

UNIVERSITE DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS  
Faculté De Médecine De Nice

**THESE D'EXERCICE DE MEDECINE**  
**POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

**« SMARTAMBU »**

**Evaluation de l'apport d'une application smartphone de suivi  
post-opératoire à domicile des patients de chirurgie  
orthopédique ambulatoire programmée**

Présentée et soutenue publiquement devant la Faculté de Médecine de Nice  
Le 20 avril 2018 à Nice

Par

**Quentin CASTILLO**  
Né le 02 octobre 1988 à Nice

Dirigée par le Docteur Laurie TRAN

**Membres du jury :**

Président du jury :

Monsieur le Professeur

Marc RAUCOULES-AIME

Assesseurs :

Monsieur le Professeur

Pascal BOILEAU

Monsieur le Professeur

Christophe TROJANI

Monsieur le Docteur

Fabien ARMANDO

Madame le Docteur

Emmanuelle BADIA

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

**Doyen**

Vice-Doyen

Assesseurs

Conservateur de la bibliothèque

Directrice administrative des services

Doyens Honoraires

**M. BAQUÉ Patrick**

M. BOILEAU Pascal

M. ESNAULT Vincent  
M DELLAMONICA Jean  
Mme BREUIL Véronique  
M. MARTY Pierre

Mme AMSELLE Danièle

Mme CALLEA Isabelle

M. AYRAUD Noël  
M. RAMPAL Patrick  
M. BENCHIMOL Daniel

**Professeurs Honoraires**

M ALBERTINI Marc  
M. BALAS Daniel  
M. BATT Michel  
M. BLAIVE Bruno  
M. BOQUET Patrice  
M. BOURGEON André  
M. BOUTTÉ Patrick  
M. BRUNETON Jean-Noël  
Mme BUSSIERE Françoise  
M. CAMOUS Jean-Pierre  
M. CANIVET Bertrand  
M. CASSUTO Jill-patrice  
M. CHATEL Marcel  
M. COUSSEMENT Alain  
Mme CRENESSE Dominique  
M. DAR COURT Guy  
M. DELLAMONICA Pierre  
M. DELMONT Jean  
M. DEMARD François  
M. DESNUELLE Claude  
M. DOLISI Claude  
M. FRANCO Alain  
M. FREYCHET Pierre  
M. GÉRARD Jean-Pierre  
M. GILLET Jean-Yves

M. GRELLIER Patrick  
M. GRIMAUD Dominique  
M. HARTER Michel  
M. INGLES AKIS Jean-André  
M. JOURDAN Jacques  
M. LALANNE Claude-Michel  
M. LAMBERT Jean-Claude  
M. LAZDUNSKI Michel  
M. LEFEBVRE Jean-Claude  
M. LE FICHOUX Yves  
Mme LEBRETON Elisabeth  
M. LOUBIERE Robert  
M. MARIANI Roger  
M. MASSEYEFF René  
M. MATTEI Mathieu  
M. MOUIEL Jean  
Mme MYQUEL Martine  
M. ORTONNE Jean-Paul  
M. PRINGUEY Dominique  
M. SAUTRON Jean Baptiste  
M. SCHNEIDER Maurice  
M. TOUBOL Jacques  
M. TRAN Dinh Khiem  
M VAN OBBERGHEN Emmanuel  
M. ZIEGLER Gérard

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

M.C.A. Honoraire

Mlle ALLINE Madeleine

M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques  
M. BASTERIS Bernard  
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie  
Mme DONZEAU Michèle  
M. EMILIOZZI Roméo  
M. FRANKEN Philippe  
M. GASTAUD Marcel  
M. GIUDICELLI Jean  
M. MAGNÉ Jacques  
Mme MEMRAN Nadine  
M. MENGUAL Raymond  
M. PHILIP Patrick  
M. POIRÉE Jean-Claude  
Mme ROURE Marie-Claire

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	AMIEL Jean	Urologie (52.04)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
Mme	EULLER-ZIEGLER Liana	Rhumatologie (50.01)
M.	FENICHEL Patrick	Biologie du Développement et de la Reproduction (54.05)
M.	FUZIBET Jean-Gabriel	Médecine Interne (53.01)
M.	GASTAUD Pierre	Ophtalmologie (55.02)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAÏ Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénérologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Geogres	Physiologie- médecine vasculaire
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SANTINI Joseph	O.R.L. (55.01)
M.	THYSS Antoine	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	TRAN Albert	Hépatogastro-entérologie (52.01)

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	GIBELIN Pierre	Cardiologie (51.02)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophthalmologie (55.02)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
M.	CARLES Michel	Anesthésiologie Réanimation (48.01)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mlle	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
M.	GUÉRIN Olivier	Gériatrie (48.04)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	LEVRAUT Jacques	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénérologie (50-03)
M.	ROGER Pierre-Marie	Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales (45.03)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
M.	SADOUL Jean-Louis	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
M.	TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	VENISSAC Nicolas	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M. HOFLIGER Philippe Médecine Générale (53.03)

MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

M. DARMON David Médecine Générale (53.03)

PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme LANDI Rebecca Anglais

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BANNWARTH Sylvie	Génétique (47.04)
M.	BENOLIEL José	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
Mme	BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie (45.01)
M	DOYEN Jérôme	Radiothérapie (47.02)
M	FAVRE Guillaume	Néphrologie (52.03)
M.	FOSSE Thierry	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M.	GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
Mme	HINAULT Charlotte	Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M.	HUMBERT Olivier	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	LAMY Brigitte	Bactériologie-virologie ( 45.01)
Mme	LEGROS Laurence	Hématologie et Transfusion (47.01)
Mme	LONG-MIRA Elodie	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	MAGNIÉ Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
Mme	MOCERI Pamela	Cardiologie (51.02)
Mme	MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
Mme	POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
Mme	SEITZ-POLSKI barbara	Immunologie (47.03)
M.	TESTA Jean	Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M.	TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M.	DURAND Matthieu	Urologie (52.04)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)

PROFESSEURS ASSOCIÉS

M.	GARDON Gilles	Médecine Générale (53.03)
Mme	HURST Samia	Thérapeutique (48.04)
M.	PAPA Michel	Médecine Générale (53.03)

MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

M	BALDIN Jean-Luc	Médecine Générale (53.03)
Mme	CASTA Céline	Médecine Générale (53.03)
M.	HOGU Nicolas	Médecine Générale (53.03)
Mme	MONNIER Brigitte	Médecine Générale (53.03)

PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

M.	BERTRAND François	Médecine Interne
M.	BROCKER Patrice	Médecine Interne Option Gériatrie
M.	CHEVALLIER Daniel	Urologie
Mme	FOURNIER-MEHOUAS Manuella	Médecine Physique et Réadaptation
M.	JAMBOU Patrick	Coordination prélèvements d'organes
M.	ODIN Guillaume	Chirurgie maxilo-faciale
M.	PEYRADE Frédéric	Onco-Hématologie
M.	PICCARD Bertrand	Psychiatrie
M.	QUARANTA Jean-François	Santé Publique

## Table des matières

<b>I.</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
1.	La place croissante de la chirurgie ambulatoire .....	2
2.	Bénéfices et risques de la chirurgie ambulatoire.....	2
3.	Les nouveaux défis de l'ambulatoire .....	3
4.	Organisation du suivi post-opératoire : contraintes organisationnelles .....	3
5.	Nouvelles technologies de communication et suivi post-opératoire ambulatoire.....	4
6.	La chirurgie orthopédique ambulatoire.....	4
7.	L'Institut Universitaire Locomoteur et du Sport (IULS).....	5
<b>II.</b>	<b>Matériel et méthode .....</b>	<b>6</b>
1.	Type d'étude .....	6
2.	Objectif principal .....	6
3.	Critère de jugement principal .....	6
4.	Objectifs secondaires et critères secondaires de jugement .....	7
5.	Population de l'étude .....	7
6.	Inclusion des sujets.....	7
7.	Intervention .....	8
8.	Ethique.....	9
9.	Analyses statistiques.....	9
<b>III.</b>	<b>Résultats .....</b>	<b>10</b>
1.	Caractéristiques des patients .....	10
2.	Analyse comparative .....	10
<b>IV.</b>	<b>Discussion .....</b>	<b>17</b>
<b>V.</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>20</b>
<b>VI.</b>	<b>Bibliographie .....</b>	<b>21</b>
<b>VII.</b>	<b>Annexes.....</b>	<b>26</b>
1.	Questionnaire QoR-15 .....	26
2.	Carnet de recueil des données .....	27
3.	Note d'information et déclaration de non-opposition .....	29
4.	Formulaire de surveillance post-opératoire groupe «APPLI» .....	36
<b>VIII.</b>	<b>Résumé.....</b>	<b>43</b>
<b>IX.</b>	<b>Serment d'Hippocrate .....</b>	<b>45</b>

# **I. Introduction**

## **1. La place croissante de la chirurgie ambulatoire**

La chirurgie ambulatoire “comprend les actes chirurgicaux programmés, réalisés dans les conditions techniques nécessitant impérativement la sécurité d’un bloc opératoire associée à une anesthésie variée et suivie d’une surveillance post-opératoire permettant, sans risque majoré, la sortie du patient le jour même de son intervention” [1].

L’essor de la chirurgie ambulatoire commence aux Etats-Unis dans les années soixante-dix puis rapidement en Europe, principalement au sein des pays nordiques. Malgré le cadre légal (loi n°91 – 748 du 31 juillet 1991 et le décret n° 92 – 1101 du 2 octobre 1992), cette pratique reste minoritaire en France dans les années 1990 et sa démocratisation se fait principalement dans le secteur privé initialement. En 2009 la France affichait un taux de chirurgie ambulatoire de 36% alors qu’il était de 70% en Norvège et Suède, et de 80% en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis [2]. Actuellement son développement est l’un des principaux enjeux de la politique de santé française, il est en constante croissance : 44,9% en 2011, pour avoisiner les 57% en 2017 avec un objectif d’atteindre un taux de 66,2% à l’horizon 2020 [3].

## **2. Bénéfices et risques de la chirurgie ambulatoire**

La volonté des pouvoirs publics et des acteurs de la santé de promouvoir la chirurgie ambulatoire repose sur les nombreux avantages de celle-ci.

De nombreuses études sur la chirurgie ambulatoire rapportent un taux de satisfaction élevé du patient [4] qui bénéficie du confort de son domicile, d’autant plus chez les patients de pédiatrie et gériatrie [5]. On retrouve également des raisons économiques importantes dans cette politique de santé : réduction des durées de séjour, moindre consommation d’acte médicaux, optimisation de l’utilisation des blocs opératoires et réduction des coûts en personnel. Elle est un élément clef dans la réduction des dépenses d’hospitalisation[6] et répond au problème de pénurie des lits d’hospitalisation, situation récurrente dans un contexte de maîtrise des coûts de la santé. Elle est également associée à une réduction du nombre d’infections associées aux soins, en particulier infections du site opératoire [7].

Les risques liés à la chirurgie ambulatoire sont minimes et l’on retrouve une faible morbi-mortalité associée. Dans une importante étude observationnelle multicentrique Danoise, on retrouve sur 57709 procédures réalisées en ambulatoire, un taux de réadmission de 1,21%, et aucun décès n’a pu être directement attribué à cette prise en charge. Les principales complications étaient les infections (0,44%),

les hémorragies (0,50%) et la thrombose veineuse (0,030%) [8].

### **3. Les nouveaux défis de l'ambulatoire**

La dernière circulaire de la direction général de l'offre de soins donne dans ses objectifs l'extension de : «la chirurgie ambulatoire à des gestes/actes plus complexes, des pathologies plus lourdes, des populations plus diverses (comorbidités, patients âgés, etc.) et d'encourager l'inscription de la séquence chirurgicale réalisée en ambulatoire dans la mise en œuvre de parcours plus complexes en maintenant un haut niveau de qualité et de sécurité des soins » [3]. Ces nouveaux enjeux font régulièrement revoir et élargir les critères d'éligibilité des patients : le score ASA 3 stable et l'âge avancé ne constituent plus des obstacles à la prise en charge ambulatoire, de même que l'obésité, ou le syndrome d'apnées du sommeil équilibré [9–13].

L'extension de l'ambulatoire à de nouveaux actes chirurgicaux ainsi que l'inclusion de patients aux comorbidités plus importantes posent le problème d'une évaluation pré-opératoire précise des candidats à l'ambulatoire et impose un suivi post-opératoire qui doit être adapté à la chirurgie ainsi qu'au patient.

