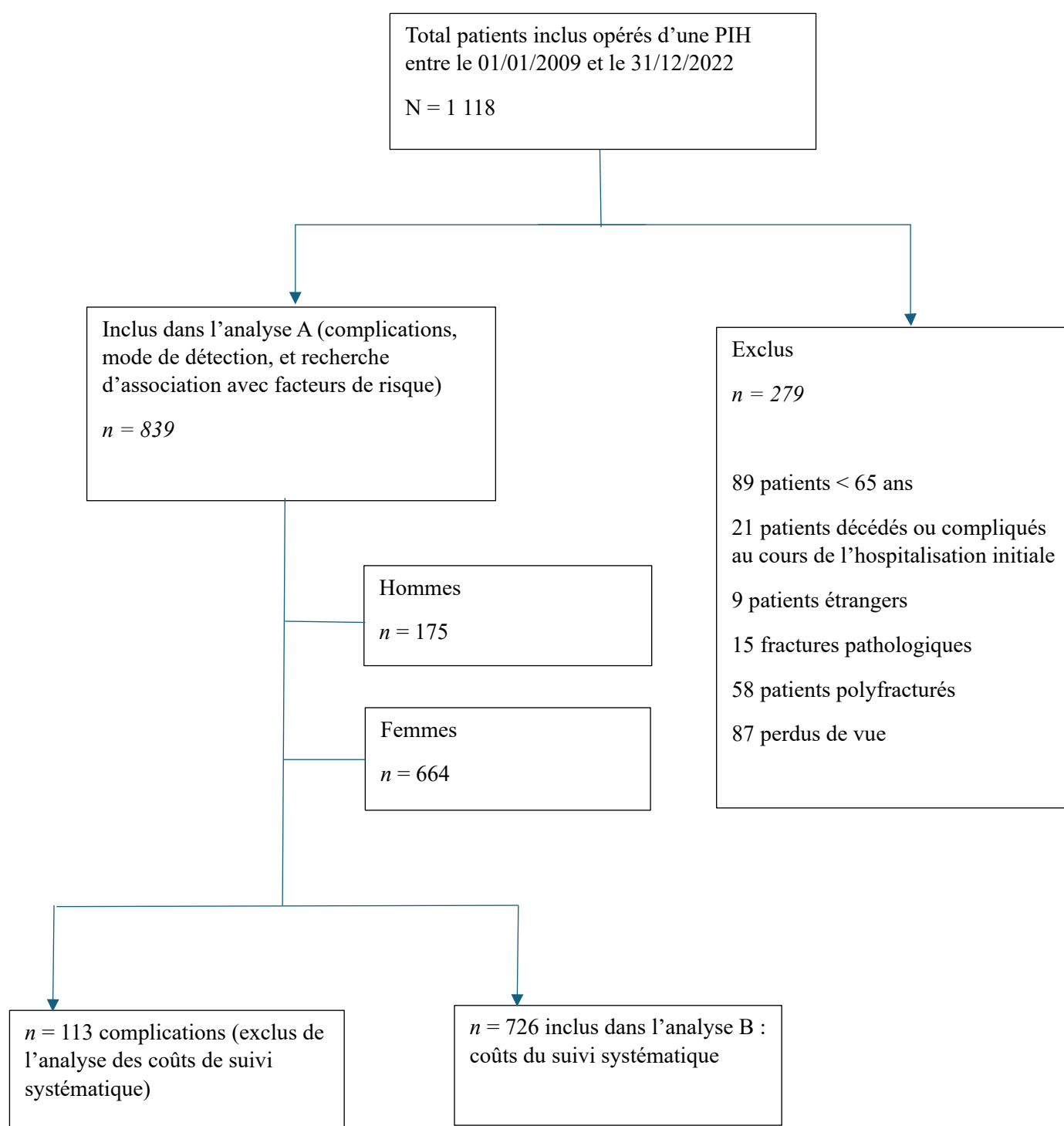


Tableau 1 : Données démographiques de la population d'étude ($n = 839$)

Catégorie	Nombre (%)
Hanche	
Côté gauche	458 (54.6)
Côté droit	381 (45.4)
Sexe	
Masculin	175 (20.9)
Féminin	664 (79.1)
Âge moyen, années	83.46 +/- 7.53 (65 - 101)
Score ASA	
ASA 1	69 (8.2)
ASA 2	458 (54.6)
ASA 3	289 (34.4)
ASA 4	23 (2.7)
Comorbidités	
Pathologies cardiovasculaires	297 (35.4)
Démence	153 (18.2)
Diabète	165 (19.7)
Pathologies neurologiques centrales (AVC séquellaires et Parkinson)	110 (13.1)
Cancers en cours de traitement	61 (7.3)
Pathologies respiratoires (Asthme, SAHOS, BPCO)	54 (6.4)
Pathologies psychiatriques sévères	42 (5)
Insuffisance rénale terminale	23 (2.7)
Recul moyen par rapport à date de l'intervention, années	8.87 +/- 4.12 (2-15)
Type de domicile	
Domicile personnel	591 (70.4)
EHPAD	248 (29.6)
Autonomie avant la fracture	
Non marchant	10 (1.2)
Marchant au domicile seulement	64 (7.6)
Marchant avec aide mécanique	288 (34.3)
Marchant sans aide	477 (56.9)

ASA : American Society of Anesthesiologists, AVC : accident vasculaire cérébral, SAHOS : syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil, BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive, EHPAD : Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes

b. Détection des complications

Dans notre population de 839 patients, il y avait 113 (13.5 %) complications post opératoires comprenant 76 (9 %) infections précoces et tardives, 17 (2 %) luxations, 14 (1.7 %) fractures périprothétiques et 6 (0.7 %) descellements aseptiques.

La majorité des consultations étaient diagnostiquées après adressage aux urgences, appel par d'autres services ou via une consultation supplémentaire à la demande. Seulement 4 (3.5 % des complications) complications ont été identifiées via le suivi systématique. Les résultats sont présentés dans le tableau 2.

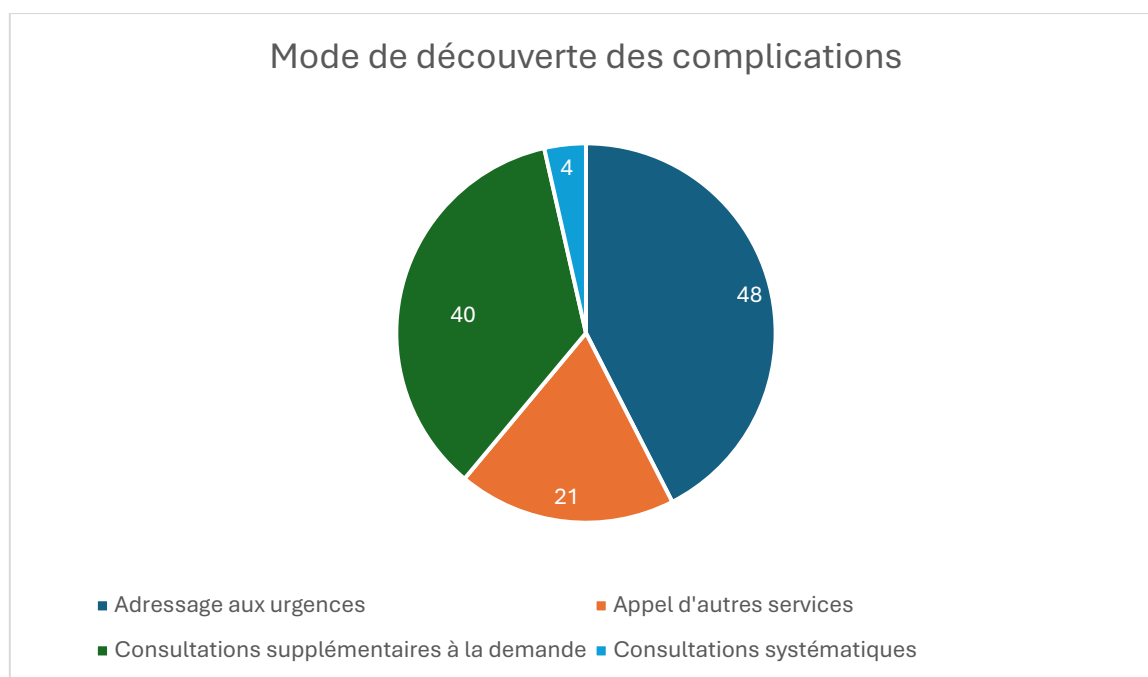
Il est par ailleurs important de constater que seulement 0.2 % des patients ont vu leur prise en charge modifiée par le suivi systématique. La figure 2 représente les proportions de chaque mode de découverte.

Tableau 2 : Complications : types, mode de découverte, conséquences cliniques

Catégorie	Nombre (%)
Complications (% population totale, $n = 839$)	113 (13.5)
- Infections	76 (9)
- Luxations	17 (2)
- Fractures périprothétiques	14 (1.7)
- Descellement mécanique	6 (0.7)
Mode de découverte (% des complications, $n = 113$)	
- Adressage aux urgences	48 (42.5)
- Appel d'autres services (hospitalier ou SSR)	21 (18.6)
- Consultation à la demande (MT, famille ou EHPAD)	40 (35.4)
- Consultation systématique	4 (3.5)
Patients ayant bénéficié de la consultation systématique pour détecter les complications (% population totale, $n = 839$)	4 (0.5)
Patient ayant bénéficié d'une reprise chirurgicale après détection d'une complication en consultation systématique (% population totale, $n = 839$)	2 (0.2)

SSR : service de soins de suite et de réadaptation, MT : médecin traitant, EHPAD : établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

Figure 2 : Mode de découverte des complications



II. Analyse A : recherche de facteur de risque

a. Description des deux groupes de l'analyse A

Le tableau 3 présente les caractéristiques de nos deux groupes.

Tableau 3 : Caractéristiques des deux groupes (compliqués vs non compliqués)

Variable	Groupe sans complication (n=726)	Groupe avec complication (n=113)	p-Value
Age	83.54 (+/- 7.57) (65.0 ; 101.0)	82.92 (+/- 7.29) (65.0 ; 101.0)	0.292
Sexe			0.013
Homme	141 (19.42%)	34 (30.09%)	
Femme	585 (80.58%)	79 (69.91%)	
Côté			>0.999
Droite	330 (45.45%)	51 (45.13%)	
Gauche	396 (54.55%)	62 (54.87%)	
Résidence			0.049
Domicile	502 (69.15%)	89 (78.76%)	
EHPAD	224 (30.85%)	24 (21.24%)	
ASA			
ASA 1	65 (8.95%)	4 (3.54%)	0.063
ASA 2	414 (57.02%)	44 (40.37%)	0.002
ASA 3	228 (31.49%)	61 (53.98%)	<0.001
ASA 4	19 (2.62%)	4 (3.54%)	0.536
Autonomie			
Non marchant	9 (1.24%)	1 (0.88%)	>0.999
Transfert en intérieur	52 (7.16%)	12 (10.62%)	0.187
Marche avec aide mécanique	256 (35.26%)	32 (28.32%)	0.18
Marche normale	409 (56.34%)	68 (60.18%)	0.506
Comorbidités			
Pathologies cardiovasculaires	237 (32.64%)	15 (13.27%)	<0.001
Démence	128 (17.63%)	25 (22.12%)	0.308
Diabète	126 (17.36%)	39 (34.51%)	<0.001
Pathologies neurologiques centrales (AVC séquellaires et Parkinson)	95 (13.09%)	15 (13.27%)	>0.999
Cancers en cours de traitement	46 (6.34%)	15 (13.27%)	0.017
Pathologies respiratoires (Asthme, SAOS, BPCO)	45 (6.2%)	9 (7.96%)	0.534
Pathologies psychiatriques (dépression, bipolarité, schizophrénie)	35 (4.82%)	7 (6.19%)	0.49
Insuffisance rénale terminale (greffe ou dialyse)	17 (2.34%)	6 (5.31%)	0.11

ASA : American Society of Anesthesiologists, AVC : accident vasculaire cérébral, SAHOS : syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil, BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive, EHPAD : Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes

