

**UNIVERSITÉ TOULOUSE III – PAUL SABATIER**  
**FACULTÉS DE MÉDECINE**

---

ANNÉE 2021

2021 TOU3 1525

**THÈSE**

**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**  
**MÉDECINE SPÉCIALISÉE CLINIQUE**

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Harold BERTIER**

Le 25 mars 2021

**BÉNÉFICES ANTALGIQUES ET ANXIOLYTIQUES D'UNE**  
**SÉANCE D'IMMERSION EN RÉALITÉ VIRTUELLE LORS DE LA**  
**RÉALISATION D'UN BLOC DU PLEXUS BRACHIAL POUR UNE**  
**CHIRURGIE PROGRAMMÉE DU MEMBRE SUPÉRIEUR**

**ÉTUDE RAViR**

**(Regional Anesthesia and Virtual Reality)**

Directeur de thèse : Dr Rémi MENUT

**JURY**

Monsieur le Professeur FOURCADE Olivier

Président

Monsieur le Professeur MINVILLE Vincent

Assesseur

Monsieur le Professeur MANSAT Pierre

Assesseur

Monsieur le Docteur MENUT Rémi

Assesseur

Monsieur le Docteur FERRÉ Fabrice

Suppléant

[Tapez ici]

**TABLEAU du PERSONNEL HOSPITALO-UNIVERSITAIRE**  
**des Facultés de Médecine de l'Université Toulouse III - Paul Sabatier**  
**au 1<sup>er</sup> septembre 2019**

**Professeurs Honoraires**

Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle
Doyen Honoraire	M. LAZORTHES Yves	Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles
Doyen Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. GHISOLFI Jacques
Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis
Doyen Honoraire	M. VINEL Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. GUIRAUD CHAUMEIL Bernard
Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel	Professeur Honoraire	M. HOFF Jean
Professeur Honoraire	M. ADER Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. JOFFRE Francis
Professeur Honoraire	M. ALBAREDE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. LACOMME Yves
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques
Professeur Honoraire	M. ARLET Jacques	Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche
Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe	Professeur Honoraire	M. LARENG Louis
Professeur Honoraire	M. ARLET-SUAU Elisabeth	Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy
Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Franck
Professeur Honoraire	M. BARRET André	Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Yves
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
Professeur Honoraire	M. BOCCALON Henri	Professeur Honoraire	M. MANELFE Claude
Professeur Honoraire	M. BONAFÉ Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Professeur Honoraire	M. BONEU Bernard	Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
Professeur Honoraire	M. BOUTAULT Franck	Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. CARATERO Claude	Professeur Honoraire	M. MURAT
Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre	Professeur Honoraire	M. OLIVES Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. PASCAL Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire	M. CHABANON Gérard	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER Georges
Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. CLANET Michel	Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques
Professeur Honoraire	M. CONTE Jean	Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline
Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA Michel	Professeur Honoraire	M. PUEL Pierre
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel
Professeur Honoraire	M. DABERNAT Henri	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. RAILHAC Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. DALY-SCHVEITZER Nicolas	Professeur Honoraire	M. REGIS Henri
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude
Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	Mme DELISLE Marie-Bernadette	Professeur Honoraire	M. ROCHE Henri
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline	Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean	Professeur Honoraire	M. ROLLAND Michel
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.	Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique	Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. ESCANDE Michel	Professeur Honoraire	M. SARRAMON Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri	Professeur Honoraire	M. SIMON Jacques
Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean	Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. FABIÉ Michel	Professeur Honoraire	M. TKACZUK Jean
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean	Professeur Honoraire	M. TREMOULET Michel
Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard	Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre
Professeur Honoraire	M. FOURNIE Bernard	Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
Professeur Honoraire	M. FORTANIER Gilles	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard	Professeur Honoraire	M. VOIGT Jean-Jacques

**Professeurs Émérites**

Professeur ADER Jean-Louis	Professeur JOFFRE Francis
Professeur ALBAREDE Jean-Louis	Professeur LAGARRIGUE Jacques
Professeur ARBUS Louis	Professeur LARENG Louis
Professeur ARLET-SUAU Elisabeth	Professeur LAURENT Guy
Professeur BOCCALON Henri	Professeur LAZORTHES Yves
Professeur BONEU Bernard	Professeur MAGNAVAL Jean-François
Professeur CARATERO Claude	Professeur MANELFE Claude
Professeur CHAMONTIN Bernard	Professeur MASSIP Patrice
Professeur CHAP Hugues	Professeur MAZIERES Bernard
Professeur CONTE Jean	Professeur MOSCOVICI Jacques
Professeur COSTAGLIOLA Michel	Professeur RISCHMANN Pascal
Professeur DABERNAT Henri	Professeur ROQUES-LATRILLE Christian
Professeur FRAYSSE Bernard	Professeur SALVAYRE Robert
Professeur DELISLE Marie-Bernadette	Professeur SARRAMON Jean-Pierre
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur SIMON Jacques

# FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN

**37 allées Jules Guesde - 31000 TOULOUSE**

**Doyen : Didier CARRIE**

**P.U. - P.H.**

**P.U. - P.H.**

**Classe Exceptionnelle et 1<sup>ère</sup> classe**

**2<sup>ème</sup> classe**

M. ADOUE Daniel (C.E)	Médecine Interne, Gériatrie
M. AMAR Jacques (C.E)	Thérapeutique
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie
M. AVET-LOISEAU Hervé (C.E.)	Hématologie, transfusion
Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie
M. BLANCHER Antoine	Immunologie (option Biologique)
M. BONNEVILLE Paul (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.
M. BOSSAVY Jean-Pierre (C.E)	Chirurgie Vasculaire
M. BRASSAT David	Neurologie
M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique
M. BUREAU Christophe	Hépto-Gastro-Entéro
M. CALVAS Patrick (C.E)	Génétique
M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie
M. CHAIX Yves	Pédiatrie
Mme CHARPENTIER Sandrine	Médecine d'urgence
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie
M. DAHAN Marcel (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.
M. DEGUINE Olivier (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie
M. FERRIERES Jean (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie
M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie
M. GAME Xavier	Urologie
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie
Mme LAMANT Laurence (C.E)	Anatomie Pathologique
M. LANG Thierry (C.E)	Biostatistiques et Informatique Médicale
M. LANGIN Dominique (C.E)	Nutrition
M. LAUWERS Frédéric	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine d'urgence
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie
M. MALAUAUD Bernard	Urologie
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique
M. MARCHOU Bruno (C.E)	Maladies Infectieuses
M. MAZIERES Julien	Pneumologie
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie
Mme MOYAL Elisabeth	Cancérologie
Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie
M. OSWALD Eric (C.E)	Bactériologie-Virologie
M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie
M. PARINAUD Jean (C.E)	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.
M. PAUL Carle	Dermatologie
M. PAYOUX Pierre	Biophysique
M. PAYRASTRE Bernard (C.E)	Hématologie
M. PERON Jean-Marie	Hépto-Gastro-Entérologie
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie
M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie
M. RECHER Christian (C.E)	Hématologie
M. RISCHMANN Pascal (C.E)	Urologie
M. RIVIERE Daniel (C.E)	Physiologie
M. SALES DE GAUZY Jérôme (C.E)	Chirurgie Infantile
M. SALLES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie
M. SANS Nicolas	Radiologie
Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire
M. TELMON Norbert (C.E)	Médecine Légale
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie

Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie
M. BONNEVILLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. LOPEZ Raphael	Anatomie
M. MARTIN-BLONDEL Guillaume	Maladies infectieuses, maladies tropicales
M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. PAGES Jean-Christophe	Biologie Cellulaire et Cytologie
M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
Mme RUYSSSEN-WITRAND Adeline	Rhumatologie
Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
Mme TREMOLLIERES Florence	Biologie du développement
Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie

**P.U. Médecine générale**

- M. MESTHÉ Pierre
- M. OUSTRIC Stéphane (C.E)