### **4. Organisation du suivi post-opératoire : contraintes organisationnelles**

Le principe de la chirurgie ambulatoire est de permettre la réalisation d'un acte chirurgical avec les mêmes conditions de sécurité au domicile du patient que lors d'une prise en charge en hospitalisation conventionnelle. La Haute Autorité de Santé (HAS) recommande un appel téléphonique le lendemain de la chirurgie pour s'assurer de l'absence de complications liées au geste ou à l'anesthésie [14]. Cette recommandation est issue d'une circulaire qui impose que tout patient doit être « recontacté sous 72h après sa sortie de l'unité de chirurgie ambulatoire (UCA) afin de vérifier son état clinique et le respect des consignes de sortie» [15]. Cette obligation est adaptée pour un bon nombre de procédures mais reconnue insuffisante pour certains actes par l'HAS: dans le cas des hernies inguinales et des cholécystectomies, où un suivi prolongé, respectivement jusqu'à J+4 et J+5 est recommandé [14].

Cependant l'augmentation du nombre de patients pris en charge en ambulatoire et les contraintes organisationnelles associées rendent ces recommandations difficilement applicables pour tous les actes. Avec un nombre de patients et de procédures éligibles croissants, les ressources humaines nécessaires apparaissent comme un facteur limitant à la mise en place d'un suivi post-opératoire adapté et à l'expansion de la chirurgie ambulatoire.

## **5. Nouvelles technologies de communication et suivi post-opératoire ambulatoire**

De nouveaux outils sont à imaginer pour améliorer les pratiques actuelles et s'adapter à l'évolution de l'ambulatoire. Les nouvelles technologies apparaissent comme un outil incontournable de la médecine que ce soit en diagnostic ou en thérapeutique. Les innovations en matière de communication comme le smartphone, sont une piste de développement de plus en plus testée. De nombreuses études ont montré l'intérêt de l'utilisation d'une application smartphone en télémédecine dans des spécialités diverses, notamment dans le suivi: amélioration du suivi des diabétiques [16], des asthmatiques[17], jusqu'à l'augmentation de la survie en oncologie [18]. Elles apparaissent donc comme un outil idéal à l'optimisation du suivi des patients bénéficiant de la chirurgie ambulatoire, permettant d'avoir une surveillance personnalisée en fonction de la chirurgie, du patient, tout en impliquant le patient dans son suivi post-opératoire qui interagit avec les soignants via son mobile.

## **6. La chirurgie orthopédique ambulatoire**

La chirurgie orthopédique représente une part importante de la chirurgie ambulatoire. En 2014, 38% des procédures de chirurgie orthopédique étaient réalisées en ambulatoire [19]. La poursuite de son développement reste essentielle dans le contexte actuel de pénurie de lit d'hospitalisation, mais se heurte aux risques inhérents à ce type de chirurgie, principalement le risque hémorragique, et la douleur en post-opératoire.

Le risque hémorragique a longtemps exclu de la chirurgie ambulatoire les patients bénéficiant de prothèses totales de hanche et de genou. Mais des études de plus en plus nombreuses révèlent la faisabilité de ces procédures en ambulatoire, grâce à l'amélioration des techniques chirurgicales et des techniques d'épargne transfusionnelles, pour une sélection adaptée de patients [20–22]. La douleur reste un frein majeur dans l'élargissement des procédures en ambulatoire en chirurgie orthopédique, elle est une des chirurgies les plus pourvoyeuses de douleurs post-opératoire [23].

Pour développer l'ambulatoire en orthopédie, de nombreuses techniques antalgiques sont utilisées: les techniques d'analgésie multimodale incluant les techniques d'anesthésie locorégionale (ALR). Mais bien que ces techniques améliorent clairement la prise en charge des patients en ambulatoire, le post-opératoire des patients en chirurgie orthopédique à domicile reste encore inconfortable dans de nombreux cas [24]. Au delà de la dimension douloureuse, les nausées et vomissements post-opératoires, le stress, les insomnies sont autant de sources de détresses post-opératoire qui doivent être prises en compte dans la démarche de l'amélioration et du développement de l'ambulatoire.

L'amélioration de la prise en charge en ambulatoire de chirurgie orthopédique ne se limite donc pas à une meilleure antalgie, mais dans une prise en charge globale : aussi bien somatique que psychologique, avec une meilleure connaissance, un meilleur dépistage et une meilleure prise en charge des différentes sources d'inconfort post-opératoire.

## **7. L'Institut Universitaire Locomoteur et du Sport (IULS)**

Rassemblant en son sein des prises en charges protocolisées médicochirurgicales depuis octobre 2007, date d'ouverture de l'UCA orthopédique à l'hôpital de l'Archet 2, la chirurgie ambulatoire orthopédique de l'IULS n'a de cesse de se développer. Elle mixe des chirurgies peu douloureuses à des chirurgies très douloureuses, comme les chirurgies articulaires, grâce à des procédures standardisées, mais toujours innovantes incluant des mesures lors des consultations pré-opératoires (ordonnances d'antalgiques spécifiques aux interventions), lors de la prise en charge peropératoire (protocoles d'analgésie multimodale associés aux techniques d'ALR) et jusqu' à la sortie des patients (cathéters d'analgésies loco régionales à domicile). Associé au volume important de patients pris en charge (plus de 1600 actes / an), la chirurgie ambulatoire de l'IULS représente le site idéal pour évaluer l'apport d'une application smartphone pour le suivi des patients à la sortie de l'hôpital qui permettrait d'obtenir des informations en temps réel, en plus grandes quantités et pendant plus de temps qu'un suivi traditionnel sans augmenter la charge de travail des UCA.

Dans notre étude, nous chercherons à évaluer la faisabilité et les bénéfices de l'utilisation d'une application smartphone médicale dans le suivi post-opératoire de patients en chirurgie orthopédique bénéficiant d'une prise en charge ambulatoire.

## **II. Matériel et méthode**

### **1. Type d'étude**

Il s'agit d'une étude observationnelle prospective monocentrique, comparative, de type "avant / après" dans la cadre d'une recherche non interventionnelle de Catégorie 3 réalisée au sein de l'Institut Universitaire Locomoteur et du Sport à l'Hôpital Pasteur 2.

### **2. Objectif principal**

L'objectif principal de cette étude est de démontrer qu'un suivi post-opératoire via une application smartphone permet une meilleure récupération chez les patients de chirurgie orthopédique en ambulatoire programmée.

### **3. Critère de jugement principal**

Le critère principal de jugement est défini par le  $\Delta$ QoR-15 J7-J1 Il s'agit de la différence des scores de qualité de récupération (QoR-15) à J7 et à J1.

Afin de mesurer la qualité de récupération post-opératoire, nous avons utilisé l'échelle «Quality of recovery 15 » (QoR-15). Le score QoR-15 est un score développé à partir du score « Quality of recovery-40 » (QoR-40), score crée pour mesurer la qualité de récupération après une anesthésie et une chirurgie [25]. Il s'agit d'un score multidimensionnel évaluant 5 axes : l'état émotionnel, le bien-être physique, le soutien psychologique, l'autonomie physique et la douleur du patient. Ce score a été validé dans de nombreuses études sur la récupération après anesthésie et chirurgie [26–28]. Nous avons choisi d'utiliser le QoR-15 (Annexe 1) qui porte sur 15 items au lieu de 40 pour optimiser l'adhésion au protocole des patients qui auraient pu être lassés par un questionnaire trop long. Le QoR-15 ayant été également validé pour une évaluation similaire au QoR-40 [29].

Le score QoR-15 est constitué de deux parties :

- La partie A, comprenant 10 questions auxquelles répondre via une échelle numérique de 0 à 10, où 0 correspond à la réponse « jamais » (faible récupération), et 10 correspondant à la réponse « tout le temps » (bonne récupération).
- La partie B, comprenant 5 questions auxquelles répondre via une échelle numérique de 10 à 0, cette fois ci avec une inversion des valeurs : 10 correspond à la réponse « jamais » (faible récupération), et 0 correspond à la réponse « tout le temps » (bonne récupération). Dans une

étude ayant pour but de valider une version suédoise du QoR (SwQoR) [30], il apparaissait, lors de la transposition du questionnaire sur une application mobile, que dans la deuxième partie (partie B) du questionnaire, l'inversion de l'ordre de l'échelle visuelle numérique pouvait être source de biais et de mauvaises réponses. Pour cette raison nous avons choisi de laisser l'ordre de l'échelle numérique de la partie A dans la partie B pour que le patient réponde plus facilement (Annexe 2). Les réponses à la partie B étaient par la suite inversées sur une échelle de 0 à 10 pour ne pas modifier le score final.

#### **4. Objectifs secondaires et critères secondaires de jugement :**

Déterminer l'adhésion des patients au suivi post-opératoire en chirurgie orthopédique ambulatoire quel que soit le groupe, évaluer la qualité de la récupération des patients après chirurgie par le score QoR-15 à J1 et J7 (score global et par items), évaluer la faisabilité du suivi post-opératoire par une application smartphone, évaluer l'intérêt d'un suivi par application smartphone parmi les chirurgies dites « douloureuses ».

Les critères de jugements secondaires sont l'évaluation de l'adhésion à l'application, le taux de réponse dans les deux groupes, le taux de pénétration des smartphones dans notre échantillon, le taux de satisfaction des patients, le recours à des avis médicaux supplémentaires, l'évolution de la récupération selon le type de chirurgie.

#### **5. Population de l'étude**

Les critères d'inclusions comprennent : le fait d'être un patient majeur, bénéficiant d'une chirurgie ambulatoire orthopédique programmée assorti de la signature de la déclaration de non-opposition libre et éclairée après information sur le protocole.

Les critères de non inclusion sont le fait d'être un patient mineur, ou avec une barrière linguistique, ou sous tutelle/curatelle, la chirurgie non programmée et l'absence de smartphone pour le groupe après.

Les critères d'exclusion sont l'échec de l'ambulatoire avec hospitalisation du patient.

#### **6. Inclusion des sujets**

L'inclusion des sujets est réalisée sur deux périodes de six semaines consécutives, composant les deux groupes de patients de chirurgie orthopédique ambulatoire programmée : un groupe «TRADI» qui bénéficie du suivi actuel de l'UCA et un groupe «APPLI» qui est suivi via l'application.

Le recrutement orthopédique ambulatoire de l'IJLS est évalué à 15 patients par semaine. En estimant, que 20% de ces patients ne peuvent pas participer à l'étude (refus des patients, critères de non inclusion) un échantillon de 72 patients par groupe est attendu.

## **7. Intervention**

Les inclusions ont lieu lors de la consultation d'anesthésie où le protocole y est décrit oralement. Tous les patients reçoivent une note d'information et une déclaration de non opposition à signer (Annexe 3). Les patients sont inclus de manière consécutive : les patients programmés pour une opération lors des semaines 1 à 6 sont attribués dans le groupe «TRADI» et ceux lors des semaines 7 à 12 dans le groupe «APPLI».

Le groupe «TRADI» bénéficie du suivi traditionnel des patients de chirurgie orthopédique ambulatoire. Ce dernier se compose d'un appel par l'UCA à J+1 avec un court questionnaire à remplir ainsi que d'un formulaire de satisfaction une semaine après la chirurgie. Afin de pouvoir comparer le groupe « TRADI » et le groupe « APPLI », ces deux interventions ont été remplacées par un questionnaire QoR-15 à J1 post-opératoire ainsi qu'à J7, effectué par téléphone par l'UCA. (Annexe 2). Dans le suivi usuel avant cette étude, il n'existe pas de protocole définissant le nombre d'appels aux patients, celui-ci dépendant de l'activité du personnel le jour-même qui ne permet pas toujours d'insister de nombreuses fois pour joindre le patient. Usuellement au premier appel, le personnel de l'UCA laisse un message indiquant l'objet de l'appel, la nécessité de contacter l'UCA en cas de problème médical ou de question sur la prise en charge ainsi que la probabilité d'un rappel plus tardif. Pour ne pas modifier les pratiques du service, nous n'avons pas défini de protocole quant au rappel des patients.