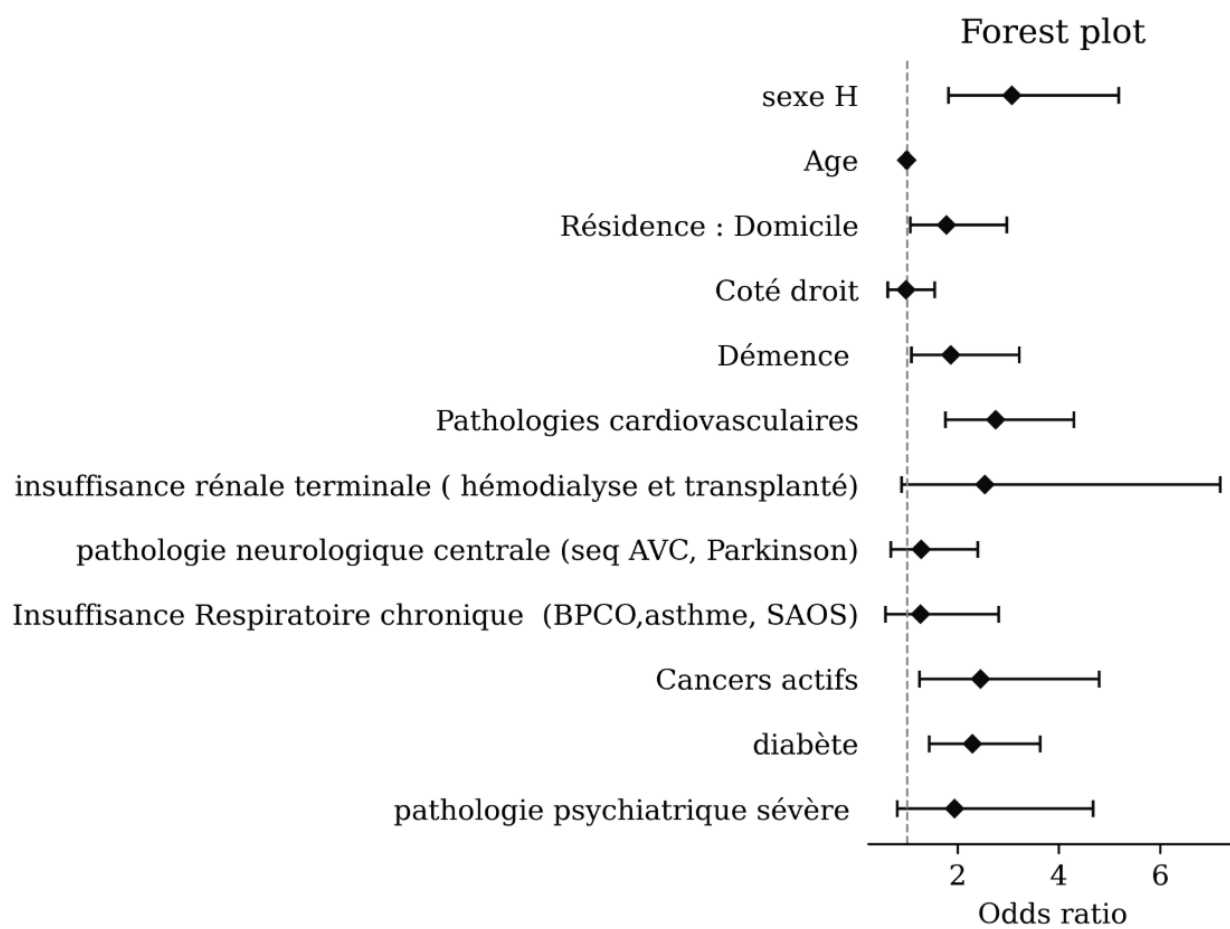
b. Résultats analyse multivariée

Les résultats de l'analyse multivariée nous ont permis de dégager des odds ratio (OR) rendant compte du surrisque associé aux variables. Ainsi nous avons obtenu en analyse multivariée que, le lieu de résidence (domicile) était associé à une majoration du risque de complication post opératoire (OR=1.78 (1.07 - 2.97), $p = 0.0271$). Les comorbidités significativement associées à une augmentation du risque de complications étaient : la démence (OR = 1.87, (1.09 - 3.22), $p = 0.0232$), le diabète (OR = 2.29, (1.44 - 3.63) $p = 0.0004$), les cancers actifs (OR = 2.45, (1.25 - 4.8) $p = 0.0087$), les pathologies cardiovasculaires (OR = 2.75, (1.76 - 4.3). Le sexe masculin (OR = 3.07, (1.82 – 5.18), $p < 0.0001$) engendrait également un surrisque. Les résultats sont regroupés dans le tableau 4 et la figure 3.

Tableau 4 : Résultats de l'analyse multivariée

Variable	Modalité	OR	p-Value
Sexe	Homme	3.07 (1.82 - 5.18)	2.75e-05
Age		0.993 (0.965 - 1.02)	0.614
Résidence	Domicile	1.78 (1.07 - 2.97)	0.0271
Côté		0.981 (0.0622 - 1.55)	0.935
Comorbidités			
Démence		1.87 (1.09 - 3.22)	0.0232
Pathologies cardiovasculaires		2.75 (1.76 - 4.3)	8.38e-06
Insuffisance rénale terminale		2.54 (0.896 - 7.19)	0.0797
Pathologies neurologiques centrales		1.28 (0.684 - 2.4)	0.441
Insuffisance respiratoire chronique		1.27 (0.573 - 2.81)	0.558
Cancers actifs		2.45 (1.25 - 3.63)	0.0087
Diabète		2.29 (1.44 - 3.63)	0.00049
Pathologies psychiatriques sévères		1.94 (0.806 - 4.68)	0.139

Figure 3 : Forest plot exposant les résultats de l'analyse multivariée



III. Analyse B : Etude chez les patients sans complication des données du suivi

a. Modalités du suivi chez les non compliqués

Parmi les patients que nous avons revus de façon systématique, un total de 1540 consultations a été relevé correspondant à une moyenne de 2.12 +/- 1.13 (1-6) consultations de suivi par patient. La grande majorité d'entre elles 688 (94.8%) avaient lieu à J45, tandis que seulement 29 (4%) étaient réalisées avant J45 et 42 (5.8%) consultations se déroulaient après 1 an. Le tableau 5 propose une synthèse de ces données.

Tableau 5 : Modalités du suivi dans le sous-groupe : patients non compliqués

Catégorie	Nombre (%)
Patients	726
Délai des consultations systématiques :	
J21	29 (4)
J45	688 (94.8)
M3	352 (48.5)
M6	217 (29.9)
M9	63 (8.7)
M12	149 (20.5)
>M12	42 (5.8)
Consultations systématiques	
Nombre total de consultations réalisées	1540
Moyenne par patient	2.12 +/- 1.13 (1 - 6)
Médiane	2
Durée moyenne suivi systématique en mois (entre l'intervention et la dernière consultation)	6.02 +/- 7.11 (0.5 - 108)
Distance domicile – CHRU (min)	20.09 +/- 16.32 (2 - 213)
Distance domicile – CHRU (km)	18.35 +/- 24.69 (1 - 253)
Radiographies de suivi	
Total	4620
Moyenne par patient	6.36 +/- 3.40 (3 - 18)

CHRU : Centre Hospitalier Régional Universitaire, km : kilomètres, min : minutes

b. Calcul du coût du transport

Lors de la première consultation de suivi (CS1) la fréquence du transport en ambulance observée était de 78.5%. Nous avons négligé le coût représenté par les transports en véhicule personnel. Ainsi en reprenant la formule proposée par l'assurance maladie, et en sachant que la distance médiane parcourue pour se rendre à une consultation était de 11.85 km, nous avons estimé le coût moyen du transport ainsi :

$$\text{Prix d'un aller} = \text{Forfait agglomération} + \text{valorisation trajet court } (>10 \text{ km et } < \text{ de } 15 \text{ km}) + \text{prix moyen du km} * \text{nombre médian de km}$$

$$\text{Prix d'un aller} = 58.53 + 4.97 + 2.44 * 11.85 = 92.41 \text{ €}$$

$$\text{Prix d'un aller-retour (AR)} = 184.82 \text{ €}$$

$$\text{Prix moyen transport pour 1 patient} = \text{prix d'un transport AR} * \text{fréquence du transport à CS1} = 145.08 \text{ €}$$

c. Analyse microéconomique : calcul du coût individuel moyen

Au total nous avons donc additionné les frais représentés par les 3 postes de dépenses (consultations, radiographies et transport) afin d'obtenir un coût moyen par patient non compliqué de notre cohorte.

La formule suivante a donc été appliquée :

$$C(\text{moyen}) = (C_{\text{radio}} + C_{\text{consult}}) * (\text{Nombre moyen de CS}) + C_{\text{transport}} * \text{fréquence ambulance à CS1}$$

$$\text{Rappel : } C_{\text{radio}} = \text{coût unitaire d'une série de 3 clichés} = 23.47 \text{ €}, C_{\text{consult}} = \text{coût unitaire d'une consultation} = 26.50 \text{ €}, C_{\text{transport}} = \text{coût unitaire transport AR} = 184.82 \text{ €}, \text{Nombre moyen de CS} = 2.12 \pm 1.13 (1 - 6)$$

Le calcul du coût global avec les détails par poste est résumé dans le tableau 6, qui permet de conclure que lors de l'ensemble du suivi, un patient génère une dépense moyenne de 251.02 euros. Les proportions par poste sont présentées dans la figure 4, rendant compte d'une part majoritaire du transport.

Figure 4 : Coût par poste de dépenses

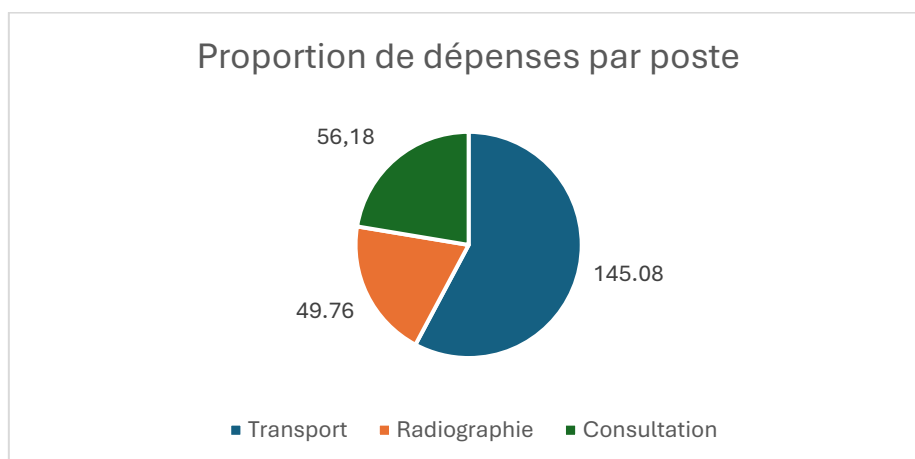


Tableau 6 : Calcul du coût de suivi pour un patient

Catégorie	Nombre
Coût représenté par les consultations	
Moyenne consultations par patient	2,12 +/- 1,13 (1 - 6)
Prix d'une consultation (€)	26.5
Prix moyen des consultations par patient (€)	56.18 +/- 29.95 (26.50 - 159.00)
Coût représenté par les radiographies de suivi	
Prix d'une série de 3 clichés réalisée à chaque consultation (€)	23.47
Prix moyen des radiographies par suivi patient (€)	49.76 +/- 26.52 (23.47 - 140.82)
Coût représenté par les transports	
Nombre médian de km parcourus lors d'un aller (km)	11.85
Prix ambulance :	
- Forfait agglomération (€)	58.53
- Valorisation trajet court (>10 km ; <15 km) (€)	4.97
- Tarif kilométrique (€ par km)	2.44
- Coût tarif kilométrique (11.85 × 2.44) (€)	28.91
Prix aller à CS1 (€)	92.41
Prix transport aller-retour à CS1 (€)	184.82
Prix moyen du transport (€)	145.08
Coût total moyen pour un patient au cours du suivi (€)	251.02

€ : euros, CS1 : première consultation, km : kilomètres

d. Extrapolation à la population française : analyse macroéconomique

Le calcul du coût de suivi observé pour un malade sans complication a été généralisé à la population française, en admettant que sur l'ensemble du territoire pour les 24 594 +/- 300.88 (24 158 - 24 992) PIH réalisées annuellement, le mode de suivi et les taux de complications sont superposables à ceux observés dans notre étude. Ainsi le nombre de PIH posées annuellement chez des patients qui ne présenteront pas de complication correspond à 21 274 +/- 260.26 (20 897 – 21 618).