Dans le groupe «APPLI», un compte patient est créé sur le serveur de l'application lors de la consultation d'anesthésie. Le patient reçoit par la suite deux e-mails : l'un l'invitant à accepter le suivi via l'application du compte « soignant » de l'étude, et l'autre contenant les codes d'activation nécessaire à l'installation de l'application sur son mobile. Si le patient le souhaite, l'installation est réalisée lors de la consultation. Une fois l'application installée et le suivi accepté, le formulaire de suivi est programmé via notre compte soignant. Ce dernier se compose d'un QoR-15 à J1 et à J7. Une évaluation de la douleur via une échelle numérique simple de 0 à 10 (ENS), ainsi que la présence de nausées, vomissements ou de fièvre sont également demandées de façon quotidienne.

Des notes informatives sont ajoutées en fonction des réponses des patients :

- Si les patients évaluent leur douleur supérieure à 2, une page informative les enjoint de respecter la prise d'antalgique systématique conformément à leur ordonnance et de contacter l'UCA si

besoin.

- Si les patients signalent une température supérieure à 38,5°C, les patients sont encouragés à contacter l'UCA ou les urgences si la fièvre persiste.

Les patients reçoivent sur leur smartphone des notifications les invitant à répondre au formulaire. (Annexe 4).

Le jour de l'opération, les patients sont revus à l'UCA après la chirurgie pour leur expliquer les modalités de contact par téléphone dans le groupe «TRADI» (le lendemain et une semaine plus tard) et afin de contrôler l'installation de l'application et le fonctionnement de celle-ci dans le groupe «APPLI».

Dans les deux groupes un questionnaire de satisfaction est réalisé à J7 à la suite du QoR via téléphone dans le groupe «TRADI» et via l'application dans le groupe «APPLI». Les patients sont aussi invités à répondre via une échelle numérique allant de 0 à 10 aux questions :

- Avez-vous eu besoin de recourir à un avis médical supplémentaire ?
- Jugez-vous ce suivi efficace ?
- En êtes-vous satisfait ?
- Le referiez-vous ?
- Le conseillerez-vous à un ami ?

## **8. Ethique**

L'application utilisée pour le suivi du groupe après est l'application « Link 4 life », cette application a été choisie car respectant la législation en matière de données médicales selon les normes de la CNIL (numéro de déclaration 2073798v1) ; toutes les données sont cryptées et hébergées sur un serveur agréé par la HAS pour héberger des données de santé à caractère personnel (groupe AZNETWORK). L'ensemble du protocole de recherche a été soumis à la validation du Comité de Protection des Personnes Nord-Ouest 3 (ref 2018-21, n° RCB 2018-A000302-53).

## **9. Analyses statistiques**

Les données quantitatives sont exprimées en médianes (Q1,Q3), les données qualitatives sont exprimées en effectifs et pourcentages. Les comparaisons de moyennes sont effectuées à l'aide du test U de Mann et Whitney. Les comparaisons de séries de variables qualitatives sont effectuées par le test du CHI<sup>2</sup> ou par le test non paramétrique exact de Fisher (logiciel R studio). L'analyse du critère de jugement principal et des critères de jugement secondaires est réalisée à partir d'une ANOVA à mesures répétées (logiciel Prism).

### III. Résultats

#### 1. Caractéristiques des patients

L'étude s'est déroulée d'octobre 2017 à mars 2018. Pour le Groupe «TRADI» l'étude s'est déroulée du 4 décembre 2017 au 19 janvier 2018, et du 22 janvier 2018 au vendredi 2 mars 2018 pour le Groupe «APPLI». Au total 147 patients ont été inclus, 75 dans le Groupe «TRADI», et 72 dans le Groupe «APPLI». Le diagramme du flux de l'étude « SmartAmbu » est présenté dans la figure 1.

Les 75 patients inclus dans le groupe «TRADI» ont été contactés par téléphone selon le protocole. 53 patients ont répondu à J1 (70,67%), 48 patients à J7 (65,33%). Seuls 40 patients ont bénéficié d'un suivi complet en répondant à J1 ainsi qu'à J7 (53,33%).

Les 72 patients inclus dans le groupe «APPLI» ont bénéficié du suivi via l'application smartphone. Au sein du GROUPE «APPLI», sur les 118 patients éligibles à l'étude, 21 patients (19 sans smartphone, 1 ne sachant l'utiliser, 1 ne pouvant installer l'application pour un défaut de place), soit 17,8% de notre population, n'ont pu être inclus pour des raisons matérielles et ce malgré un taux de pénétration des smartphones dans notre échantillon, supérieur à la population générale en France 82,2% vs 73% [31]. 58 patients ont répondu à J1 (80,55%), 49 patients à J7 (68,06%). 47 patients ont eu un suivi complet en répondant à J1 ainsi qu'à J7 soit 65,28%.

Lorsque l'on compare le taux de réponses au QoR-15 à J1, J7 et J1/J7 parmi les groupes, aucune différence statistiquement significative est trouvée ( $p=0,23$  ;  $p= 0,73$  et  $p= 0,19$  respectivement)

Le tableau 1 présente les caractéristiques des patients dans le groupe « TRADI » et le groupe « APPLI ».

#### 2. Analyse comparative

##### a. Critère de jugement principal

Le  $\Delta$ QoR J7-J1 est de 13 (0,25-20,75) dans le groupe «TRADI» et de 9 (-2 – 18) dans le groupe «APPLI». Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes ( $p=0,32$ ).

##### b. Critères de jugement secondaires

Les scores QoR-15 du groupe «TRADI» sont significativement supérieurs à ceux du groupe «APPLI», à J1 : 123 (106-130) vs 103,5 (85,5-122,8)  $p=0,0023$  ainsi qu'à J7 : 132 (124-142) vs 113 (97,5-127)  $p<0,0001$  (Figure 2).

Lorsque l'on s'intéresse aux réponses des patients par items du QoR15, les différences portaient principalement sur 5 questions : la question 9 « Vous sentez-vous bien et maître de vos moyens? », la 10 « ressentez-vous un sentiment global de bien-être? », la 12 « Avez-vous ressenti dans les dernières 24h une douleur modérée? », la 14 « Avez-vous ressenti dans les dernières 24h un sentiment d'inquiétude ou d'anxiété? » et la 15 « Avez-vous ressenti dans les dernières 24h un sentiment de tristesse ou de déprime? » (Figure 3).

La même analyse a été effectuée à J7 et montrait des différences significatives sur les questions 9 et 10 (Figure 4).

Il n'y avait pas de différence significative sur la nécessité d'un avis médical supplémentaire ni sur le fait de conseiller le suivi à un ami. Le suivi était jugé significativement plus efficace dans le groupe «TRADI» : 10 (9-10) vs 7(5-10)  $p<0,0001$ , les patients y étaient plus satisfaits (10 (9-10) vs 8 (5-10);  $p<0,0001$ ) et plus enclins à le refaire (10 (9-10) vs 8 (7-10);  $p=0,004$ ) (Tableau 2).

	Groupe « TRADI »	Groupe « APPLI »	p
<b>AGE</b> médiane (Q1-Q3)	<b>47</b> (36-58)	<b>48</b> (34,8-56.3)	0,57
<b>SEXE</b> (%F / %M)	43/57	44/56	0,96
Type d'intervention (n)	75	72	0,82
AMOS (%)	45,7	54,3	0,54
ARTHROSCOPIE EPAULE (%)	63,6	36,3	0,36
ARTHROSCOPIE GENOU (%)	20	80	0,80
BANKART (%)	66,6	33,3	0,33
COIFFE S/ARTHRO (%)	52,6	47,3	0,47
LIGAMENTOPLASTIE GENOU (%)	42,9	57,1	0,57
MENISECTOMIE (%)	58	42	0,41
PIED (%)	44	55	0,55
AUTRE (%)	55	45	0,45
<b>KT n (%)</b>	<b>27</b> (52%)	<b>25</b> (48%)	<b>1</b>

**Tableau 1 : Caractéristiques des patients**

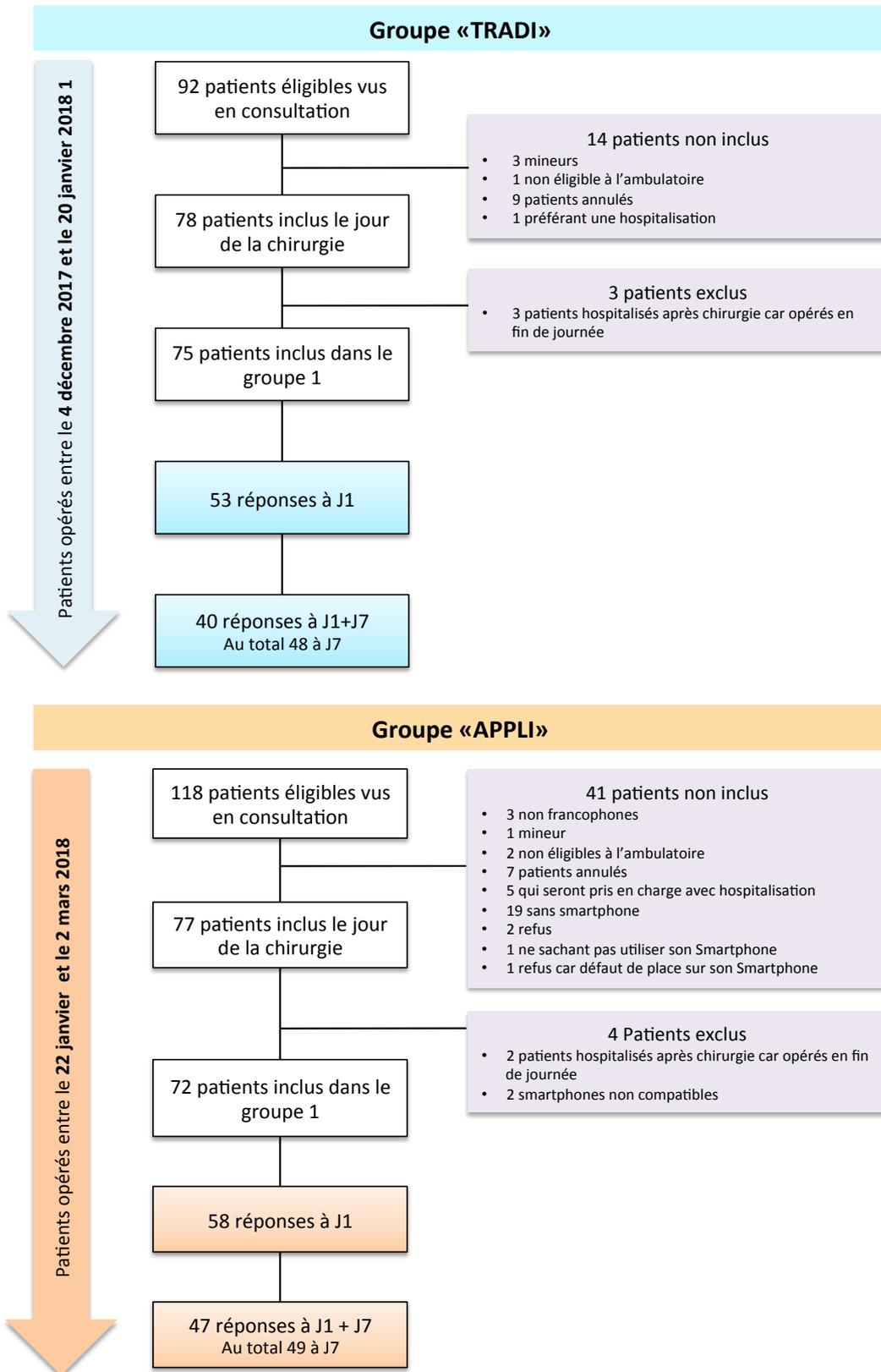


Figure 1 : Diagramme de flux de l'étude « SMARTAMBU »

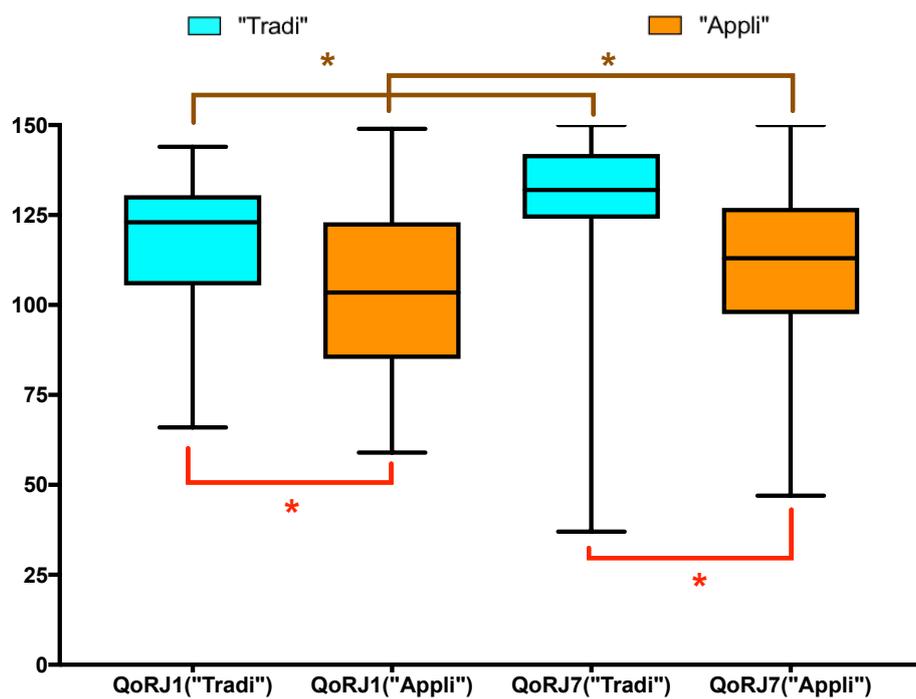


Figure 2 : Comparaison des QoR-15 à J1 et J7, \*  $p < 0,05$

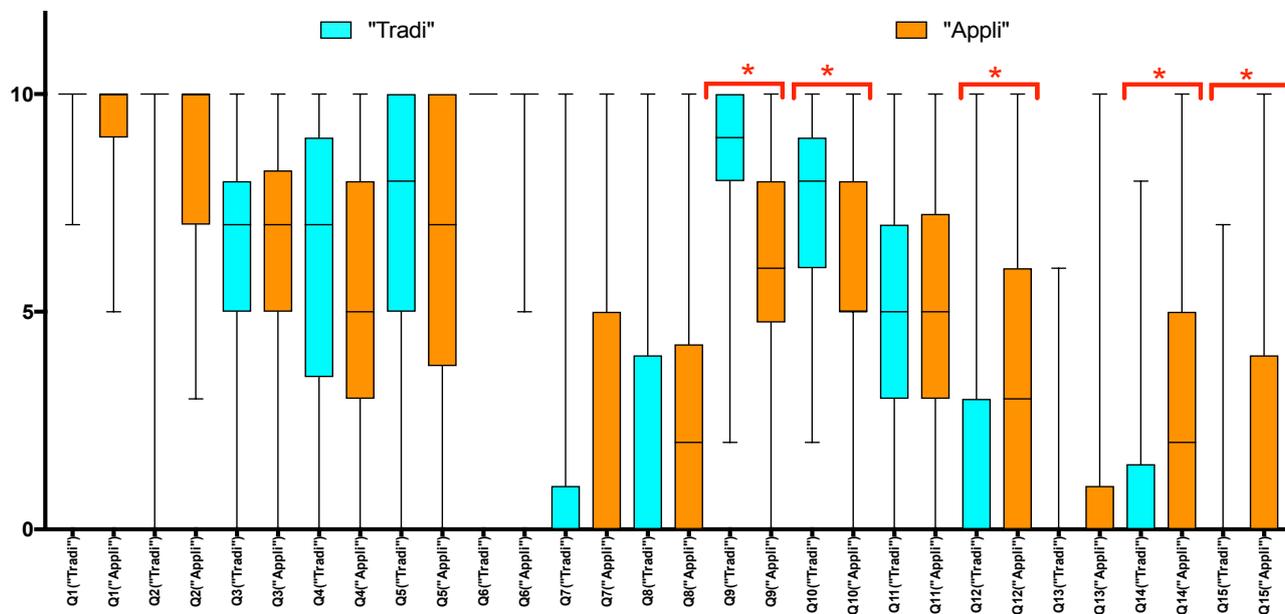


Figure 3 : Comparaison par item des QoR-15 à J1, \*  $p < 0,05$

c. Analyse selon le type de chirurgie (non douloureuses vs douloureuses)

L'analyse selon les chirurgies douloureuses vs chirurgies non douloureuses (c'est-à-dire les chirurgies des coiffes des rotateurs sous arthroscopie, le Bankart sous arthroscopie, la prothèse totale d'épaule, les ligamentoplasties du genou vs les autres) est présentée dans la figure 5.

Dix-neuf patients ont bénéficié du suivi « TRADI » pour des chirurgies douloureuses dont 68% de réponses à J1, 74 % à J7 et 58 % à J1/J7. Dix-huit patients ont bénéficié du suivi « APPLI » pour des chirurgies douloureuses dont 83 % de réponses à J1, 78 % à J7 et 78 % à J1/J7. La typologie douloureuse des interventions chirurgicales n'est pas statistiquement liée à un meilleur taux de réponses des patients, quel que soit le groupe.

Le suivi par application du groupe « APPLI » montre des différences significatives sur le QoR-15 à J1 entre les patients ayant bénéficié d'une chirurgie douloureuse ou non : respectivement 85 (78-103) vs 108 (97-128),  $p=0,0019$  ; ou à J7 : 100,5 (79,75-114,3) vs 115 (102-129),  $p=0,00123$ . Aucune différence n'est retrouvée dans le groupe « TRADI ».

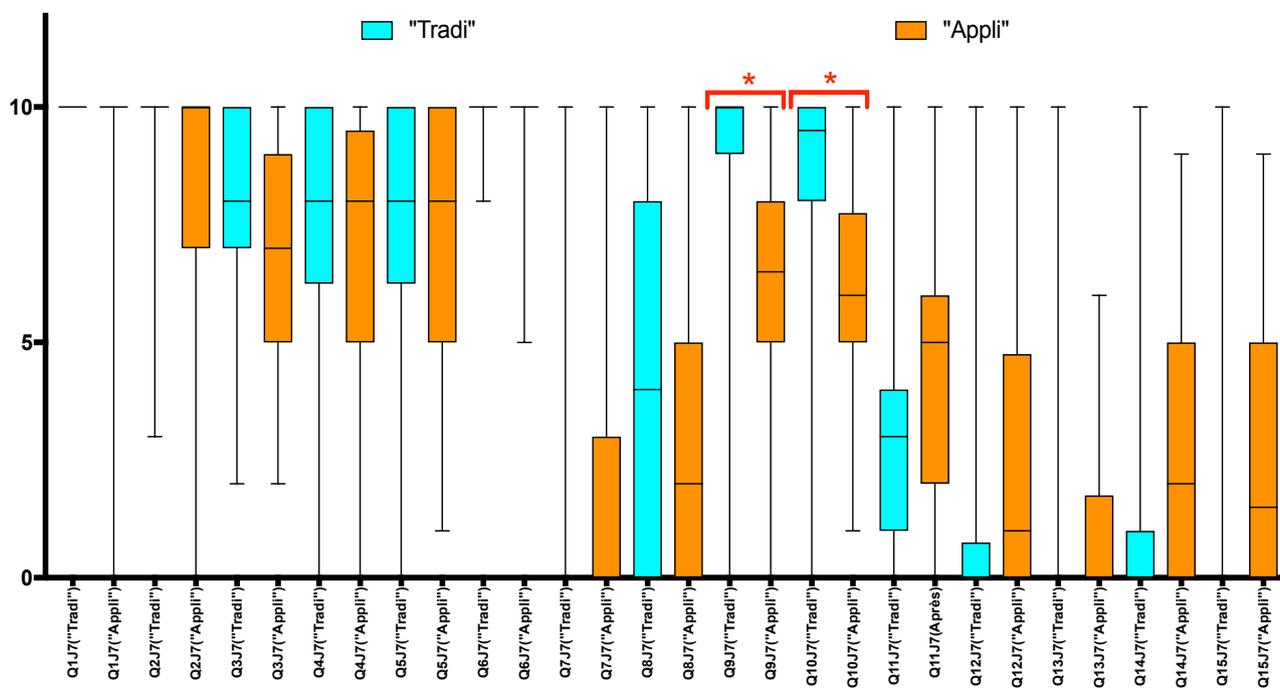


Figure 4 : Comparaison par item des QoR-15 à J7, \*  $p<0,05$

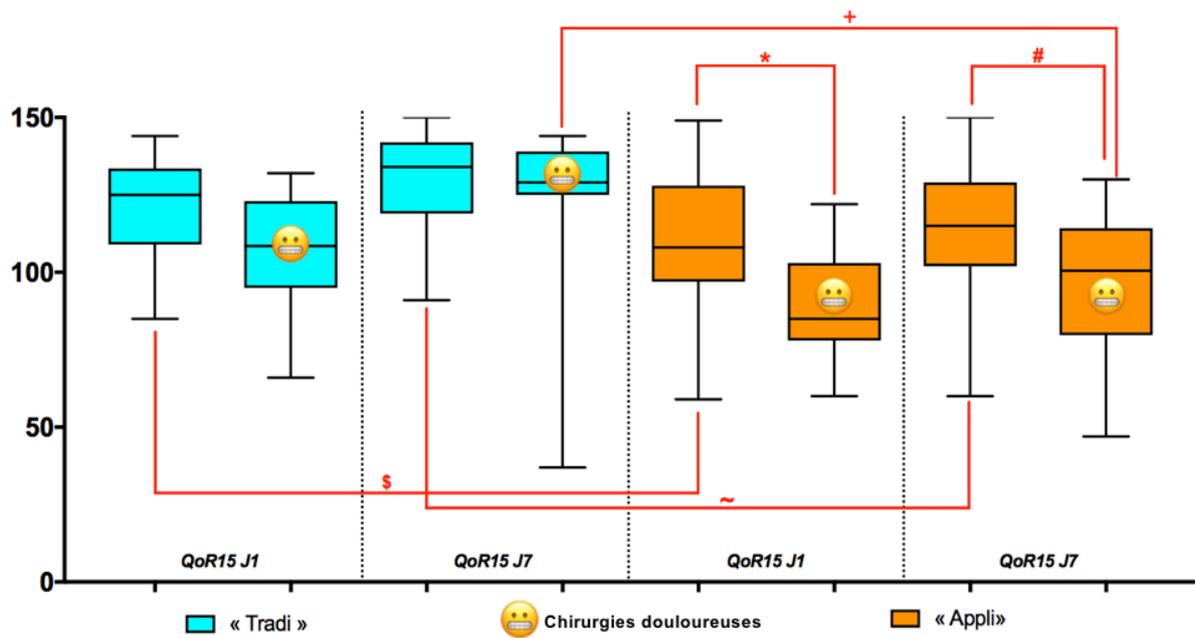


Figure 5 : Comparaison chirurgie non douloureuses vs chirurgies douloureuses.

\$p= 0,038, ~p=0,0018, +p=0,0023, \*p=0,0019, #p=0,0123

		GRUPE «TRADI»	GRUPE «APPLI»	p
<b>QoR-15 à J1</b>	Médiane (Q1-Q3)	123 (106-130)	103,5 (85,5-122,8)	0,0023
	Min-Max	66-144	59-149	
<b>QoR-15 à J7</b>	Médiane (Q1-Q3)	132 (124-142)	113 (97,5-127)	<0,0001
	Min-Max	37-150	47-150	
<b>J7 avis médical supplémentaire</b>	Médiane (Q1-Q3)	0 (0-3)	0 (0-3)	0,3717
	Min-Max	0-10	0-10	
<b>J7 suivi efficace</b>	Médiane (Q1-Q3)	10 (9-10)	7 (5-10)	<0,0001
	Min-Max	4-10	0-10	
<b>J7 satisfaction</b>	Médiane (Q1-Q3)	10 (9-10)	8 (5-10)	<0,0001
	Min-Max	7-10	0-10	
<b>J7 à refaire</b>	Médiane (Q1-Q3)	10 (9-10)	8 (7-10)	0,004
	Min-Max	0-10	0-10	
<b>J7 à conseiller</b>	Médiane (Q1-Q3)	9 (8-10)	8 (7-10)	0,08
	Min-Max	6-10	0-10	

Tableau 2 : Critères de jugement secondaires

d. Description complémentaire du groupe « APPLI »

Les données complémentaires collectées grâce à l'application smartphone sont présentées dans le Tableau 3.