Ainsi nous avons pu appliquer la formulation suivante :

$$\text{Coût total national} = \text{Coût moyen observé pour un patient} * \text{Fréquence de complications observée} * \text{Volume annuel de PIH au niveau national}$$

Les résultats sont mentionnés dans le tableau 7.

Tableau 7 : généralisation théorique de notre étude à l'échelle nationale

Poste de dépenses	1 patient (€)	Niveau national sur 1 an (M€)	Niveau national sur 5 ans (M€)	Niveau national sur 10 ans (M€)
Consultations	56.18	1.2 +/- 0.01 (1.17-1.21)	6 +/- 0.05 (5.85 – 6.05)	12 +/-0.1 (11.7-12.1)
Radiographies	49.76	1.06 +/- 0.01 (1.04-1.08)	5.3 +/- 0.05 (5.2-5.4)	10.6 +/-0.1 (10.4-10.8)
Transport	148.08	3.09 +/- 0.03 (3.03-3.14)	15.45 +/- 0.15 (15.15-15.7)	30.9 +/- 0.3 (30.3-31.4)
Total	251.02	5.35 +/- 0.05 (5.25-5.43)	26.75 +/- 0.25 (26.25-27.15)	53.5 +/- 0.5 (52.5-54.30)

Ainsi nos résultats montrent que l'impact économique des patients asymptomatiques pourrait avoisiner les 5.35 millions d'euros par an soit un coût potentiel sur 10 ans de 53.5 millions d'euros.

e. Etude du parcours patient et analyse du temps de transport, du temps médical et paramédical

Les éléments principaux de notre analyse de VSM sont présentés dans le tableau 8.

Tableau 8 : Résultats du value stream mapping

LEAD TIME = 110.5 ± 34 (77.5 – 161.5) min
PROCESSING TIME (temps travail secrétaires-interne-manipulateur radio) = 24.9 ± 2.9 (21.5 – 27) min
INTER PROCESSING TIME = 74.2 ± 34.4 (44 – 128) min
VALUE ADDED TIME (clichés radio + consultation interne) = 13.7 ± 1.7 (12 – 16.5) min
NON-VALUE-ADDED TIME = 96.8 ± 33 - (64.5 – 148.5) min
% VALUE ADDED TIME = 12 %

Les différents éléments du VSM peuvent être définis ainsi :

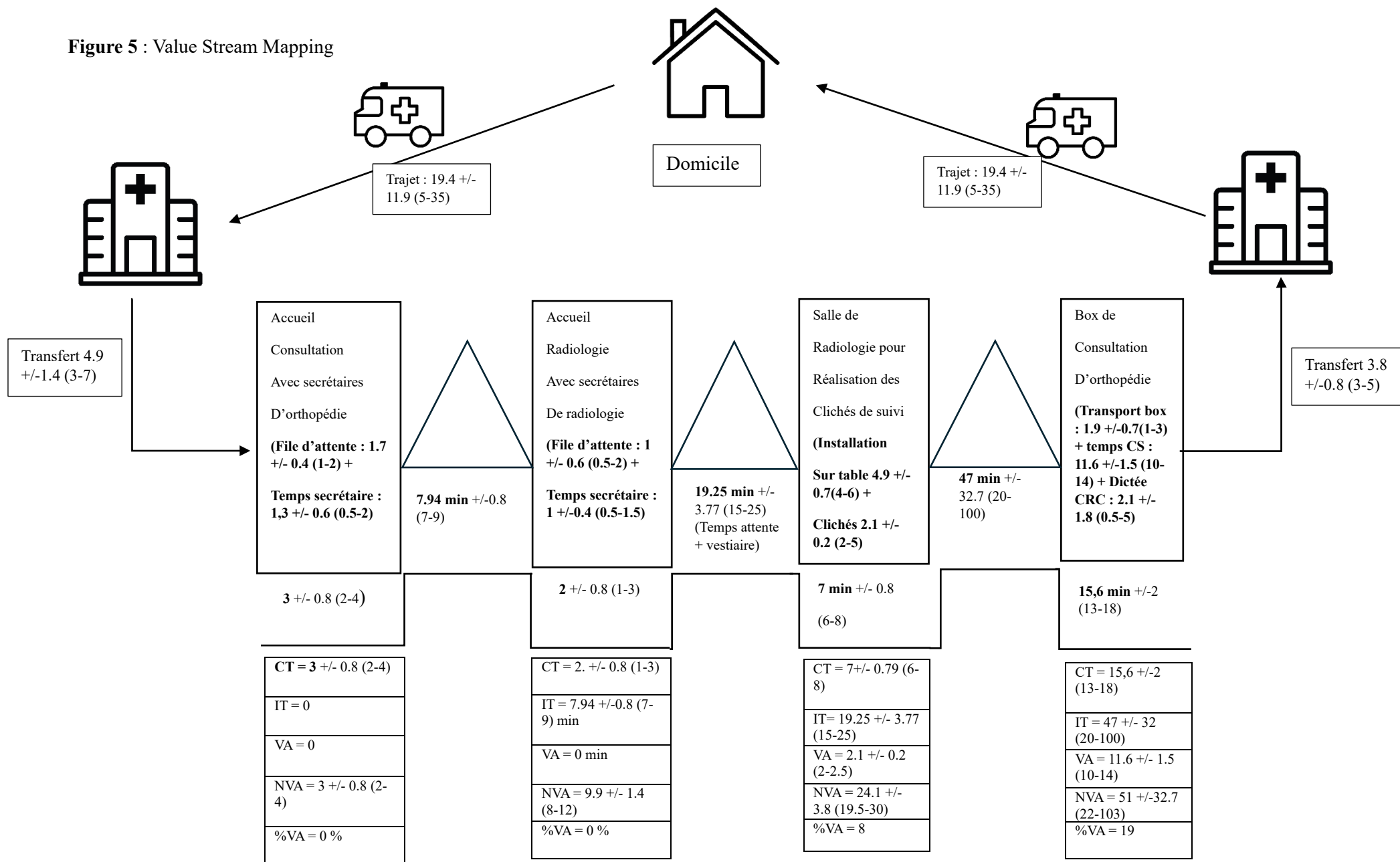
- Cycle time (CT) : représente la durée d'un processus
- Interprocessing time (IT) : temps de transit entre deux processus
- Lead time (LT) : temps total de l'arrivée à la sortie de l'hôpital
- Processing time (PT) : travail réellement effectué par les acteurs
- Non value added time : temps qui n'apporte pas de valeur au patient
- Value added time : Temps qui engendre de la valeur, dans notre cas il s'agit du temps passé auprès du patient par l'interne et du temps de réalisation des clichés)
- Pourcentage de value added time : VA time / Lead time

Le VSM présenté dans la figure 5 nous a permis d'estimer qu'une consultation engendre :

- Un temps médical moyen de : 15.6 ± 2.1 (13 – 18) minutes
- Un temps moyen pour les manipulateurs radio de : 7 ± 0.8 (6 – 8) minutes
- Un temps moyen pour les secrétaires de : 2.3 ± 0.8 (1.5 – 3.5) minutes

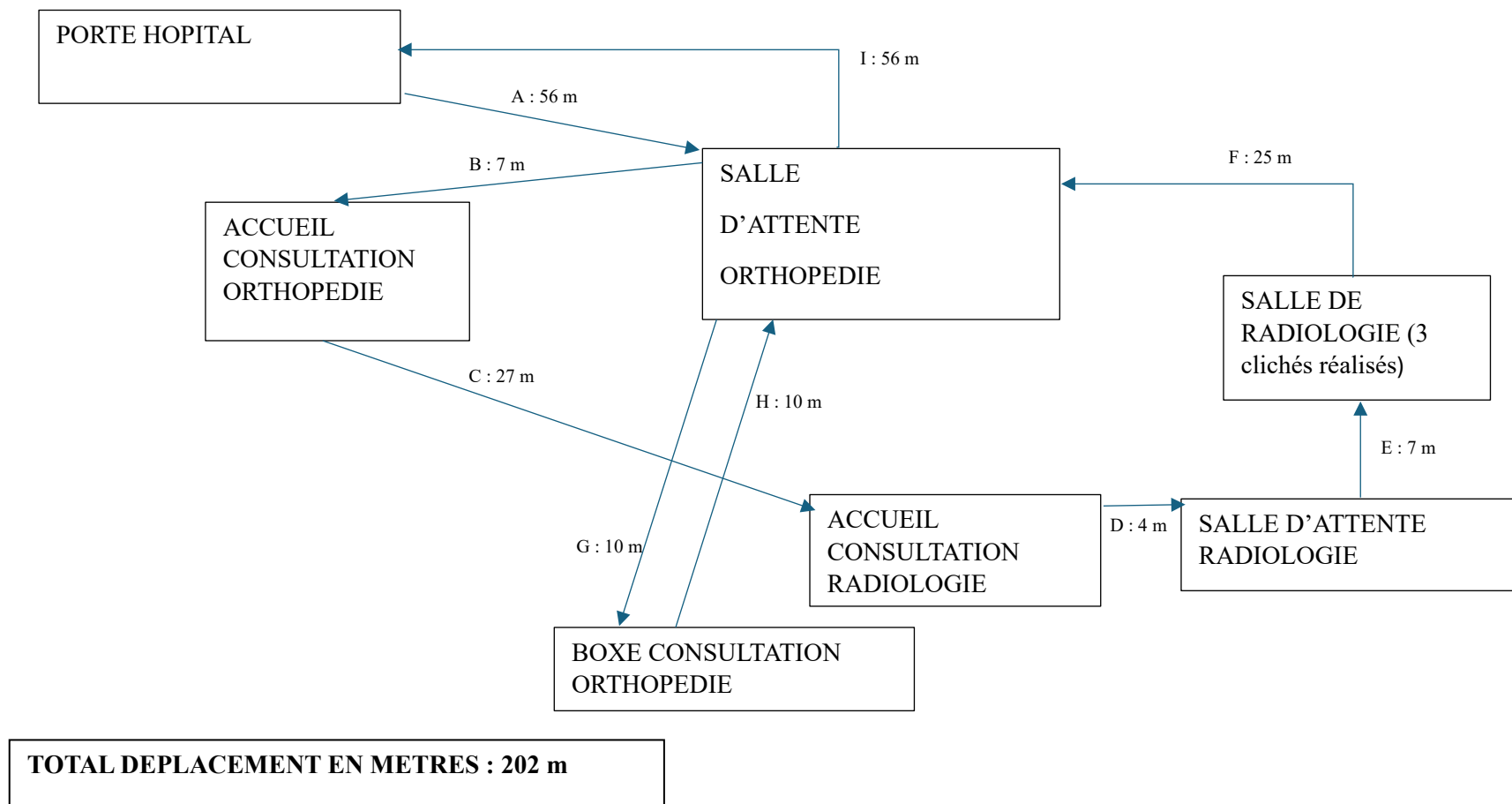
En multipliant par la moyenne des consultations réalisées, nous avons pu approcher le temps moyen par acteur pour le suivi d'un patient.

Figure 5 : Value Stream Mapping



Le diagramme Spaghetti de la figure 6 décrit le nombre d'étapes réalisées au cours d'une consultation de suivi.

Figure 6 : Diagramme Spaghetti des déplacements patients



En multipliant par la moyenne des consultations réalisées, nous avons pu approcher le temps moyen par acteur pour le suivi d'un patient. Ainsi nous avons obtenu qu'au cours du suivi, l'interne consacre 33.07 minutes au patient et le manipulateur en radiologie, 14.84 minutes. Ainsi au niveau national sur un an, la durée consacrée par les médecins pourrait avoisiner les 490 jours de consultations et 790 jours pour l'ensemble des acteurs du soin (médecins, manipulateurs et secrétaires).