Groupe « APPLI »	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7
<b>Fièvre</b>	n=58 100 % apyrétique	n=50 100 % apyrétique	n=48 100 % apyrétique	n=47 100 % apyrétique	n=47 100 % apyrétique	n=44 100 % apyrétique	n=43 100% apyrétique
<b>ENS</b> Médiane (Q1-Q3)		n=49 4(2-5)	n=48 3(2-5)	n=46 3 (2-5)	n=44 2,5(1-4)	n=46 3(1-4)	
<b>NVPO</b>		n=41 2/41	n=40 0	n=37 0			

**Tableau 3 : Données complémentaires du groupe application**

ENS : Echelle numérique simple, NVPO : Nausées-Vomissement post-opératoire

## IV. Discussion

Nous avons ici étudié le suivi post-opératoire via une application smartphone des patients de chirurgie orthopédique en ambulatoire programmé : comparativement à une population démographiquement identique, l'évolution de la qualité de récupération post opératoire entre J1 et J7 n'est pas améliorée dans le groupe « APPLI ». Au contraire, les scores de QoR-15 à J1 et à J7 sont significativement meilleurs dans le groupe « TRADI ».

Le choix de notre critère de jugement principal peut apparaître ambitieux mais est fréquemment évalué dans la littérature[32–34]. L'absence de différence sur notre critère de jugement principal peut s'expliquer par le fonctionnement de notre application lui-même: le mode de suivi des patients était différent entre les groupes mais aucune décision médicale en temps réel n'a été appliquée dans le groupe « APPLI » (aucune modification des traitements antalgiques par exemple) : notre étude répond quant à la faisabilité de l'utilisation d'une application smartphone pour le suivi post opératoire mais celle-ci n'est pas suffisante pour améliorer les QoR-15 [32, 35]. Il faut donc pouvoir optimiser notre application dans le but de modifier nos pratiques et d'adapter nos protocoles à chaque patient. Ainsi face à l'expansion rapide de la chirurgie ambulatoire, nous serions dans la capacité de proposer une offre de soins centrée sur les besoins de nos patients.

Dans une récente étude suédoise de Jaensson qui comparait la qualité de récupération post-opératoire mesurée par une version suédoise basée sur le QoR-40 (SwQoR), entre un groupe avec un suivi ambulatoire traditionnel et un avec un suivi ambulatoire via application, une meilleure qualité de récupération était retrouvée dans ce dernier à J7 [32]. Plusieurs éléments peuvent expliquer la différence de résultats entre cette étude et la nôtre : une plus grande puissance avec une population plus élevée dans l'étude suédoise, le caractère randomisé et multicentrique ; les auteurs ont aussi fait le choix de réaliser un SwQoR quotidien aux patients inclus dans le groupe intervention, là où nous nous sommes limités à un score à J1 et un autre à J7. L'évaluation quotidienne pourrait donc permettre une meilleure prise de conscience de sa récupération par le patient et l'amener à l'appréhender différemment [36].

L'analyse comparant les QoR-15 à J1 par item entre les deux groupes montre des différences significatives portant principalement sur les questions à connotation négative ou explorant l'état émotionnel du patient : la douleur sévère, l'anxiété, la déprime, le bien-être actuel, ou la sensation de maîtrise de soi. Une discussion avec les investigateurs et personnels responsables du suivi par téléphone a révélé que les patients éludent plus volontiers ces questions et qu'il n'est pas rare que le patient lors de l'entretien téléphonique ne soit pas seul et isolé. Une situation qui pourrait expliquer que le risque de

minimiser l'inconfort vécu était plus important lors du contact par téléphone avec un investigateur, avec un patient parmi ses proches, contrairement au suivi via smartphone qui permettait au patient de répondre seul face à son smartphone, et au moment où il le désirait et pouvait expliquer la différence des résultats dès J1.

L'évaluation du suivi par les patients est jugée plus efficace, plus satisfaisante, avec une volonté de réitérer plus importante dans le groupe « TRADI »: l'absence de possibilité d'être contacté par l'équipe soignante si le patient en exprimait le besoin peut à lui seul expliquer cette différence [16, 30, 32, 37]. Alors que les patients ont la possibilité de contacter l'UCA à toute heure ouvrable avec un raccourci au sein de l'application pour composer directement le numéro de l'ambulance, le groupe « TRADI » qui a eu un interlocuteur pour répondre à ses interrogations lors des deux contacts téléphoniques a pu bénéficier de plus de réponses ou de réassurance impactant les résultats.

On ne retrouve pas de différence significative entre les taux de réponses des deux groupes, contrairement aux autres études [37–39]. Soit le taux de réponse du groupe «TRADI» a pu être surestimé dans notre étude par rapport à la pratique quotidienne, notamment avec la disponibilité des investigateurs pour aider le personnel de l'UCA dans le suivi post-opératoire soit cela s'explique par le profil de nos patients : suite à leur opération ils considèrent comme secondaire un suivi quel que soit le mode.

Le typologie douloureuse ou non des interventions chirurgicales influence les scores de qualité de récupération en post-opératoire[40]: en effet on s'attend à une moindre qualité de récupération en post opératoire pour les chirurgies douloureuses. L'analyse en sous-groupe révèle une différence significative entre les chirurgies douloureuses et non douloureuses dans le groupe « APPLI » dès J1, de même qu'à J7 contrairement au groupe «TRADI». Le suivi par application apparaît donc comme plus discriminant qu'un simple suivi traditionnel, élément en faveur de la fiabilité de notre outil de suivi [39].

Les smartphones et leurs applications sont un moyen de communication de plus en plus présents chez les patients. Le nombre d'applications médicales est en constante augmentation et les grandes firmes comme Google ou Apple s'intéressent de près aux informations personnelles afin de développer des outils d'intelligence artificielle capables de détecter voire même de diagnostiquer des maladies [41]. A l'heure des « BIG DATA » [42], la mise en place d'un outil de suivi post-opératoire informatisé s'accompagne aussi d'une possibilité de recueil de données médicales auparavant non disponibles. Par exemple, au cours de l'étude, nous avons pu observer l'évolution des douleurs post-opératoires à domicile par des ENS quotidiennes autoévaluées par les patients, la survenue de fièvre, de nausées ou de vomissements. La cinétique des douleurs post-opératoires à domicile permet une évaluation des

pratiques d'analgésie post-opératoire en chirurgie ambulatoire. Cet outil permet donc aux équipes d'évaluer les protocoles d'analgésie en place, de suivre l'impact de la mise en place de nouveaux moyens thérapeutiques via une meilleure collecte des données [43]. Parmi les données supplémentaires récoltées dans le groupe « APPLI », il était inattendu de retrouver une douleur à 3/10 à J6. Compte tenu du lien entre la douleur aiguë post opératoire et le risque de développer des douleurs chroniques [44], dépister ces patients avec un suivi personnalisé et prolongé, permet l'adaptation des protocoles antalgiques et la prévention de ces risques, d'autant plus importants chez des patients opérés dans le cadre d'une chirurgie fonctionnelle.

Le caractère prospectif du recueil de données constitue l'un des points forts de cette étude. De plus les inclusions ont été faites sur une série continue ce qui permet d'avoir un échantillon représentatif des patients de chirurgie ambulatoire (pas seulement orthopédique) avec une médiane d'âge de 48 ans [45].

Cette étude souffre de certaines faiblesses méthodologiques : son caractère monocentrique d'abord mais aussi l'absence de groupe mixant un suivi traditionnel et un suivi par application qui ne permet pas d'évaluer l'équivalence des informations recueillies selon les modes de suivi [46, 47].

## **V. Conclusion**

Le suivi post-opératoire via une application smartphone des patients bénéficiant d'une chirurgie ambulatoire programmée est réalisable et acceptée par les patients mais ne permet pas une meilleure qualité de récupération post opératoire. L'usage des nouvelles technologies est nécessaire pour étendre les connaissances et améliorer nos pratiques mais ne suffit pas à remplacer le contact humain. Notre protocole devra être modifié pour prendre en compte ce besoin, de nouvelles pistes sont à tester comme une prise en charge personnalisée dès le pré-opératoire [48] toujours dans l'objectif d'avoir une récupération post chirurgicale optimale.

## VI. Bibliographie

1. Coudane H, Landreau P, Michel B, Slimani S (2008) La chirurgie ambulatoire : réglementation et état des lieux. /data/revues/00351040/009100S8/9/
2. HAS, ANAP Ensemble pour le développement de la chirurgie ambulatoire. 2013
3. (2015) INSTRUCTION N° DGOS/R3/2015/296 du 28 septembre 2015 relative aux objectifs et orientations stratégiques du programme national de développement de la chirurgie ambulatoire pour la période 2015 - 2020. <http://circulaire.legifrance.gouv.fr/index.php?action=afficherCirculaire&hit=1&r>
4. Canoui-Poitrine F, Logerot H, Frank-Soltysiak M (2008) Évaluation de la satisfaction des professionnels et des patients d'une unité multidisciplinaire de chirurgie ambulatoire, Assessment of the satisfaction of professionals and patients at a multidisciplinary out-patient surgery unit. *Prat Organ Soins* 39:323–330
5. RFE : Prise en charge anesthésique des patients en hospitalisation ambulatoire, *Ann. Françaises d'Anesthésie Réanimation*, vol. 29, no. 1, pp. 67–72, 2010.
6. F. Bizard (2015) Les enjeux économiques de la chirurgie ambulatoire. 35–38
7. Sewonou A, Rioux C, Golliot F, Richard L, Massault PP, Johanet H, Cherbonnel G, Botharel AH, Farret D, Astagneau P Incidence des infections du site opératoire en chirurgie ambulatoire : résultats du réseau de surveillance INCISO en 1999-2000. /data/revues/00033944/v0127i04/02007411/
8. Majholm B, Engbæk J, Bartholdy J, Oerding H, Ahlburg P, Ulrik A-MG, Bill L, Langfrits CS, Møller AM (2012) Is day surgery safe? A Danish multicentre study of morbidity after 57,709 day surgery procedures. *Acta Anaesthesiol Scand* 56:323–331
9. Bryson GL, Chung F, Cox RG, et al (2004) Patient selection in ambulatory anesthesia - an evidence-based review: part II. *Can J Anaesth J Can Anesth* 51:782–794
10. Haeck PC, Swanson JA, Iverson RE, et al (2009) Evidence-based patient safety advisory: patient selection and procedures in ambulatory surgery. *Plast Reconstr Surg* 124:6S-27S
11. RFE SFAR (2009) Prise en charge anesthésique des patients en hospitalisation ambulatoire. In: SFAR - Société Fr. D'Anesthésie Réanimation. <http://sfar.org/prise-en-charge-anesthesique-des-patients-en-hospitalisation-ambulatoire/>.
12. White PF, White LM, Monk T, et al (2012) Perioperative care for the older outpatient undergoing ambulatory surgery. *Anesth Analg* 114:1190–1215

13. Joshi GP, Ankichetty SP, Gan TJ, Chung F (2012) Society for Ambulatory Anesthesia consensus statement on preoperative selection of adult patients with obstructive sleep apnea scheduled for ambulatory surgery. *Anesth Analg* 115:1060–1068
14. HAS, ANAP (2012) Ensemble pour le développement de la chirurgie ambulatoire, socle de connaissances.
15. DGOS NOTE D'INFORMATION N° DGOS/PF2/2016/164 du 24 mai 2016 relative aux points critiques récurrents et à la mise en œuvre, pour l'activité de chirurgie ambulatoire, de la politique d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins et de gestion des risques en établissement de santé.
16. Fukuoka Y, Gay CL, Joiner KL, Vittinghoff E (2015) A Novel Diabetes Prevention Intervention Using a Mobile App: A Randomized Controlled Trial With Overweight Adults at Risk. *Am J Prev Med* 49:223–237
17. Zairina E, Abramson MJ, McDonald CF, Li J, Dharmasiri T, Stewart K, Walker SP, Paul E, George J (2015) Study protocol for a randomised controlled trial evaluating the efficacy of a telehealth program--management of asthma with supportive telehealth of respiratory function in pregnancy (MASTERY©). *BMC Pulm Med* 15:84
18. Denis F, Lethrosne C, Pourel N, et al (2017) Randomized Trial Comparing a Web-Mediated Follow-up With Routine Surveillance in Lung Cancer Patients. *JNCI J Natl Cancer Inst.* doi: 10.1093/jnci/djx029
19. HAS Haute Autorité de Santé - Chirurgie ambulatoire en orthopédie. [https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_1773302/fr/chirurgie-ambulatoire-en-orthopedie](https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1773302/fr/chirurgie-ambulatoire-en-orthopedie).
20. Bovonratwet P, Ondeck NT, Nelson SJ, Cui JJ, Webb ML, Grauer JN (2017) Comparison of Outpatient vs Inpatient Total Knee Arthroplasty: An ACS-NSQIP Analysis. *J Arthroplasty* 32:1773–1778
21. Gromov K, Kjærsgaard-Andersen P, Revald P, Kehlet H, Husted H (2017) Feasibility of outpatient total hip and knee arthroplasty in unselected patients. *Acta Orthop* 88:516–521
22. Klein GR, Posner JM, Levine HB, Hartzband MA (2017) Same Day Total Hip Arthroplasty Performed at an Ambulatory Surgical Center: 90-Day Complication Rate on 549 Patients. *J Arthroplasty* 32:1103–1106
23. Gerbershagen HJ, Pogatzki-Zahn E, Aduckathil S, Peelen LM, Kappen TH, van Wijck AJM, Kalkman CJ, Meissner W (2014) Procedure-specific risk factor analysis for the development of severe

postoperative pain. *Anesthesiology* 120:1237–1245

24. Odom-Forren J, Reed DB, Rush C (2017) Postoperative Distress of Orthopedic Ambulatory Surgery Patients. *AORN J* 105:464–477

25. Myles PS, Weitkamp B, Jones K, Melick J, Hensen S (2000) Validity and reliability of a postoperative quality of recovery score: the QoR-40. *Br J Anaesth* 84:11–15

26. Kanadli H, Dogru S, Karaman T, Karaman S, Tapar H, Şahin A, Aşçi M, Kanadli KA, Süren M (2018) Comparison of the efficacy of femoral nerve block and fascia iliaca compartment block in patients with total knee replacement. *Minerva Anestesiol*. doi: 10.23736/S0375-9393.18.12062-1

27. Kamiya Y, Hasegawa M, Yoshida T, Takamatsu M, Koyama Y (2018) Impact of pectoral nerve block on postoperative pain and quality of recovery in patients undergoing breast cancer surgery: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol* 35:215–223

28. Kim D-H, Oh YJ, Lee JG, Ha D, Chang YJ, Kwak HJ (2018) Efficacy of Ultrasound-Guided Serratus Plane Block on Postoperative Quality of Recovery and Analgesia After Video-Assisted Thoracic Surgery: A Randomized, Triple-Blind, Placebo-Controlled Study. *Anesth Analg*. doi: 10.1213/ANE.0000000000002779

29. Stark PA, Myles PS, Burke JA (2013) Development and psychometric evaluation of a postoperative quality of recovery score: the QoR-15. *Anesthesiology* 118:1332–1340

30. Dahlberg K, Jaensson M, Eriksson M, Nilsson U (2016) Evaluation of the Swedish Web-Version of Quality of Recovery (SwQoR): Secondary Step in the Development of a Mobile Phone App to Measure Postoperative Recovery. *JMIR Res Protoc*. doi: 10.2196/resprot.5881

31. ARCEP (2017) Baromètre du numérique : publication de l'édition 2017.

32. Jaensson M, Dahlberg K, Eriksson M, Nilsson U (2017) Evaluation of postoperative recovery in day surgery patients using a mobile phone application: a multicentre randomized trial. *Br J Anaesth* 119:1030–1038

33. Chazapis M, Walker EMK, Rooms MA, Kamming D, Moonesinghe SR (2016) Measuring quality of recovery-15 after day case surgery. *Br J Anaesth* 116:241–248

34. Bowyer A, Royse C (2016) The importance of postoperative quality of recovery: influences, assessment, and clinical and prognostic implications. *Can J Anaesth J Can Anesth* 63:176–183

35. Armstrong KA, Coyte PC, Brown M, Beber B, Semple JL (2017) Effect of Home Monitoring via Mobile App on the Number of In-Person Visits Following Ambulatory Surgery: A Randomized Clinical

Trial. *JAMA Surg* 152:622–627

36. McCambridge J, Witton J, Elbourne DR (2014) Systematic review of the Hawthorne effect: new concepts are needed to study research participation effects. *J Clin Epidemiol* 67:267–277
37. Hyland ME, Kenyon CA, Allen R, Howarth P (1993) Diary keeping in asthma: comparison of written and electronic methods. *BMJ* 306:487–489
38. Stone AA, Shiffman S, Schwartz JE, Broderick JE, Hufford MR (2002) Patient non-compliance with paper diaries. *BMJ* 324:1193–1194
39. Tiplady B (2016) *EPro: Electronic Solutions for Patient-Reported Data*. CRC Press
40. Wu CL, Rowlingson AJ, Partin AW, Kalish MA, Courpas GE, Walsh PC, Fleisher LA (2005) Correlation of postoperative pain to quality of recovery in the immediate postoperative period. *Reg Anesth Pain Med* 30:516–522
41. Ronfaut L (2016) Deep Mind: Les données médicales d’1,6 million d’Anglais analysées par Google. In: FIGARO.
42. Levin MA, Wanderer JP, Ehrenfeld JM (2015) Data, Big Data, and Metadata in Anesthesiology. *Anesth Analg* 121:1661–1667
43. Dale O, Hagen KB (2007) Despite technical problems personal digital assistants outperform pen and paper when collecting patient diary data. *J Clin Epidemiol* 60:8–17
44. Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ (2006) Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet Lond Engl* 367:1618–1625
45. HAS (2017) Indicateurs Pour l’Amélioration de la Qualité et de la Sécurité des Soins: Parcours du patient en chirurgie ambulatoire Indicateurs de processus et de résultats.
46. Coons SJ, Eremenco S, Lundy JJ, O’Donohoe P, O’Gorman H, Malizia W (2015) Capturing Patient-Reported Outcome (PRO) Data Electronically: The Past, Present, and Promise of ePRO Measurement in Clinical Trials. *The Patient* 8:301–309
47. Coons SJ, Gwaltney CJ, Hays RD, Lundy JJ, Sloan JA, Revicki DA, Lenderking WR, Cella D, Basch E, ISPOR ePRO Task Force (2009) Recommendations on evidence needed to support measurement equivalence between electronic and paper-based patient-reported outcome (PRO) measures: ISPOR ePRO Good Research Practices Task Force report. *Value Health J Int Soc Pharmacoeconomics Outcomes Res* 12:419–429

48. Dambreville A, Blay M, Carles M, Hovorka I, Boileau P (2007) [Can the postoperative pain level be predicted preoperatively?]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 93:541–545

## VII. Annexes

### 1. Questionnaire QoR-15

#### QoR-15 Patient Survey

Date: \_\_/\_\_/\_\_

Study #: \_\_\_\_\_

Preoperative

Postoperative

#### PART A

*How have you been feeling in the last 24 hours?*

(0 to 10, where: 0 = none of the time [poor] and 10 = all of the time [excellent])

- |   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                 |
|---|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------|
| 1. Able to breathe easily                                 | None of the time | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | All of the time |
| 2. Been able to enjoy food                                | None of the time | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | All of the time |
| 3. Feeling rested   | None of the time | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | All of the time |
| 4. Have had a good sleep                                  | None of the time | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | All of the time |
| 5. Able to look after personal toilet and hygiene unaided | None of the time | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | All of the time |
| 6. Able to communicate with family or friends             | None of the time | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | All of the time |
| 7. Getting support from hospital doctors and nurses       | None of the time | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | All of the time |
| 8. Able to return to work or usual home activities        | None of the time | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | All of the time |
| 9. Feeling comfortable and in control                     | None of the time | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | All of the time |
| 10. Having a feeling of general well-being                | None of the time | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | All of the time |

#### PART B

*Have you had any of the following in the last 24 hours?*

(10 to 0, where: 10 = none of the time [excellent] and 0 = all of the time [poor])

- |                                |                  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |
|--------------------------------|------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| 11. Moderate pain              | None of the time | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | All of the time |
| 12. Severe pain                | None of the time | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | All of the time |
| 13. Nausea or vomiting         | None of the time | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | All of the time |
| 14. Feeling worried or anxious | None of the time | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | All of the time |
| 15. Feeling sad or depressed   | None of the time | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | All of the time |

## 2. Carnet de recueil des données

Cahier d'observation  
**Evaluation de l'apport d'une application smartphone de suivi postopératoire à domicile des patients de chirurgie orthopédique ambulatoire programmée**



Centre Hospitalier  
Universitaire  
de Nice  
UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR



Institut Universitaire  
Locomoteur et du Sport

Patient n° \_\_\_\_\_

1

Date de l'opération: \_\_\_\_\_

ETIQUETTE

Intervention réalisée : .....

ATCD : \_\_\_\_\_

Contact \_\_\_\_\_

**Suivi post opératoire J+1 :**

Nice le : .../.../..... Patient présent  Patient absent  Famille   
(date de l'appel) Répondeur  Message laissé  Rappel Patient

Evaluation post opératoire du QoR 15 à J1

**COMMENT VOUS ETES VOUS SENTI LES DERNIERES 24 HEURES ?**

**ETES VOUS CAPABLE DE RESPIRER FACILEMENT ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**PRENEZ-VOUS PLAISIR À VOUS NOURRIR ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**VOUS SENTEZ VOUS REPOSE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**AVEZ VOUS BIEN DORMI ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**ETES VOUS CAPABLE DE VOUS LAVES SEUL ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**ETES VOUS CAPABLE DE COMMUNIQUER AVEC VOTRE FAMILLE ET VOS AMIS ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**AVEZ-VOUS RESSENTI LE BESOIN D'OBTENIR DE L'AIDE DE L'EQUIPE HOSPITALIERE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

2

**ETES VOUS CAPABLE DE RETOURNER AU TRAVAIL OU DE REALISER VOS ACTIVITES HABITUELLES ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**VOUS SENTEZ VOUS BIEN ET MAITRE DE VOS MOYENS ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**RESSENTEZ VOUS UN SENTIMENT GLOBAL DE BIEN ETRE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**Partie B :**  
**AVEZ VOUS RESSENTI DANS LES DERNIERES 24H :**

**UNE DOULEUR MODEREE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**UNE DOULEUR SEVERE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**DES NAUSEES ET/OU VOMISSEMENTS ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**UN SENTIMENT D'INQUIETUDE OU D'ANXIETE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**UN SENTIMENT DE TRISTESSE OU DE DEPRIME ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**Autres Questions :**

Avez-vous eu de la fièvre ?   
 Absence de mobilité du membre   
 Absence de coloration du membre   
 Fourmillement   
 Saignement   
 KT  Bolus

**Questions concernant le pansement (cochez si OUI)**  
 Pansement propre, sans écoulement ni saignement

Saignement minime  moyen  abondant   
 Ecoulement minime  abondant

3

**Suivi post opératoire J+7 :**

Evaluation post opératoire du QoR 15 à J7

Nice le : .../.../..... Patient présent  Patient absent  Famille   
(date de l'appel) Répondeur  Message laissé  Rappel Patient

**COMMENT VOUS ETES VOUS SENTI LES DERNIERES 24 HEURES ?**

**ETES VOUS CAPABLE DE RESPIRER FACILEMENT ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**PRENEZ-VOUS PLAISIR À VOUS NOURRIR ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**VOUS SENTEZ VOUS REPOSE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**AVEZ VOUS BIEN DORMI ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**ETES VOUS CAPABLE DE VOUS LAVES SEUL ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**ETES VOUS CAPABLE DE COMMUNIQUER AVEC VOTRE FAMILLE ET VOS AMIS ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**AVEZ-VOUS RESSENTI LE BESOIN D'OBTENIR DE L'AIDE DE L'EQUIPE HOSPITALIERE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**ETES VOUS CAPABLE DE RETOURNER AU TRAVAIL OU DE REALISER VOS ACTIVITES HABITUELLES ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**VOUS SENTEZ VOUS BIEN ET MAITRE DE VOS MOYENS ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**RESSENTEZ VOUS UN SENTIMENT GLOBAL DE BIEN ETRE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**Partie B :**

4

**AVEZ VOUS RESSENTI DANS LES DERNIERES 24H :**

**UNE DOULEUR MODEREE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**UNE DOULEUR SEVERE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**DES NAUSEES ET/OU VOMISSEMENTS ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**UN SENTIMENT D'INQUIETUDE OU D'ANKIETE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**UN SENTIMENT DE TRISTESSE OU DE DEPRIME ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**Autres questions :**

**AVEZ VOUS EU BESOIN DE RECOURIR A UN AVIS MEDICAL SUPPLEMENTAIRE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**JUGEZ VOUS CE SUIVI EFFICACE ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**EN ETES VOUS SATISFAIT ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**LE REFERIEZ VOUS ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

**LE CONSEILLEREZ VOUS A UN AMI ?**

Jamais	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tout le temps
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---------------

### 3. Note d'information et déclaration de non-opposition

**Note d'information**

**« ÉVALUATION DE L'APPORT D'UNE APPLICATION SMARTPHONE DE SUIVI  
POSTOPERATOIRE A DOMICILE DES PATIENTS DE CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE  
AMBULATOIRE PROGRAMMEE »**

Nom du Promoteur : **AARA “ Association des Anesthésistes Réanimateurs de l'Archet ”**

Adresse : Villa des Citronniers, 6 rue des jonquilles 06800 Cagnes sur mer

Investigateurs principaux: DR ARMANDO Fabien et DR TRAN Laurie à joindre Hôpital  
Pasteur 2 - 30 Ave Voie Romaine - CS 51069 - 06001 Nice Cedex 1 - CHU de Nice - Tel :  
04.92.03.81.18 .