Enfin nous avons pu également généraliser nos données récoltées sur les temps de trajet et les distances parcourues pour se rendre aux consultations de suivi ainsi que les données de rayonnements. Ainsi pour un patient, le suivi total génère 85.18 minutes de trajet et 77.8 kilomètres et 4.88 minutes de temps secrétaires de radiologie et d'orthopédie.

f. données de mesure des rayonnements

Pour rappel, à chaque consultation, 3 clichés sont réalisés et 1 cliché correspond à une dose de 0.5 mGy. En reprenant la moyenne de 2.12 consultations par patient, nous avons pu obtenir les résultats suivants : un patient est exposé à une dose totale de 3.18 mGy sur l'ensemble du suivi. L'émission de rayonnements au niveau national pourrait être de 68 Gy sur un an.

L'ensemble des données non économiques pour un patient sont résumées dans le tableau 9, puis la généralisation potentielle nationale dans le tableau 10.

Tableau 9 : Données non économiques pour un patient

Catégorie	Valeur
Exposition au rayonnement :	
Moyenne du nombre de clichés radiographiques par patient	6.36
Dose par cliché (mGy)	0.5
Dose totale au cours du suivi par patient	3,18
Temps pour les soignants (minutes)	
Moyenne temps médical pour 1 patient (min)	33,07
Moyenne manipulateur radio pour 1 patient (min)	14,84
Moyenne secrétaires pour 1 patient (min)	4,88
Total temps soignants pour un patient	52.79
Transport	
Durée moyenne de transport pour le suivi d'un patient (min)	85.18
Distance moyenne de transport pour le suivi d'un patient (km)	77.80

mGy : milligray, min : minutes, km : kilomètres

Tableau 10 : Généralisation des données non économiques à la population française

Catégorie	1 an	5 ans	10 ans
Dose délivrée (Gy)	67.65 +/- 0.8 (66.45-68.75)	338.25 +/- 4 (332.25-343.75)	676.5 +/- 8 (664.5-687.5)
Temps soignants (j)			
Médecin	488.59 +/- 5.98 (66.45-68.75)	2 442.95 +/- 29.9 (332.25-343.75)	4885.9 +/- 59.8 (664.5-687.5)
Manipulateurs	219.24 +/- 2.68 (215.36-222.79)	1096.2 +/- 13.4 (1076.8-1113.95)	2192.4 +/- 26.8 (2153.6-2227.9)
Secrétaires	72 +/- 0.88 (70.76-73.20)	360 +/- 4.4 (353.8-366)	720 +/- 8.8 (707.6-732.0)
Total temps soignants	779.86 +/- 9.54 (766.05-792.48)	3 899.3 +/- 47.7 (3830.25-3169.92)	7798.6 +/- 95.4 (7660.5-7924.8)
Transport			
Distance (Mkm)	1.66 +/- 0.02 (1.63-1.68)	8.3 +/- 0.1 (8.15-8.4)	16.6 +/- 0.2 (16.3-16.8)
Durée (j)	1258,43 +/- 15.40 (1236.14-1278.79)	6292.15 +/- 77 (6180.7-6393.95)	12584.3 +/- 154 (12361.4-12787.9)

Gy : Gray, j : jours, Mkm : millions de kilomètres

IV. Analyse de minimisation des coûts

a. Description des options

Nous avons comparé deux stratégies alternatives, le suivi réalisé actuellement et un fonctionnement alternatif théorique dans lequel uniquement les patients symptomatiques sont revus. Afin de comparer les deux modèles, en termes d'efficacité diagnostique et de rapport coût-bénéfice individuel, nous avons réalisé des calculs en intégrant dans nos modèles les données observées dans notre cohorte. Ainsi nous avons pu comparer notre option alternative à l'option actuelle dans laquelle le bénéfice individuel est maximal (aucun patient perdu de vue)

Option 1 : Revue systématique de tous les patients (compliqués et non compliqués) correspondant au mode de suivi pratiqué actuellement. En considérant que :

- 1) Les patients non compliqués ont été décrits dans notre analyse économique (analyse B).
- 2) Les patients compliqués sont identifiés :
 - Soit par une consultation unique avant J45 souvent pour ISO précoce (59 patients), avec 3 clichés radiographiques et pour laquelle les patients viennent dans 78.5 % des cas en ambulance. Le transport à CS1 pour les patients compliqués est ici un aller simple car les patients sont hospitalisés et ne retournent pas chez eux immédiatement après la consultation.
 - Soit au cours d'une seconde consultation non programmée après la consultation systématique de CS1 déjà réalisée (lors de laquelle aucune complication n'avait été identifiée) (54 patients). Au cours de cette seconde consultation nous n'avons pas pris en compte le transport.

Notons que dans notre option 1 (stratégie actuelle), nous avons choisi d'appliquer la fréquence du transport observée chez les asymptomatiques à celle des patients compliqués, ce qui conduit à une nette diminution de l'estimation des coûts car chez les patients compliqués, le transport en ambulance est probablement quasiment systématique.

Option 2 : Revue à la demande des patients compliqués engendrant une consultation avec l'interne + 3 clichés radiographiques + 1 transport en ambulance (aller simple également) dans 78.5 % des cas seulement. Ici, uniquement 109 patients seraient revus en cas de symptômes, au cours d'une consultation permettant de diagnostiquer une complication ou pour laquelle la complication aurait été orientée voire diagnostiquée en amont par les acteurs externes (MT, famille, SSR). Les quatre patients ayant présenté des complications diagnostiquées via les

consultations programmées sont considérés comme non revus dans la stratégie 2. La figure 8 reproduit les répartitions des patients dans les deux modèles.

b. Rappel

Parmi nos patients, sur les 839 patients inclus dans l'étude, il y a 113 patients compliqués et 726 non compliqués. Parmi les 113 patients compliqués, 59 complications ont été détectées avant J45, 54 l'ont été après au moins une consultation.

c. Construction du calcul par stratégie

La stratégie 1 correspond au fonctionnement actuel, à savoir que parmi les 839 patients de l'étude :

- 726 patients non compliqués sont revus en consultation de routine
- 59 patients compliqués revenus avant J45 et qui ont bénéficié alors d'une consultation avec l'interne et d'une série de 3 clichés, et réalisent seulement un aller simple en ambulance (car ils restent hospitalisés après la détection d'une complication).
- 54 patients sont revus à J45 avant la détection des complications puis ont bénéficié d'au moins une seconde consultation de détection avec 3 clichés radiographiques et une consultation avec un interne.

La stratégie 1 représente donc un coût pouvant être approché comme suit :

- 726 patients avec un coût moyen de 251.02 euros par patient (Analyse B)
- 59 patients avec 1 CS unique précoce :
3 clichés (23.47€) + 1 CS (26.5€) + 1 Transport aller (72.54€)
- 54 patients avec {1 CS de routine + 1 CS de détection} :

$$\{[(3 \text{ clichés } (23.47€) + 1 \text{ CS } (26.5€) + 1 \text{ Transport AR } (145.08€))] + [(3 \text{ clichés } (23.47€) + 1 \text{ CS } (26.5€))]\}$$

Soit un **coût total pour la stratégie 1 (CTS1)** de :

$$\text{CTS1} = 726 * 251.02 + 59 * 122.51 + 54 * (195.05 + 49.97) = 182240.52 + 7\,228.09 + 13\,231.08$$

$$\text{CTS1} = 202\,699.69 \text{ €}$$

Dans la stratégie 2 : 109 patients revus à la demande lors de la complication au cours d'une consultation unique et 4 perdus de vue.

Donc $109 * [3 \text{ clichés (23.47€)} + 1 \text{ CS (26.5€)} + 1 \text{ Transport aller (72.54€)}]$

Ainsi le coût total de la stratégie 2 (CTS2) est estimé ainsi :

$$\text{CTS2} = 109 * 122.51 = 13\,353.59 \text{ €}$$

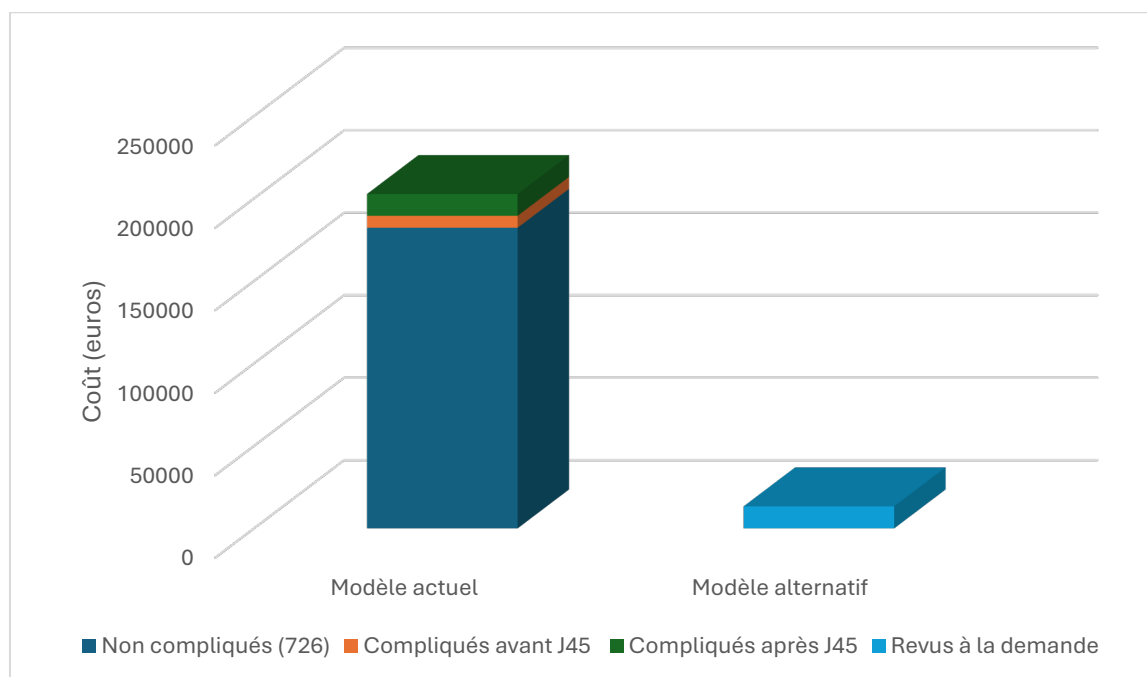
d. Résultats

La stratégie 1 représente donc un total de 202 699.69 €. Ainsi pour les 839 patients, le coût moyen par individu serait de 241,6 €.

Dans la stratégie 2, pour les 109 patients revus, le coût du suivi serait de 13 353.59 € ce qui correspondant à un coût par patient de 15,92 €, en rapportant aux 839 patients inclus.