Equipe associée : Mr CASTILLO Quentin, Pr RAUCOULES-AIME Marc

**Nous vous demandons de lire attentivement ce document avant de donner votre accord  
de participation**

Madame, Monsieur,

Vous allez bénéficier d'une intervention chirurgicale en ambulatoire au sein du service de chirurgie orthopédique de l'IULS du CHU de Nice.

L'objectif de la chirurgie ambulatoire est de vous permettre de regagner votre domicile le jour même, sans nuit d'hospitalisation, et ainsi profiter du confort de votre domicile tout en optimisant votre récupération post-opératoire et avec une surveillance à vous et à votre chirurgie.

Actuellement votre suivi est organisé par notre unité de chirurgie ambulatoire (UCA) chargé de vous rappeler et d'organiser des soins infirmier à domicile si besoin pour optimiser votre surveillance.

Cependant dans un souci d'amélioration de votre prise en charge nous souhaitons développer de nouveaux outils afin d'optimiser votre récupération, votre confort et votre surveillance.

C'est dans cet optique que nous vous proposons de tester, avec notre équipe médicale, une application smartphone pour optimiser votre prise en charge en ambulatoire. Le but étant de vous offrir une interface facile et complète axée sur la communication entre vous et les soignants, mais aussi inter soignants, permettant d'obtenir et de partager avec tous les intervenants impliqués dans la chirurgie ambulatoire les informations nécessaires à votre suivi

(douleur, vécu, complications). Vous ne pouvez être inclus dans cette étude que parce que vous remplissez des critères précis permettant de vous proposer ce suivi via cette application smartphone :

- Vous êtes âgé de 18 ans ou plus,
- Bénéficiez d'une chirurgie ambulatoire orthopédique programmée,
- Disposez d'un smartphone permettant le suivi post opératoire via une application médicale
- Signerez une Déclaration de non-opposition libre et éclairée après information sur le protocole

Cette stratégie ne peut être pas être proposée à tous les patients. En particulier, si vous êtes mineur, si vous êtes sous tutelle ou curatelle, ou s'il y a présence d'une barrière linguistique.

Vous faites partie d'une population sélectionnée qui peut entrer dans notre protocole d'étude, et nous vous proposons de participer à celui-ci, et ce dans le but de d'évaluer le bénéfice de l'utilisation d'une application smartphone médicale de suivi post opératoire pour la prise en charge des patients en chirurgie orthopédique ambulatoire programmée.

Nous vous proposons de tester, avec notre équipe médicale, une application smartphone pour optimiser votre prise en charge en ambulatoire. Le but étant de vous offrir une interface facile et complète axée sur la communication entre vous et les soignants, mais aussi inter soignants, permettant d'obtenir et de partager avec tous les intervenants impliqués dans la chirurgie ambulatoire les informations nécessaires à votre suivi (douleur, vécu, complications).

Les objectifs principaux étant d'évaluer :

- votre satisfaction et votre adhésion à l'application,
- la satisfaction des soignants,
- et d'améliorer la gestion de votre douleur,
- la gestion des complications
- le bénéfice en terme de coût de la santé: diminution des recours aux consultations d'urgences, au médecin traitant, ainsi qu'à la ré hospitalisation des patients.

#### **EXPLICATION DE LA PROCEDURE :**

Cette étude comporte deux phases.

Si vous êtes inclus dans la phase dite « avant », la prise en charge en chirurgie ambulatoire sera similaire à celle actuelle dans le service.

Vous serez appelé téléphoniquement à J+1 de votre chirurgie pour répondre à un questionnaire sur votre état de santé après la chirurgie. Vous serez appelé téléphoniquement à J+7 pour répondre à un questionnaire similaire pour évaluer votre évolution à distance de la chirurgie.

Si vous faites partie de la seconde phase dite « après », alors nous vous proposerons un suivi via une application smartphone en lieu et place des appels téléphoniques usuels à J+1 et J+7.

Vous aurez à remplir vous même les questionnaires portant sur votre récupération après la chirurgie et qui nous permettront d'évaluer la qualité de nos soins.

Lors de votre admission en unité de chirurgie ambulatoire, le jour de votre intervention, une personne dédiée vous expliquera les fonctionnalités de cette application (un compte à votre nom vous aura été préalablement créé, et nous vous en communiquerons les identifiants), et établira une première connexion. Il vous sera expliqué le fonctionnement de l'application, comment remplir les formulaires de votre suivi post opératoire.

Si votre suivi nécessite une infirmière à domicile, celle ci pourra également effectuer via l'application votre suivi (noter vos constantes, évaluer votre traitement, votre douleur, ainsi que de vos constantes vitales) et qui pourra être consulté en temps réel par votre médecin et l'unité de chirurgie ambulatoire.

La durée de l'étude sera de 12 semaines, avec une première phase où nous incluons des patients qui bénéficieront du suivi classique en post opératoire d'une chirurgie ambulatoire, et une deuxième phase incluant les patients bénéficiant du suivi par l'application.

Les risques présentés par cette étude sont identiques à une prise en charge en ambulatoire classique, en cas de problème le service de l'IULS ou de l'UCA reste disponible par téléphone pour évaluer la prise en charge qui convient.

Les bénéfices attendus sont multiples, l'objectif est de démontrer la faisabilité d'un suivi en ambulatoire via une application mobile, et les intérêts potentiels à un tel suivi, de moderniser notre prise en charge grâce aux nouvelles technologies en permettant un suivi simplifié, consultable en temps réel, entre les patients et les soignants

La participation à cette recherche est volontaire, vous pouvez vous en retirer à tout moment sans que cela ne modifie votre prise en charge et les soins qui vous sont prodigués et sans justification nécessaire. Par ailleurs, vous pouvez à tout moment avoir la possibilité d'accès à vos données et en demander le transfert au médecin de votre choix.

**Nature des informations transmises, destinataires et sécurisation des données :**

Pour cette étude nous recueillerons les caractéristiques du patient telle que le sexe, l'âge, le poids, la taille, le score ASA, les comorbidités des patients, les traitements médicamenteux, la date de l'intervention, le type de chirurgie, la technique anesthésique utilisée.

En ce qui concerne le suivi post opératoire, les données recueillies porteront sur des scores de douleurs à partir d'échelle numérique de 0 à 10, le questionnaire QoR-15, les constantes vitales (température, fréquence cardiaque, tension artérielle), l'aspect de la cicatrice, l'efficacité du cathéter si présent et la mesure de la récupération d'une autonomie, le recours à des consultations médicales externes ou en urgences.

Pour le groupe « après » il vous sera demandé de nous fournir une adresse courriel afin de pouvoir créer un compte et d'activer ce dernier.

Ces informations seront recueillies par les investigateurs de l'étude : Dr Tran, Dr Armando et M Castillo.

Toutes les données recueillies via l'application Link4life que nous utiliseront pour cette étude sont sécurisées et stockées sur un serveur médical

Toutes les données et informations vous concernant resteront strictement confidentielles. Les données vous concernant ne seront accessibles qu'aux personnes participant à cette recherche et aux personnes chargées par le promoteur de contrôler la qualité de l'étude ; le cas échéant elles pourront également être transmises aux autorités sanitaires habilitées. Dans tous les cas, elles seront exploitées dans les conditions garantissant leur confidentialité et seront protégées par le secret professionnel ainsi que par la loi informatique et libertés n°2004-801 du 6/08/2004 et le décret d'application numéro 2005-

1309 paru le 20/10/2005. Vous avez le droit de vous opposer au traitement automatisé des données vous concernant.

Les données de l'étude pourront être publiées dans des journaux médicaux sans que votre identité soit révélée. Le promoteur est responsable du traitement des données de l'étude.

Il n'est pas prévu de période d'exclusion à la suite de votre participation à cette étude.

Les résultats globaux de la recherche à laquelle vous participez, pourront vous être communiqués par courrier à votre adresse personnelle.

Il est prévu une interdiction de participer simultanément à une autre recherche pendant toute la période de cette étude.

Vous avez la possibilité de poser toutes les questions que vous souhaitez.

Cette recherche a reçu l'avis favorable du Comité de protection des personnes (CPP .....le.....) et une autorisation de l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM) le date, numéro national de référence : .....

Paraphe de l'investigateur

Paraphe de la personne

## Recueil de la non-opposition

### « EVALUATION DE L'APPORT D'UNE APPLICATION SMARTPHONE DE SUIVI POSTOPERATOIRE A DOMICILE DES PATIENTS DE CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE AMBULATOIRE PROGRAMMEE »

*Les détails concernant cette étude sont fournis dans la lettre d'information spécifique qui vous a été remis. Lisez attentivement cette notice et posez toutes les questions qui vous sembleront utiles. Si vous acceptez de participer à cette étude, veuillez compléter le formulaire ci-dessous.*

Je soussigné (e),

Mme, Mlle, M. (rayer les mentions inutiles) ..... (nom complet en lettres capitales) déclare avoir compris le but et les modalités de cette étude, qui m'ont été pleinement expliqués par le Docteur / Monsieur .....

J'ai reçu le formulaire d'information spécifique que j'ai eu la possibilité d'étudier avec attention. On a répondu à toutes mes questions et j'en suis satisfait(e). J'ai disposé d'un délai de réflexion suffisant avant de prendre ma décision.

J'accepte de mon plein gré de participer à cette recherche dans les conditions précisées dans le formulaire d'information ci-joint. Je sais que je pourrai, à tout moment, retirer mon consentement sans que cela n'affecte mon traitement ultérieur. J'en informerai alors le Docteur ARMANDO. Le fait de ne plus participer à cette recherche ne portera pas atteinte à mes relations avec mon médecin et ne remettra pas en cause la qualité des soins ultérieurs.

J'ai été informé(e) que conformément à la réglementation sur les études cliniques, le Comité de Protection des Personnes « CPP..... » a rendu un avis favorable et que l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM) a délivré une autorisation pour la réalisation de cette étude.

Toutes les données me concernant, y compris mon dossier médical, resteront confidentiels. Je n'autorise leur consultation que par les personnes qui collaborent à la recherche, aux personnes chargées par le promoteur de contrôler la qualité de l'étude ainsi que par un représentant des autorités de santé.

J'accepte que les données nécessaires à la recherche soient recueillies durant ma participation à l'étude, et fassent l'objet d'un traitement informatisé autorisé par la Commission Nationale

Informatique et Liberté. J'ai bien été informé de la finalité du traitement (on m'a expliqué à quoi serviraient ces données) ainsi que des destinataires de ces données.

J'ai bien noté qu'en application de la loi « Informatique et Libertés » du 6 janvier 1978 modifiée et la loi du 04 mars 2002 relative aux droits du malade, je dispose d'un droit d'accès aux données me concernant ainsi qu'un droit de rectification. Je peux exercer ces droits à tout moment auprès du Dr ARMANDO Service Anesthésie du Pole IULS Hôpital Pasteur 2  
Tél 04.92.03.81.18

Je donne mon consentement pour participer à cette recherche en toute connaissance de cause et en toute liberté.

Je pourrai à tout moment demander toute information complémentaire au Dr ARMANDO

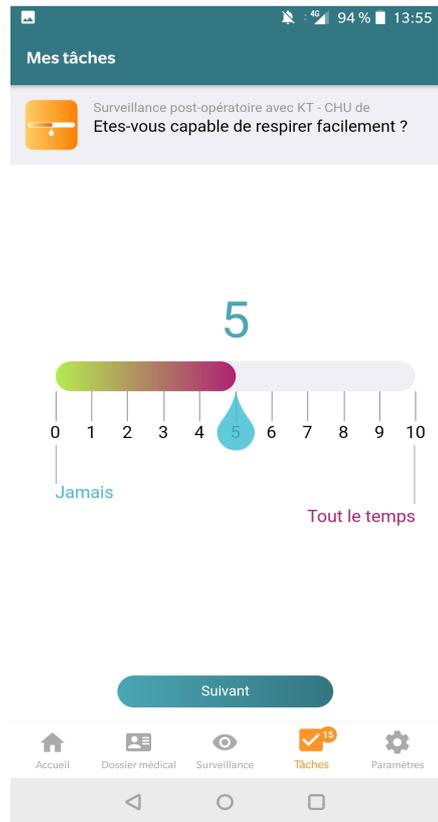
Mon consentement ne décharge en rien l'investigateur et le promoteur de l'ensemble de leurs responsabilités et je conserve tous mes droits garantis par la loi.

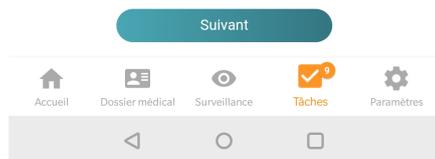
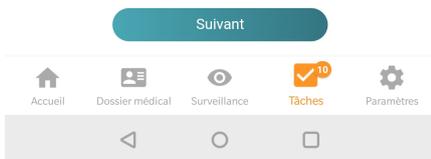
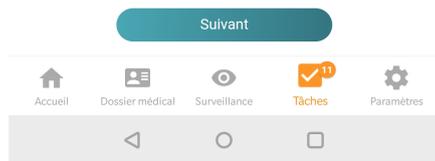
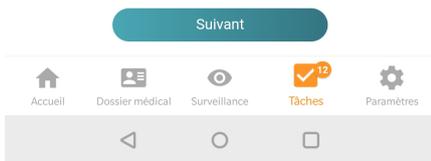
A l'issue de la recherche, je pourrai être informé(e) des résultats globaux de cette recherche par courrier.

A REMPLIR PAR LE PATIENT	
Date : .....	
Signature du patient	

A REMPLIR PAR L'INVESTIGATEUR	
Je soussigné Docteur / Monsieur ..... (nom en lettres capitales) confirme avoir pleinement expliqué au patient le but et les modalités de cette étude ainsi que ses risques potentiels. Je m'engage à faire respecter les termes de ce formulaire de consentement, conciliant le respect des droits et des libertés individuelles et les exigences d'un travail scientifique.	
N° de téléphone de l'investigateur : 04.92.03.81.18	
Signature de l'investigateur :	Date : .....

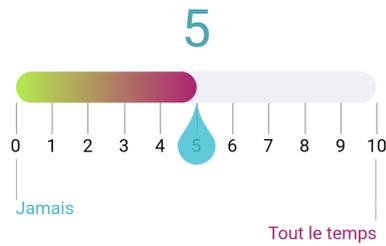
#### 4. Formulaire de surveillance post-opératoire groupe «APPLI»





Mes tâches

Surveillance post-opératoire avec KT - CHU de  
**Etes-vous capable de retourner au travail ou de réaliser vos activités habituelles ?**

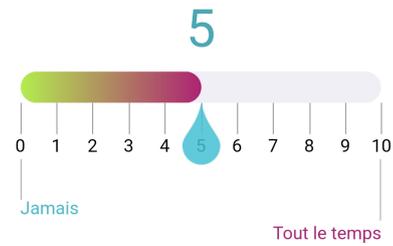


Suivant

Accueil Dossier médical Surveillance Tâches Paramètres

Mes tâches

Surveillance post-opératoire avec KT - CHU de  
**Vous sentez-vous bien et maître de vos moyens ?**



Suivant

Accueil Dossier médical Surveillance Tâches Paramètres

Mes tâches

Surveillance post-opératoire avec KT - CHU de  
**Ressentez-vous un sentiment global de bien être ?**



Suivant

Accueil Dossier médical Surveillance Tâches Paramètres

Mes tâches

Surveillance post-opératoire avec KT - CHU de  
**Avez-vous ressenti dans les dernières 24h une douleur modérée ?**

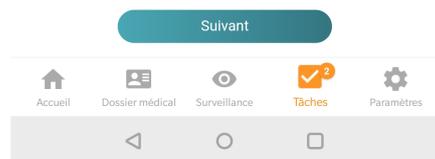
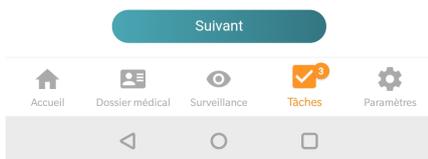
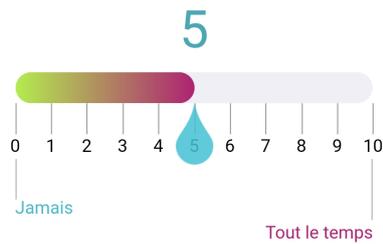
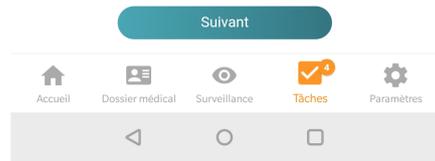
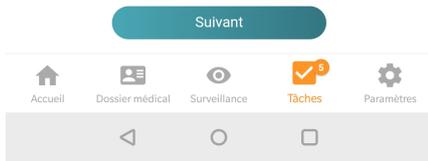


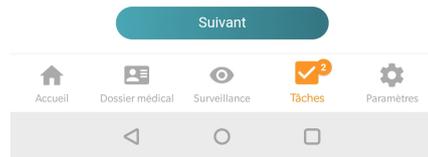
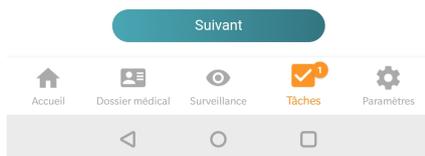
Suivant

Accueil Dossier médical Surveillance Tâches Paramètres

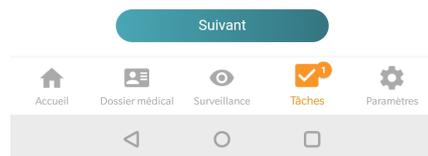


Oui



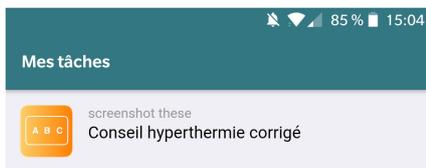
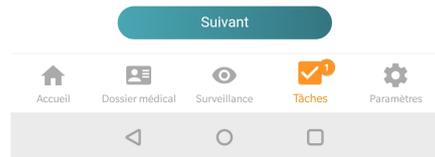
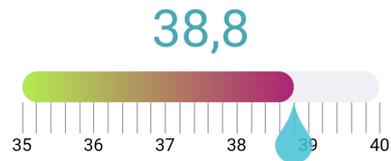


Avez-vous pensé à prendre vos antalgiques aujourd'hui ? Pensez à suivre le protocole sur votre ordonnance pour minimiser votre inconfort. En cas de soucis le service d'ambulatoire est joignable de 6h30 à 19h00 du lundi au vendredi au 04.92.03.38.67 ou 04.92.03.88.04



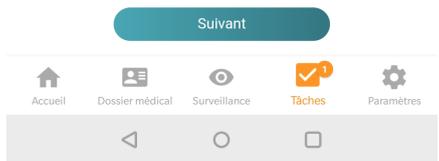
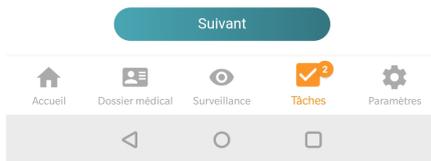
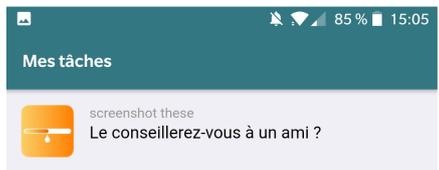
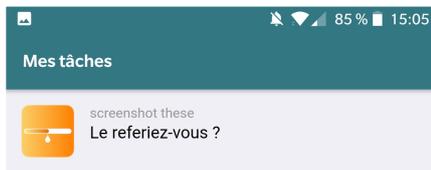
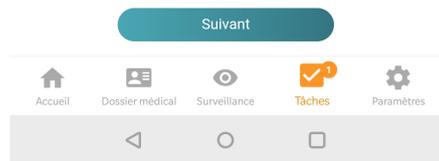
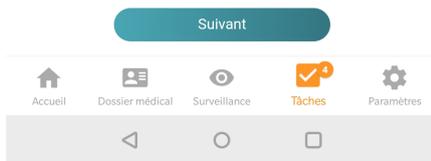
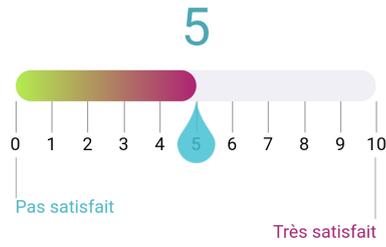
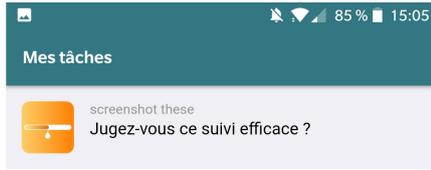


Oui



Si votre température persiste plus de 24 heures, veuillez informer l'unité de chirurgie ambulatoire au 04.92.03.38.67 ou 04.92.03.88.04 du lundi au vendredi. En cas d'indisponibilité contactez votre médecin traitant ou le service d'accueil des urgences.





## VIII. Résumé

**INTRODUCTION :** La chirurgie ambulatoire est actuellement en plein essor. Pour répondre aux recommandations de l'HAS et faire face aux contraintes organisationnelles liées à l'augmentation de cette activité, l'utilisation des nouvelles technologies comme le smartphone est de plus en plus testée. Le développement de la chirurgie orthopédique en ambulatoire est un véritable défi car pourvoyeuse de douleurs post-opératoire importantes avec un retentissement psychologique souvent sous-évalué. L'hypothèse d'un suivi post-opératoire via une application smartphone offrant un lien virtuel avec l'équipe soignante pouvait apparaître pertinent. L'objectif de notre étude est d'évaluer la faisabilité et les bénéfices de l'utilisation d'une application smartphone médicale pour le suivi post-opératoire de patients en chirurgie orthopédique en ambulatoire.

**MATERIEL ET METHODE :** Il s'agit d'une étude observationnelle prospective monocentrique, comparative, de type « avant / après » réalisée au sein du service d'orthopédie du CHU de Nice. Le groupe « avant » bénéficie d'un suivi traditionnel via contact téléphonique et le groupe « après » d'un suivi via application. Le score "Quality of recovery 15" (QoR-15) a été utilisé pour évaluer la récupération post-opératoire à J1 et J7. Le critère de jugement principal est l'évolution du QoR-15 entre J1 et J7 entre les deux groupes ( $\Delta$ QoR J1-J7). Les critères de jugements secondaires sont l'évaluation de l'adhésion à l'application, le taux de réponse, le taux de pénétration des smartphones, le taux de satisfaction des patients, le recours à des avis médicaux supplémentaires.

**RESULTATS ET DISCUSSION :** Un total de 147 patients a été inclus dans les groupes. Nous n'avons pas retrouvé de différence significative entre les groupes avant et après, avec des  $\Delta$ QoR J1-J7 respectif de 13(0.25-20.75) vs 9(-2 - 18),  $p=0.32$ . Il existait une différence entre les deux groupes dès J1 principalement sur les questions évaluant l'état émotionnel et la douleur, probablement secondaire à la méthode de recueil. Il est probable que l'évaluation de ces items était plus fiable via smartphone qu'avec le suivi traditionnel par téléphone. Le taux de satisfaction était plus élevé avec le suivi traditionnel. Il est possible que le choix de tester un suivi uniquement logiciel ait impacté la satisfaction du groupe « après ».

**CONCLUSION :** Le suivi post opératoire via une application smartphone des patients bénéficiant d'une chirurgie ambulatoire programmée est réalisable et accepté par les patients mais ne permet pas une meilleure qualité de récupération post-opératoire.

**Mots clefs :** Ambulatory care; Patient outcome assessment; Telemedicine; Postoperative period ; Smartphone ; Orthopedic surgery

## **IX. Serment d'Hippocrate**

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

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

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

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

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

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

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

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