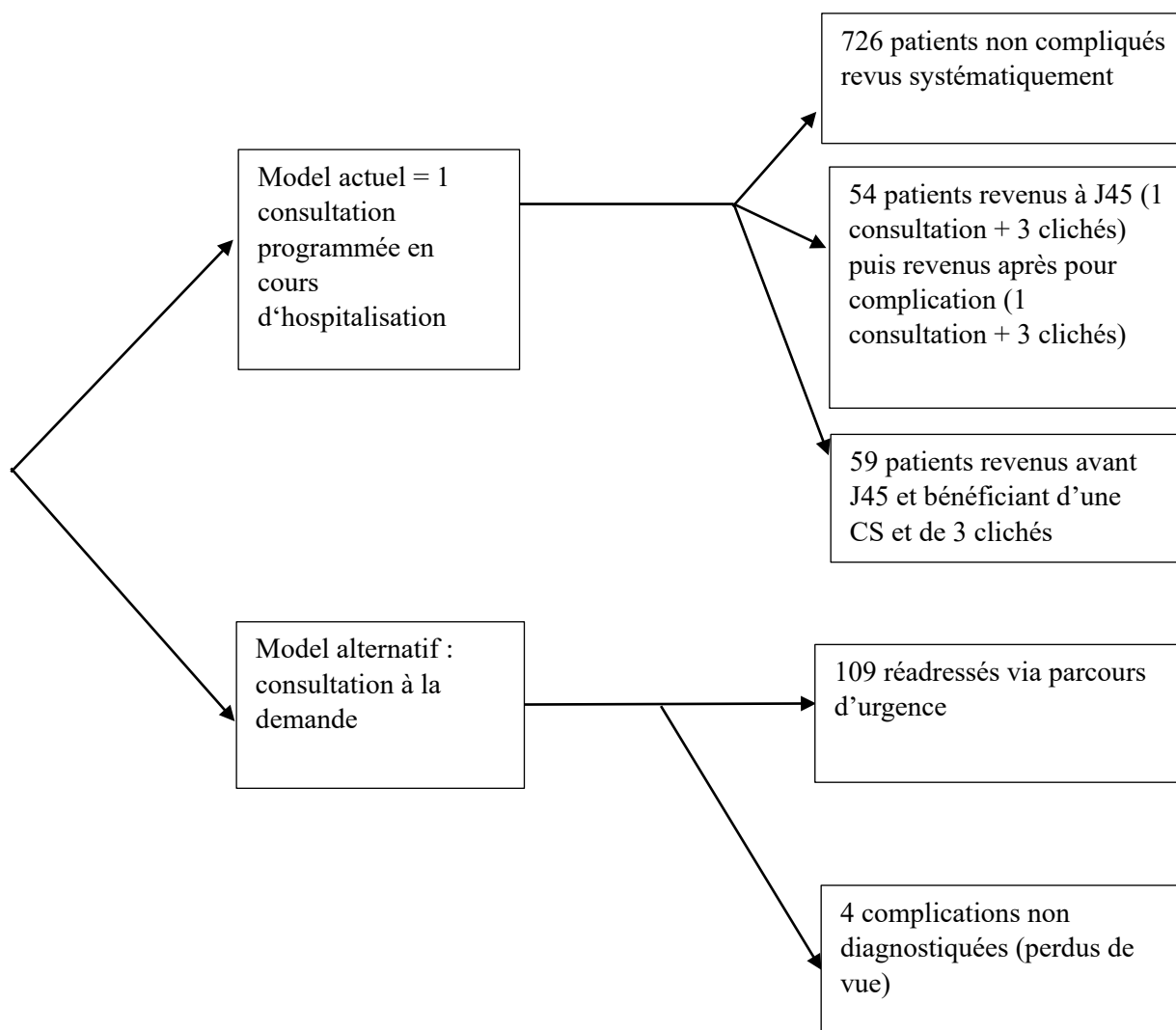
La répartition des coûts par stratégies est présentée dans le diagramme de la figure 7.

Figure 7 : répartition des coûts par stratégie



Notre stratégie alternative représente donc une économie brute potentielle 189 346,1 €, mais prend le risque d'une baisse du bénéfice individuel avec 4 patients perdus de vue.

Figure 8 : Description des modalités de suivi dans les deux modèles (actuel et alternatif)



CS : consultation

Discussion

Nos résultats ont montré que 96,5 % des complications postopératoires ont été identifiées par des voies non programmées, telles que des consultations au service d'accueil des urgences (SAU), des demandes par d'autres services hospitaliers mais également des consultations supplémentaires faites après sollicitations du malade et sa famille, du médecin traitant ou des EHPAD de résidence. Seules 3.5 % des complications ont été détectées lors des consultations de suivi programmées. De plus parmi les 839 patients inclus, il y a seulement 4 (0.48%) patients qui ont bénéficié du suivi pour détecter leurs complications, et pour uniquement 2 (0.24%) patients cela a abouti à une reprise chirurgicale. Notre étude retrouve un apport diagnostique des visites programmées de 0.48 % ce qui est comparable aux résultats de Schmitz et al. (5) pour qui seulement 2 des complications ont été détectées lors du suivi standard planifié, dans une population plus de 1 000 malades ce qui conduit à un taux de détection des complications de 0,3 %. L'étude de Kaabneh et al., a d'ailleurs abouti à une conclusion similaire dans l'évaluation du suivi des vis DHS et des PIH, montrant que la plupart des complications étaient reconnues en dehors des consultations prévues, et que les suivis systématiques ne modifiaient souvent aucune décision thérapeutique (25). L'étude américaine de Hendricks et al. portant sur les PTH et PTG retrouve que seulement 9 % des consultations ont entraîné une modification de la prise en charge du patient (26).

Notre étude a également permis d'identifier plusieurs facteurs indépendamment associés au risque de survenue de complication. Les comorbidités significativement associées à une augmentation du risque de complications étaient : la démence, le diabète, les cancers actifs et les pathologies cardiovasculaires. Le sexe masculin engendrait également un surrisque alors que le fait de résider en EHPAD apparaissait comme protecteur.

Notre étude n'a pas permis de rechercher des facteurs de risque par type de complications mais seulement de considérer l'événement « complication » comme une seule entité. Ici nos résultats s'accordent de nouveau avec les travaux antérieurs et notamment celui de Bourget-Murray et al, qui porte spécifiquement sur les infections et qui retrouve dans un total de près de 2000 PIH, une augmentation du risque d'infection chez les patients présentant une maladie vasculaire périphérique (RC 11,34 (IC à 95 % 1,897 à 67,810) ; $p = 0,008$), un diabète (RC 4,82 (IC à 95 % 1,903 à 12,218) ; $p < 0,001$), un cancer sans métastase (RC 6,42 (IC à 95 % 1,643 à 25,006

; $p = 0,007$) et une tumeur solide métastatique (OR 15,64 (IC à 95 % 1,499 à 163,087) ; $p = 0,022$) (27).

Par ailleurs la méta-analyse de Yang et al., objective également une association significative pour les infections après arthroplasties de hanche avec les facteurs de risque suivants : la classe ≥ 3 de l'ASA, (OR 2,05 ; IC à 95 % 1,49–2,83), le diabète (OR 1,33 ; IC à 95 % 1,23–1,43) et les maladies cardiaques (OR 1,99 ; IC à 95 % 1,48–2,68) (28). Notre étude retrouve aussi une augmentation du risque chez les patients déments ce qui s'explique probablement par l'impact de la démence sur la survenue de luxation comme l'étude de Li et al., qui objective un risque accru de luxation de la hanche chez les patients présentant une démence (OR, 3,51 ; IC à 95 %, 1,19–10,38 ; $p = 0,02$) (29). Nous notons également que le fait de résider en EHPAD apparaît ici comme être un facteur protecteur quant à la survenue de complication. Cette association n'existe pas dans la littérature et pourrait s'expliquer par le fait que les patients résidant en institution sont plus fragiles et ont une durée de vie plus courte et donc moins de temps pour développer une complication, ou bien que le suivi en EHPAD en post opératoire est mieux réalisé (accompagnement des patients, limitation du risque de chute, soins de pansements plus rigoureux) ce qui irait dans le sens de mesures incitatives au placement en EHPAD après la chirurgie pour protéger les patients.

Nous ne voulons pas ici aboutir à la conclusion que le suivi postopératoire doit être totalement abandonné. Il s'agit plutôt d'inviter à une réflexion plus critique et fondée sur des preuves afin de déterminer un modèle s'appuyant sur des éléments objectifs et conduisant à s'interroger sur « qui suivre ? à quelle fréquence ? et dans quel but ? ». Le suivi traditionnel systématique, qui consiste à programmer immédiatement en post opératoire un rendez-vous (RDV) de suivi, sans intégrer une réflexion sur la rationalité d'une telle attitude et sans personnaliser la décision au patient que l'on opère, paraît dépassé.

Notre modèle de suivi alternatif consistant à revoir seulement les patients présentant des symptômes s'inscrit dans le climat actuel international qui cherche à rationaliser le suivi des patients après une chirurgie, et qui dépasse l'indication de PIH et la population gériatrique. En effet, Hacking et al. ont également démontré que chez les patients porteurs de prothèses présentant d'excellents résultats cliniques à long terme, le suivi systématique des PTH asymptomatiques doit être remis en question (30). Loppini et al, qui ont réalisé une revue de la littérature sur les PTH, alertent sur l'absence de calendrier de suivi fondé sur des preuves, mais plutôt sur des consensus d'experts (4). Il est clairement nécessaire d'élaborer des

recommandations fondées sur des données pour le suivi clinique et radiographique après une arthroplastie de la hanche.

Ainsi nous avons pu nous questionner sur l'intérêt croissant observé dans la littérature sur la recherche d'une rationalisation du parcours de soin. Notre étude apporte des réponses à cette question.

En effet, comme nous avons pu l'estimer dans notre analyse B, l'impact financier potentiel est majeur. En effet en généralisant nos données relatives au coût du suivi par patient sans complication (environ 250 euros), et en ayant minimisé les coûts (choix de prendre un seul code global pour les radiographies alors que dans de nombreux centres, les cotations sont optimisées, et nécessité de négliger le transport après la CS1 par manque de données), nous pourrions approcher la dépense annuelle nationale à 5.35 millions d'euros. Cela peut être considéré comme dérisoire si l'on rapporte ce coût à l'ensemble des malades, mais pourrait représenter De plus, nous avons choisi dans l'analyse C de considérer que dans le cas de la stratégie 2, les complications diagnostiquées grâce au suivi systématique seraient perdues de vue. En réalité il est probable que ces patients soient revenus finalement en consultation à la demande, il n'y aurait donc aucune perte de chance pour le malade. Ainsi la prise en charge des patients ne serait pas modifiée. Nos coûts sont du même ordre de grandeur que ceux retrouvés dans l'étude irlandaise menée par McAleese et al., qui a objectivé le coût du suivi systématique après DHS et enclouage des fractures du massif trochantérien et a révélé que les patients se présentent en moyenne à 1,5 rendez-vous ambulatoires pour un coût de 184 € par visite (consultation avec radiographie de face et de profil). Le coût total du suivi était de 92 252 € sur 3 ans pour les 272 patients inclus (12). Concernant le suivi après PTH, l'étude américaine de Hendricks et al., retrouve un coût moyen de chaque visite dans le système de santé dans son ensemble de 117,31 \$ +/- 60,53 \$ (93,90 \$ - 428,28 \$) (26). Une réflexion vers une rationalisation des dépenses de santé nous paraît primordiale sachant qu'en France, l'endettement à moyen et long terme des établissements publics de santé (EPS) triple tous les 10 ans. Ainsi il est passé d'environ 9 milliards d'euros en 2003 à 29,3 milliards € fin 2012, soit environ 1,4 % du PIB) (31). Le temps consacré par les soignants est également conséquent. Notre étude a estimé qu'à l'échelle nationale, le suivi systématique représente annuellement sur le territoire 488.59 +/- 5.98 (66.45-68.75) jours de temps de consultation pour les médecins, 219.24 +/- 2.68 (215.36-222.79) jours pour les manipulateurs en radiologie, 72 +/- 0.88 (70.76-73.20) jours pour les secrétaires médicaux. Néanmoins l'énergie des soignants doit être sauvegardée, car comme nous l'indique le rapport de la DREES de 2023, 75 % des fonctionnaires hospitaliers se sentent régulièrement

fatigués ou manquent d'énergie au cours des quinze derniers jours. Par ailleurs, dans le même communiqué, il est rapporté que le personnel hospitalier déclare plus souvent des symptômes de dépression et d'anxiété que l'ensemble des personnes en emploi (41% des travailleurs hospitaliers ont des symptômes de dépression légère à sévère, contre 33 % dans l'ensemble des personnes en emploi dans la population générale) (32). En ce sens, une méta-analyse mondiale indique que les médecins ont un taux standardisé de mortalité par suicide (SMR) d'environ 1,44, soit 44 % de risque en plus par rapport à la population générale (33). Un sondage de l'institut Ipsos (Ipsos, Paris, France) de 2019, retrouve que le délai d'obtention d'un rendez-vous chez la plupart des spécialistes a presque doublé en 5 ans. Par ailleurs, 60 % des français ont déjà renoncé à au moins un acte de soin dans les cinq années précédentes, dans la moitié des cas, le renoncement était lié à un délai trop important d'obtention d'un rendez-vous (34). Par ailleurs le rapport du Sénat n° 589 du 29 mars 2022 affirme dans son axe premier qu'il est primordial de libérer du temps médical (35). Notre étude s'inscrit tout à fait dans cette problématique.

Dans la cohorte de l'étude, chaque patient a reçu 6.36 ± 3.40 (3 – 18) clichés radiographiques, soit une estimation de dose totale nationale annuelle d'environ 68 Gy. D'autant que dans seulement un cas, la radiographie systématique a permis de détecter une complication. Ces résultats nous invitent également à réfléchir sur la systématisation des radiographies au cours du suivi. En effet, Chakravarthy et al. ont montré que les radiographies systématiques après PIH n'avaient aucun impact sur la prise en charge et recommandaient leur suppression en l'absence de symptômes (9). Segal et al., dans une étude similaire après ostéosynthèse de fractures du massif trochantérien, ont constaté que l'imagerie modifiait rarement la reprise d'appui ou n'entraînait pas de réintervention (11). Monir et al. ont également rapporté que seulement un patient de leur étude soit 0,41 % de l'effectif a vu sa prise en charge modifiée par les clichés radiographiques réalisés à deux semaines et ont suggéré leur suppression chez les patients asymptomatiques (36). L'exposition aux rayonnements sans réelle valeur diagnostique pourrait être remise en cause d'autant que dans un communiqué de 2008, le National Health Service (NHS) au Royaume-Uni, indique qu'un seul cliché de bassin (0.7 mGy) correspond à l'équivalent de 4 mois du rayonnement de fond naturel et représente un surrisque de cancer de 1/30 000 (37). Néanmoins ces conclusions sont à nuancer car l'impact de l'exposition aux rayonnements sur le surrisque de cancer est négligeable dans la population gériatrique. Toutefois la réalisation de clichés radiographiques chez un patient n'exprimant aucune plainte

paraîtrait évidemment irrationnelle chez un patient non opéré, il est donc raisonnable de s'interroger sur leur bienfondé chez les opérés asymptomatiques.

Dans notre étude nous avons estimé que le suivi systématique des patients non compliqués engendrait à l'échelle nationale chaque année, la réalisation de près de 1.66 millions de km de trajet pour réaliser le suivi et une durée de 1258 jours. Il est évident que dans la majorité des cas, les transports sont réalisés en véhicule motorisé (ambulance ou véhicule personnel). Une étude sur les émissions de gaz à effet de serre par les transports motorisés, réalisée en France en 2021 par le Commissariat général au développement durable (CGDD) estime que la moyenne des émissions unitaires de CO₂ pour l'ensemble des véhicules est de 164 g/km. Ainsi le suivi systématique pourrait engendrer par an l'émission de 150 tonnes de CO₂.

Il faut également tenir compte du temps consacré par les patients et leurs proches, en particulier pour les personnes âgées, fragiles ou atteintes de troubles cognitifs. L'analyse de VSM retrouve un temps de 110.5 +/- 34 (77.5-161.5) minutes, passé dans l'enceinte du CHRU pour chaque consultation., le % de VA time est de 12, ce qui signifie que le patient perd 88 % de son temps à l'hôpital entre transfert et attente. Par ailleurs le diagramme spaghetti réalisé retrouve une distance parcourue de 202 mètres à chaque consultation. Il apparaît donc essentiel de réfléchir également sur des pistes de simplification du parcours, afin que l'épreuve que présente une consultation de suivi chez ces patients fragile et alités soit rendue plus aisée. Nous pourrions penser à un parcours « prioritaire pour les patients en brancard », ce qui permettrait de désengorger la salle d'attente et de ne pas avoir à rappeler et attendre les ambulanciers une fois la consultation terminée. Pour un patient de plus de 85 ans ou atteint de démence, se rendre à deux consultations postopératoires en un an apparaît être un fardeau difficilement justifiable sur le plan éthique en l'absence de bénéfice réel. Ainsi, épargner les patients déments du suivi de routine pourrait être vu comme une manière de respecter leur dignité et de préserver leur énergie en fin de vie. Ghani et al., dans un audit national au Royaume-Uni des parcours de suivi après fractures de hanche, ont proposé un suivi sélectif avec des outils numériques et à distance pour réserver les consultations en personne, aux patients à haut risque (38).

Néanmoins, il est indéniable que de nombreux patients manquent de compréhension lors de la phase aigüe de la fracture et peuvent bénéficier de la consultation de suivi pour obtenir des réponses. Ainsi nous avons imaginé un modèle de soins restructuré incluant :

- Une communication claire lors de la sortie d'hospitalisation (Annexe 1)
- Des instructions écrites pour les patients et les médecins généralistes

- Une liste des signes d'alerte à surveiller
- Un accès direct à l'équipe orthopédique en cas de besoin (par exemple, via mail ou appel téléphonique)

Il est également important d'intégrer que les outils modernes (comme les téléconsultations, les appels téléphoniques structurés ou les applications de santé mobile) doivent être explorés comme alternatives aux consultations en présentiel. Par ailleurs, il nous apparaît évident qu'une rééducation précoce, spécialisée et optimisée favorise une meilleure récupération fonctionnelle chez cette population. En effet, dans une étude prospective menée par Boddaert et al., sur des patients âgés de plus de 70 ans et présentant une fracture de la hanche, il a été montré une nette amélioration des résultats lors de la prise en charge en unité gériatrique dédiée après chirurgie. Les résultats montrent une diminution significative de la proportion de patients n'ayant jamais remarché (6 % contre 22 % en l'absence d'accès à l'unité gériatrique spécialisée, $p < 0,001$), ainsi qu'une réduction du taux de réadmissions à six mois (14 % contre 29 %, $p = 0,007$) et de la mortalité (15 % contre 24 %, $p = 0,04$). Ce travail met ainsi en évidence que l'amélioration de la qualité de vie postopératoire repose avant tout sur une rééducation structurée et spécialisée, plutôt que sur le seul suivi chirurgical (39). Dès lors, il serait pertinent de développer des unités dédiées à la rééducation gériatrique, encadrées par des spécialistes, afin de replacer le patient au centre du parcours de soins, sans recourir systématiquement au chirurgien, souvent démuni face à ces problématiques gériatriques fonctionnelles. De plus nos résultats retrouvant une diminution de la survenue de complication chez les patients institutionnalisés, abondent en ce sens.

Notre étude présente plusieurs limites. Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique menée au sein d'un CHRU, ce qui peut limiter la généralisation des résultats. En effet la réalisation d'un grand nombre de consultations dans notre population pourrait s'expliquer par le fait que les patients soient suivis par des jeunes internes qui manquent d'expérience et répètent les consultations par crainte d'être passés à côté d'une complication. L'analyse B d'étude des coûts chez les « non compliqués » comporte de nombreuses estimations dans le calcul du coût total de suivi pouvant rendre critiquable le résultat final du poids économique du suivi systématique. Néanmoins il doit être souligné que la plupart des estimations ou compromis ont été réalisés en sous estimant le coût total, par exemple :

- Mode de transport comptabilisé seulement pour la première consultation
- Minimisation des coûts de radiographies (un code unique utilisé)

La prise en charge chirurgicale au sein du CHRU de Tours a été systématiquement effectuée en utilisant une voie latérale ainsi qu'en réalisant une cimentation de la tige fémorale ce qui ne la rend pas superposable à l'ensemble des PIH réalisées en France (souvent non cimentée et réalisée par voie postérieure) (41).

Nous avons émis l'hypothèse que notre suivi et notre population observés pouvaient être généralisés au niveau national ce qui apparaît illusoire tant la répartition géographique de l'offre de soin et l'organisation des centres varient sur le territoire. D'autant qu'aucune analyse statistique n'a été réalisée dans la généralisation nationale de nos données observées à la population française. Néanmoins notre population semble relativement comparable à la population concernée au niveau national, et international. En effet dans l'étude allemande de Fakler qui avait inclus 458 patients l'âge médian de 83 ans (IQR 77–89), et 346 (75 %) étaient des femmes (2) comme dans notre population.

L'analyse porte uniquement sur les patients ayant reçu une PIH, identifiés via les codes NEKA011 et NEKA018. Les prothèses totales de hanche ont été exclues afin d'éviter d'avoir une population trop hétérogène ce qui a néanmoins conduit à passer à côté d'une partie des patients présentant une fracture du col fémoral. Les coûts ont été calculés à partir de prix propres à la sécurité sociale en France ce qui limite la transposition de nos résultats à l'international. De plus la cartographie de la chaîne de valeur (VSM) a été réalisée à partir d'un échantillon limité à cinq patients, ce qui, bien que représentatif, ne reflète pas nécessairement les variations institutionnelles. Les coûts ont été calculés à partir de tarifs institutionnels standard, qui peuvent varier selon les systèmes de santé. Enfin, nous n'avons pas évalué la satisfaction des patients, ni leur anxiété, ni les résultats fonctionnels selon les différents modèles de suivi. Ainsi il pourrait être intéressant de réaliser des études prospectives intégrant en plus de l'efficacité diagnostique le paramètre de la satisfaction patient en générant deux groupes, un suivi de façon systématique et un groupe bénéficiant d'une information standardisée et claire lors de l'hospitalisation initiale qui ne serait revu que sur demandes ou symptômes. Les futures études devront intégrer ces dimensions, ainsi qu'explorer la faisabilité et l'acceptabilité du suivi à distance (téléconsultations, alertes automatisées, etc....).

Enfin le parcours des patients en brancard pourrait être optimisé afin de réduire les étapes et d'augmenter le VA time. Notre annexe B propose d'ailleurs une trajectoire prioritaire pour les patients en brancards.

Conclusion

Nous avons pu observer une incidence relativement fréquente (13.5%) des complications après PIH ce qui peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit d'une population gériatrique fragile.

Notre étude a également permis de mettre en évidence plusieurs facteurs de risque associés à la survenue d'une complication (maladie cardiovasculaire, démence, diabète, cancers actifs, et sexe masculin). Le fait de résider en EHPAD apparaissait être un facteur protecteur.

Néanmoins le diagnostic d'une complication est rarement réalisé grâce au suivi systématique et il apparaît primordial de réévaluer le bénéfice individuel et collectif du suivi de routine, autant à des fins économiques qu'à des fins éthiques. En effet dans notre cohorte seulement 4 (0.48%) complications ont été diagnostiquées grâce aux RDV programmés, toutes les autres l'ont été via un parcours imprévu motivé par l'urgence et les symptômes.

L'impact économique d'un arrêt du suivi des patients asymptomatiques pourrait avoisiner les 5 millions d'euros par an. Bien que relativement faible, si notre point de vue est adopté pour d'autres indications et d'autres spécialités cela engendrerait probablement des économies majeures sans impacter pour autant la qualité du soin. Par ailleurs en libérant du temps médical et paramédical, un suivi fondé sur les symptômes ou sur demande du patient permettrait une meilleure prise en charge des pathologies dans lesquelles le suivi régulier par un chirurgien est indispensable.

Loin de vouloir rompre le contrat de soin, notre travail porte plutôt une dimension éthique en voulant replacer le patient au centre, et pousser vers une réflexion visant à adapter et personnaliser le suivi patient. Les éléments d'économie potentielle présentés dans l'étude sont plutôt destinés à être des déclencheurs d'une prise de conscience de la problématique actuelle par les chirurgiens et à susciter l'intérêt des pouvoirs publics afin d'établir des recommandations nouvelles.

Références

1. Parker MJ, Gurusamy KS, Azegami S. Arthroplasties (with and without bone cement) for proximal femoral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 16 juin 2010;(6):CD001706.
2. Fakler JKM, Pieroh P, Höch A, Roth A, Kleber C, Löffler M, et al. Predictors of long-term mortality in older patients with hip fractures managed by hemiarthroplasty: a 10-year study based on a population registry in Saxony, Germany. *Patient Saf Surg*. 30 avr 2024;18(1):15.
3. Quel risque de décès un an après une fracture du col du fémur ? | Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques [Internet]. [cité 27 juill 2025]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications/etudes-et-resultats/quel-risque-de-deces-un-apres-une-fracture-du-col-du-femur>
4. Loppini M, Gambaro FM, Nelissen RGHH, Grappiolo G. Large variation in timing of follow-up visits after hip replacement: a review of the literature. *EFORT Open Rev*. 17 mars 2022;7(3):200-5.
5. Schmitz PP, van Leent EAP, de Jong LD, van Susante JLC, Somford MP. The (un)necessity of regular postoperative follow-up of hemiarthroplasty for femoral neck fractures. *Injury*. oct 2021;52(10):2997-3001.
6. Chaplin VK, Matharu GS, Knebel RWC. Complications following hemiarthroplasty for displaced intracapsular femoral neck fractures in the absence of routine follow-up. *Ann R Coll Surg Engl*. mai 2013;95(4):271-4.
7. Ramadanov N, Salzmann M, Voss M, Hable R, Hakam HT, Prill R, et al. The influence of operation time for hip hemiarthroplasty on complication rates and mortality in patients with femoral neck fracture: a retrospective data analysis. *J Orthop Surg*. 27 mai 2024;19(1):311.
8. Bhan K, Hasan K, Khan BG, Shafiq H, Pimplé M. Routine Post-operative Radiographs Following Hip Hemiarthroplasty: Is It a Necessity? *Cureus*. oct 2021;13(10):e19049.
9. Chakravarthy J, Mangat K, Qureshi A, Porter K. Postoperative radiographs following hip fracture surgery. Do they influence patient management? *Int J Clin Pract*. mars 2007;61(3):421-4.
10. Maling LC, Lynch JM, Walker RW, Norton MR, Middleton RG. Use radiography rarely, not routinely, for hip hemiarthroplasty. *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc*. août 2022;48(4):2915-8.
11. Segal D, Palmanovich E, Faour A, Marom E, Feldman V, Yaacobi E, et al. Routine early post-operative X-ray following internal fixation of intertrochanteric femoral fractures is unjustified: a quality improvement study. *J Orthop Surg*. 31 juill 2018;13:189.

12. McAleese T, Roopnarinesingh R, Schiphorst C, Hanahoe A, Niall D, Sheehan E, et al. Cost-effectiveness analysis of routine follow-up for hip fracture patients after dynamic hip screw and intramedullary nail fixation. *Surg Pract Sci.* 1 juin 2022;9:100069.
13. Bouyer B, Leroy F, Rudant J, Weill A, Coste J. Burden of fractures in France: incidence and severity by age, gender, and site in 2016. *Int Orthop.* mai 2020;44(5):947-55.
14. Berggren M, Stenvall M, Englund U, Olofsson B, Gustafson Y. Co-morbidities, complications and causes of death among people with femoral neck fracture - a three-year follow-up study. *BMC Geriatr.* 3 juin 2016;16:120.
15. Bauer R, Kerschbaumer F, Poisel S, Oberthaler W. The transgluteal approach to the hip joint. *Arch Orthop Trauma Surg Arch Orthopadische Unf-Chir.* oct 1979;95(1-2):47-9.
16. Hendrix JM, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cité 27 juill 2025]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441940/>
17. Tarifs conventionnels des médecins généralistes et spécialistes [Internet]. [cité 26 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/medecin/exercice-liberal/facturation-remuneration/consultations-actes/tarifs/tarifs-conventionnels-medecins-generalistes-specialistes>
18. CCAM en ligne - [Internet]. [cité 26 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/accueil-de-la-ccam/trouver-un-acte/fiche-abregee.php?code=NAQK071>
19. Ambulances : les tarifs conventionnels [Internet]. [cité 26 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/transporteur-sanitaire/exercice-professionnel/facturation/tarifs/ambulances-tarifs-conventionnels>
20. Open CCAM 2019 | Stats ATIH [Internet]. [cité 26 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.scansante.fr/mco-actes-ccam-par-etablissements/open-ccam-2019>
21. Mayne AI, Saad A, Botchu R, Gosling L, Wall P, Politis A, et al. Quantifying radiation exposure in the radiological investigation of non-arthritic hip pain. *J Hip Preserv Surg.* 10 déc 2024;11(3):187-91.
22. GOV.UK [Internet]. [cité 30 juill 2025]. Patient dose information: guidance. Disponible sur: <https://www.gov.uk/government/publications/medical-radiation-patient-doses/patient-dose-information-guidance>
23. Rapport_Radiographie_bassin [Internet]. [cité 29 juill 2025]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2008-06/rapport_radiographie_bassin.pdf
24. Easy Med Stat (α) [Internet]. [cité 11 oct 2025]. Disponible sur: <https://app.easymedstat.com/v/series/59336/multivariate/56546>

25. Kaabneh A, Jeffery J. Is Outpatient Follow-up for Fractured Neck of Femur Necessary? Internet J Orthop Surg [Internet]. 31 déc 2006 [cité 23 avr 2025];4(2). Disponible sur: <https://ispub.com/IJOS/4/2/13210>
26. Hendricks TJ, Chong ACM, Cusick RP. The Cost of Routine Follow-Up in Total Joint Arthroplasty and the Influence of These Visits on Treatment Plans. Kans J Med. 30 août 2018;11(3):59-66.
27. Bourget-Murray J, Horton I, Morris J, Bureau A, Garceau S, Abdelbary H, et al. Periprosthetic joint infection following hip hemiarthroplasty. Bone Jt Open. 1 déc 2022;3(12):924-32.
28. Yang B, Lei Y, Zeng Y, Luo M, Li Z, Lei K, et al. Risk factors for infection in patients undergoing hip replacement: a systematic review and meta-analysis. J Hosp Infect. 1 juin 2025;160:60-73.
29. Li L, Ren J, Liu J, Wang H, Sang Q, Liu Z, et al. What Are the Risk Factors for Dislocation of Hip Bipolar Hemiarthroplasty Through the Anterolateral Approach? A Nested Case-control Study. Clin Orthop. déc 2016;474(12):2622-9.
30. Hacking C, Weinrauch P, Whitehouse SL, Crawford RW, Donnelly WJ. Is there a need for routine follow-up after primary total hip arthroplasty? ANZ J Surg. oct 2010;80(10):737-40.
31. (LA DETTE DES ETABLISSEMENTS PUBLICS DE SANTE POST CRPP déf 4 avril) [Internet]. [cité 1 août 2025]. Disponible sur: https://www.assemblee-nationale.fr/14/budget/mecss/rapport_cdc_eps.pdf?utm_source=chatgpt.com
32. ER1270.pdf [Internet]. [cité 31 juill 2025]. Disponible sur: https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2023-06/ER1270.pdf?utm_source=chatgpt.com
33. Dutheil F, Aubert C, Pereira B, Dambrun M, Moustafa F, Mermillod M, et al. Suicide among physicians and health-care workers: A systematic review and meta-analysis. PLOS ONE. 12 déc 2019;14(12):e0226361.
34. Santé : un accès aux soins de plus en plus difficile en France | Ipsos [Internet]. 2024 [cité 13 août 2025]. Disponible sur: <https://www.ipsos.com/fr-fr/sante-un-acces-aux-soins-de-plus-en-plus-difficile-en-france>
35. Rojouan PMB. au nom de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable (1) par la mission d'information sur les perspectives de la politique d'aménagement du territoire et de cohésion territoriale (2), sur le volet « renforcer l'accès territorial aux soins »,.
36. Monir JG, Kuhn MZ, Vasilopoulos T, Hagen JE. Routine 2-Week Postoperative Radiographs After Geriatric Hip Fracture Fixation: Low Utility and High Cost. J Am Acad Orthop Surg. 1 oct 2024;32(19):897-903.
37. GOV.UK [Internet]. [cité 13 août 2025]. Patient dose information: guidance. Disponible sur: <https://www.gov.uk/government/publications/medical-radiation-patient-doses/patient-dose-information-guidance>

38. Ghani R, Usman M, Salar O, Khan AM, Karim J, Davis ET, et al. Unplanned Clinic Attendance, Readmission, and Reoperation in the First 12 Months Postoperatively Following Hip Hemiarthroplasty for Acute Hip Fractures: Who Is At Risk? *Cureus*. 11(11):e6128.
39. Boddaert J, Cohen-Bittan J, Khiami F, Le Manach Y, Raux M, Beinis JY, et al. Postoperative admission to a dedicated geriatric unit decreases mortality in elderly patients with hip fracture. *PloS One*. 2014;9(1):e83795.
40. He Y, Tang X, Liao Y, Liu S, Li L, Li P. The Comparison between Cemented and Uncemented Hemiarthroplasty in Patients with Femoral Neck Fractures: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Orthop Surg*. 2023;15(7):1719-29.
41. Leonardsson O, Rolfson O, Rogmark C. The surgical approach for hemiarthroplasty does not influence patient-reported outcome : a national survey of 2118 patients with one-year follow-up. *Bone Jt J. avr* 2016;98-B(4):542-7.

ANNEXE 1 : DEPLIANT INFORMATIF A L'EGARD DES PATIENTS

ANNEXE 2 : REVISION DU PARCOURS PATIENT BRANCARD LORS D'UNE CONSULTATION

Informations explicatives pour les patients à la suite d'une prothèse intermédiaire de hanche pour fracture du col fémoral

Que s'est-il passé ?

Vous avez présenté une **fracture du col du fémur**, il s'agit d'une pathologie fréquente après 65 ans. Cette fracture concerne la **partie supérieure de l'os de la cuisse (le fémur)**, au niveau de l'articulation de la hanche.

Quelle chirurgie a été réalisée ?

Vous avez été pris en charge par **prothèse intermédiaire de hanche**, c'est-à-dire un remplacement partiel de la hanche.

Lors de cette intervention, la partie fracturée de votre fémur a été remplacée par une prothèse, tandis que la cavité articulaire de votre bassin a été laissée intacte.

La prothèse comprend deux parties principales :

- Une **tige** insérée dans le fémur
- Une **tête** qui remplace la partie fracturée et s'articule avec la cavité naturelle de votre bassin.

Ainsi l'intervention permet un **soulagement de la douleur** et une mobilisation précoce via une **reprise d'appui immédiate** après l'intervention.



Que va-t-il se passer après l'opération ?

Après la chirurgie, notre équipe vous accompagne dans votre rétablissement avec :

- **Mobilisation à partir de J1** post opératoire (passage d'un kiné en chambre pour l'aide au lever, le réveil musculaire et l'apprentissage des gestes à proscrire)
 - **Gestion de la douleur**
- **Traitement anticoagulant** pour prévenir les thromboses et embolies
- **Consignes de précaution** à suivre dans la vie quotidienne

Quels médicaments après l'opération ?

Nous prescrivons ensuite :

- Des **anticoagulants** (ex. : Enoxaparine)
- Des **antalgiques** pour soulager la douleur
- Des **laxatifs doux** pour prévenir la constipation

Si votre traitement habituel comprend de la Warfarine ou du Préviscan, votre médecin traitant organisera le relais de l'anticoagulant injectable utilisé en cours d'hospitalisation, par votre traitement oral habituel grâce à des contrôles réguliers de l'INR (taux de coagulation)



Quelles analyses de sang pendant la récupération ?

Des **analyses sanguines hebdomadaires** évaluant le **taux de plaquettes** peuvent être nécessaires pendant le traitement anticoagulant (notamment avec les injections type Enoxaparine). En cas de traitement par Warfarine / Préviscan, le taux d'INR devra être surveillé. Ces tests seront réalisés par votre médecin traitant ou un laboratoire local.

Dois-je revenir pour un suivi orthopédique ?

Un suivi systématique en orthopédie n'est pas nécessaire si tout se passe bien.

Votre médecin traitant assurera le suivi : bilans sanguins, surveillance de la cicatrisation, ajustements de traitement, etc.

Néanmoins il est essentiel dans les suites d'une fracture du col du fémur d'aborder avec votre médecin traitant, la recherche et l'éventuelle prise en charge d'une ostéoporose sous-jacente afin de prévenir la récurrence.

Quand une consultation est-elle nécessaire ?

La présence de **douleur résiduelle** pendant plusieurs mois et d'une **diminution de la marche** est habituelle par la suite. La rééducation est longue, comptez 9 à 12 mois avant de pouvoir observer le résultat final.

Appelez le service d'orthopédie si vous présentez l'un des signes suivants :

- **Douleur de hanche croissante** ou intense
Rougeur, gonflement, ou écoulement au niveau de la cicatrice
- **Fièvre** ou frissons
- **Malaise général** ou état confusionnel
- **Douleur soudaine** dans la jambe ou essoufflement (risque de phlébite ou d'embolie)
- **Inégalité des jambes**, instabilité de la hanche ou difficulté à bouger la jambe (signe de luxation)

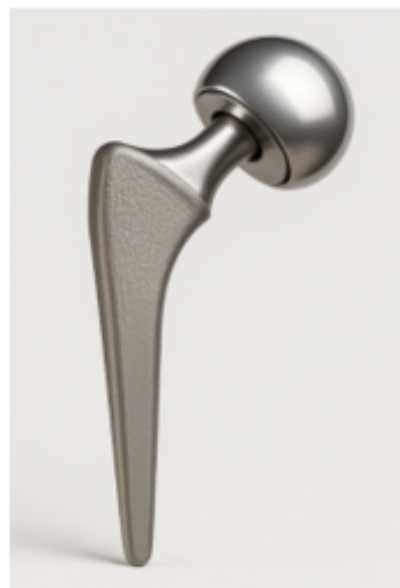
Suspicion d'infection ? Que faire avant de venir ?

Si votre médecin suspecte une **infection** de la hanche, avant votre venue à l'hôpital, les **bilans sanguins** suivants peuvent faciliter la prise en charge

- **CRP** (Protéine C-réactive)
- **NFS** (Numération formule sanguine)

Ces résultats nous permettront de vous prendre en charge plus rapidement.

Notez toutefois que si une fièvre est associée, une consultation en urgence s'impose.



Ligne du service orthopédique : 02 47 47 47 47
et demander le secrétariat d'orthopédie.

Mail : secretariat.ce.chir.ortho@chu-tours.fr

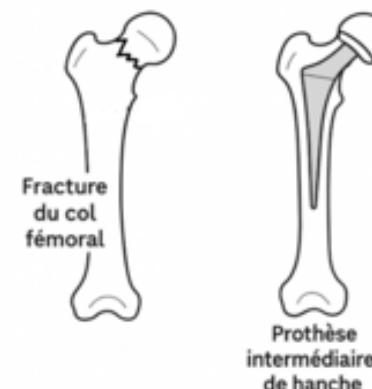
En résumé :

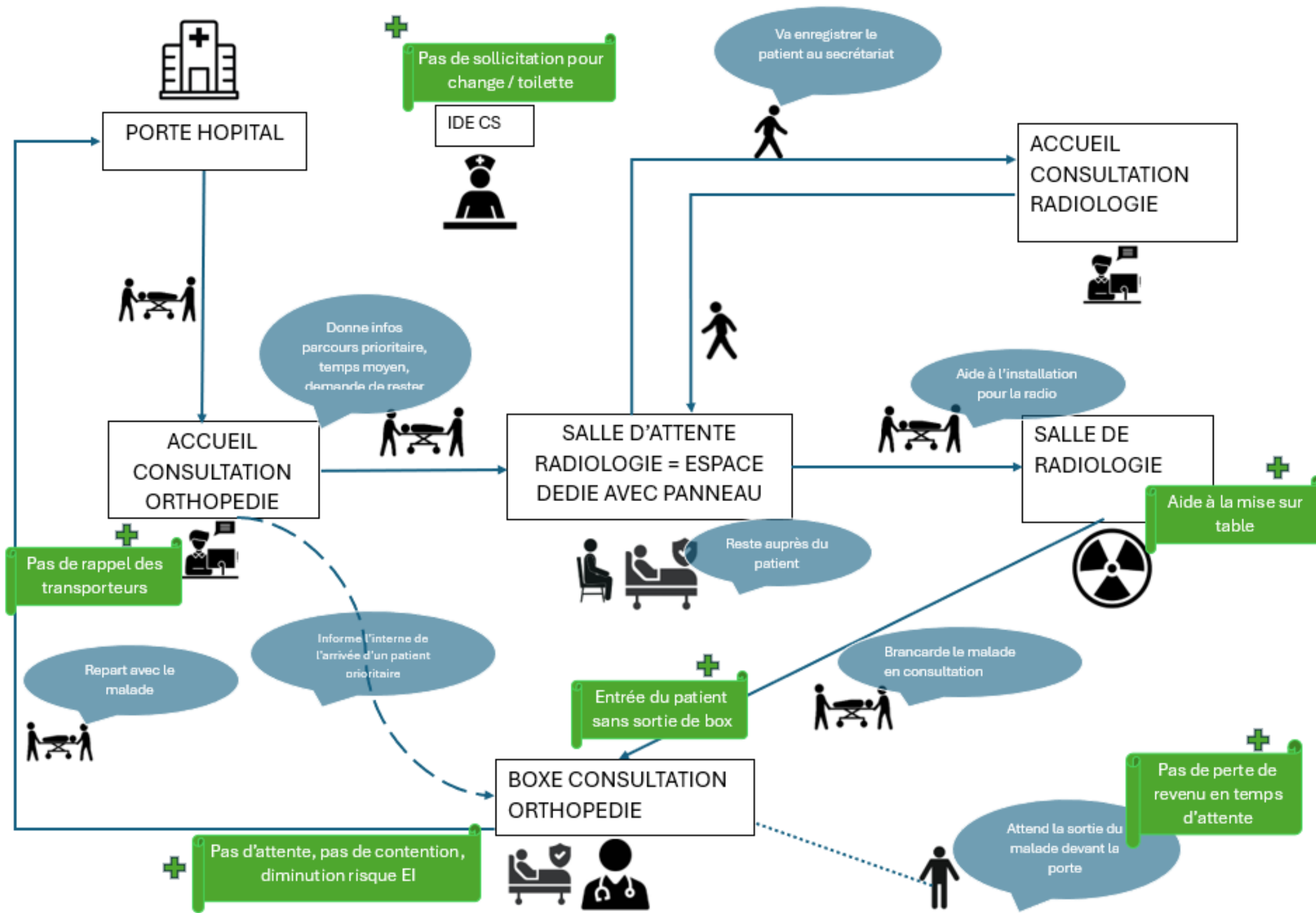
Vous n'êtes pas seul(e) pendant votre rétablissement.

Même si un suivi orthopédique au cours d'une consultation n'est pas nécessaire systématiquement, nous restons disponibles en cas de besoin.

Restez en contact avec votre médecin traitant pour les analyses et les médicaments. Nous vous souhaitons un rétablissement rapide et serein.

L'équipe d'orthopédie





RESUME

Contexte : Lors d'une fracture du col fémoral chez le sujet âgé, l'intervention la plus pratiquée est la mise en place d'une prothèse intermédiaire de hanche. Cette intervention est couramment pratiquée en chirurgie orthopédique et les conséquences cliniques sont bien connues. Néanmoins le bénéfice du suivi postopératoire systématique est peu étudié. Dans un contexte international de recherche de rationalité dans la pratique clinique, qui dépasse les enjeux du seul domaine de la santé, nous avons réalisé notre travail.

Objectif : Nous avons étudié la pertinence des consultations de suivi pour détecter les complications. Puis nous avons analysé les différentes modalités du suivi chez les non compliqués (en termes de coût financier, de temps et durée de trajet, de temps pour les soignants et d'émission de rayonnements).

Méthodes : Nous avons réalisé une étude rétrospective monocentrique au sein du CHRU de Tours portant sur 839 patients opérés par PIH entre janvier 2009 et décembre 2022. Nous avons recueilli des données sur les dossiers patients informatisés. Les quatre complications principales relevées étaient les infections, les luxations, les fractures périprothétiques et les descellements aseptiques. Puis nous avons fait appel à un statisticien pour réaliser une analyse univariée puis multivariée pour rechercher une association entre facteurs de risque et survenue de complications. Dans un second temps nous avons ciblé la population de patients n'ayant pas présenté de complication et nous avons étudié leurs modalités de suivi. Enfin nous avons proposé un modèle alternatif. L'intelligence artificielle a été utilisée pour reformuler la mise en page.

Résultats : Dans notre population de 839 patients, il y avait 113 (13.5 %) complications post opératoires comprenant 76 (9 %) infections précoces et tardives, 17 (2 %) luxations, 14 (1.7 %) fractures périprothétiques et 6 (0.7 %) descellements aseptiques. La plupart des consultations étaient identifiées par des voies de recours non programmées, seulement 4 l'ont été par le suivi systématique soit 0.48 % des malades. Le gain économique potentiel national d'une stratégie alternative dans laquelle uniquement les patients compliqués seraient revus, pourrait représenter plus de 5 millions d'euros par an.

Conclusion : Nous avons pu observer une incidence relativement fréquente des complications après PIH ce qui s'explique par le fait qu'il s'agit d'une population gériatrique fragile. Néanmoins le diagnostic d'une complication est rarement réalisé grâce au suivi systématique et il apparaît primordial de réévaluer le bénéfice individuel et collectif du suivi du routine, autant à des fins économiques qu'à des fins éthiques.

Vu, le Directeur de Thèse

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ramy Samardandi', with a large, sweeping loop at the end.

Dr. SAMARDANDI Ramy

Vu, le Doyen

**De la Faculté de Médecine de Tours,
à Tours, le**

Pr. ANGOULVANT Denis

TICHADOU Jules

Pages 73 – Tableaux 10 – Figures 8 – Annexes 2

Contexte : Lors d'une fracture du col fémoral chez le sujet âgé, l'intervention la plus pratiquée est la mise en place d'une prothèse intermédiaire de hanche. Cette intervention est couramment pratiquée en chirurgie orthopédique et les conséquences cliniques sont bien connues. Néanmoins le bénéfice du suivi postopératoire systématique est peu étudié. Dans un contexte international de recherche de rationalité dans la pratique clinique, qui dépasse les enjeux du seul domaine de la santé, nous avons réalisé notre travail.

Objectif : Nous avons étudié la pertinence des consultations de suivi pour détecter les complications. Puis nous avons analysé les différentes modalités du suivi chez les non compliqués (en termes de coût financier, de temps et durée de trajet, de temps pour les soignants et d'émission de rayonnements).

Méthodes : Nous avons réalisé une étude rétrospective monocentrique au sein du CHRU de Tours portant sur 839 patients opérés par PIH entre janvier 2009 et décembre 2022. Nous avons recueilli des données sur les dossiers patients informatisés. Les quatre complications principales relevées étaient les infections, les luxations, les fractures périprothétiques et les descellements aseptiques. Puis nous avons fait appel à un statisticien pour réaliser une analyse univariée puis multivariée pour rechercher une association entre facteurs de risque et survenue de complications. Dans un second temps nous avons ciblé la population de patients n'ayant pas présenté de complication et nous avons étudié leurs modalités de suivi. Enfin nous avons proposé un modèle alternatif. L'intelligence artificielle a été utilisée pour reformuler la mise en page.

Résultats : Dans notre population de 839 patients, il y avait 113 (13.5 %) complications post opératoires comprenant 76 (9 %) infections précoces et tardives, 17 (2 %) luxations, 14 (1.7 %) fractures périprothétiques et 6 (0.7 %) descellements aseptiques. La plupart des consultations étaient identifiées par des voies de recours non programmées, seulement 4 l'ont été par le suivi systématique soit 0.48 % des malades. Le gain économique potentiel national d'une stratégie alternative dans laquelle uniquement les patients compliqués seraient revus, pourrait représenter plus de 5 millions d'euros par an.

Conclusion : Nous avons pu observer une incidence relativement fréquente des complications après PIH ce qui s'explique par le fait qu'il s'agit d'une population gériatrique fragile. Néanmoins le diagnostic d'une complication est rarement réalisé grâce au suivi systématique et il apparaît primordial de réévaluer le bénéfice individuel et collectif du suivi du routine, autant à des fins économiques qu'à des fins éthiques.

Mots clés : Prothèse intermédiaire de hanche, fracture du col fémoral, Value Stream Mapping, rationalisation du parcours de soin, impact économique, Suivi systématique, facteurs de risque, analyse rétrospective, diagramme Spaghetti

Jury :

Président du Jury : Professeur Louis-Romée LE NAIL

Directeur de thèse : Docteur Ramy SAMARGANDI

Membres du Jury : Professeur Guillaume BACLE, Docteur Guillaume LEROUX, Docteur Clément SPIRY

Date de soutenance : 16/10/2025