**Professeur Associé Médecine générale**

- M. ABITTEBOUL Yves
- M. POUTRAIN Jean-Christophe

**Professeur Associé en Neurologie**

- Mme PAVY-LE TRAON Anne

**Professeur Associé en Bactériologie - Virologie ; Hygiène Hospitalière**

- Mme MALAUAUD Sandra

**FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-RANGUEIL**

**133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex**

**Doyen : Elie SERRANO**

**P.U. - P.H.**

**P.U. - P.H.**

Classe Exceptionnelle et 1<sup>ère</sup> classe

2<sup>ème</sup> classe

M. ARBUS Christophe	Psychiatrie	M. AUSSEIL Jérôme	Biochimie et biologie moléculaire
M. ACAR Philippe	Pédiatrie	M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. ACCADBLED Franck	Chirurgie Infantile	M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
M. ALRIC Laurent (C.E)	Médecine Interne	Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie	M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique et des brûlés
M. ARNAL Jean-François	Physiologie	Mme DALENC Florence	Cancérologie
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique	M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie	Mme FARUCH-BILFELD Marie	Radiologie et Imagerie Médicale
M. BUJAN Louis (C. E)	Urologie-Andrologie	M. FAGUER Stanislas	Néphrologie
Mme BURA-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire	M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie
M. BUSCAIL Louis (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie	M. GARRIDO-STÖWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie	M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie	Mme LAPRIE Anne	Radiothérapie
M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire	M. LAURENT Camille	Anatomie Pathologique
M. CHAYNES Patrick	Anatomie	M. LE CAIGNEC Cédric	Génétique
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie	M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie	M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. COURBON Frédéric	Biophysique	M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
Mme COURTADE SAIDI Monique	Histologie Embryologie	M. REINA Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire	M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation
M. DELABESSE Eric	Hématologie	M. SOLER Vincent	Ophthalmologie
M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses	Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie	Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugénia	Gériatrie et biologie du vieillissement
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie	M. TACK Ivan	Physiologie
Mme DULY-BOUHANICK Béatrice (C.E)	Thérapeutique	M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie	M. YSEBAERT Loic	Hématologie
M. GALINIER Michel (C.E)	Cardiologie		
M. GLOCK Yves (C.E)	Chirurgie Cardio-Vasculaire		
Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique	<b>P.U. Médecine générale</b>	
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie	Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve	
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie. Eco. de la Santé et Prév.		
M. GROLLEAU RAOUX Jean-Louis (C.E)	Chirurgie plastique	<b>Professeur Associé de Médecine Générale</b>	
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie	M. BOYER Pierre	
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie	M. STILLMUNKES André	
M. HUYGHE Eric	Urologie		
M. KAMAR Nassim (C.E)	Néphrologie		
M. LARRUE Vincent	Neurologie		
M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie		
M. MALECAZE François (C.E)	Ophthalmologie		
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation		
M. MAURY Jean-Philippe	Cardiologie		
Mme MAZEREEUW Juliette	Dermatologie		
M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation		
M. OTAL Philippe	Radiologie		
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile		
M. RITZ Patrick (C.E)	Nutrition		
M. ROLLAND Yves (C.E)	Gériatrie		
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale		
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie		
M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie		
M. SAILLER Laurent	Médecine Interne		
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie		
M. SENARD Jean-Michel (C.E)	Pharmacologie		
M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie		
M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail		
M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie		
M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive		
Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie		
Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique		
M. VAYSSIERE Christophe	Gynécologie Obstétrique		
M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie		

**M.C.U. - P.H.**

M. ABBO Olivier	Chirurgie infantile
M. APOIL Pol Andre	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
Mme AUSSEIL-TRUDEL Stéphanie	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme BELLIERE-FABRE Julie	Néphrologie
Mme BERTOLI Sarah	Hématologie, transfusion
M. BIETH Eric	Génétique
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAGNE Myriam	Ophtalmologie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
M. CAVAINAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
Mme CHANTALAT Elodie	Anatomie
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie
Mme DE MAS Véronique	Hématologie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie
M. GANTET Pierre	Biophysique
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMDJ Safouane	Biochimie
Mme HITZEL Anne	Biophysique
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
Mme PERROT Aurore	Hématologie ; Transfusion
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie
M. VIDAL Fabien	Gynécologie obstétrique

**M.C.U. Médecine générale**

M. BRILLAC Thierry  
Mme DUPOUY Julie

**M.C.U. - P.H.**

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire
M. CMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
Mme CAUSSE Elizabeth	Biochimie
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme CORRE Jill	Hématologie
M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
M. DEGBOE Yannick	Rhumatologie
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme FLOCH Pauline	Bactériologie-Virologie; Hygiène Hospit.
Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme GALLINI Adeline	Epidémiologie
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
M. GUIBERT Nicolas	Pneumologie ; Addictologie
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
M. GUILLEMINAULT Laurent	Pneumologie
Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. LEPAGE Benoit	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme MAUPAS SCHWALM Françoise	Biochimie
M. MIEUSSET Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. MOULIS Guillaume	Médecine interne
Mme NASR Nathalie	Neurologie
Mme QUELVEN Isabelle	Biophysique et Médecine Nucléaire
M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme VALLET Marion	Physiologie
M. VERGEZ François	Hématologie
M. YRONDI Antoine	Psychiatrie d'Adultes ; Addictologie

**M.C.U. Médecine générale**

M. BISMUTH Michel  
Mme ESCOURROU Brigitte

**Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale**

Dr CHICOUJAA Bruno  
Dr FREYENS Anne  
Dr PUECH Marielle

Dr BIREBENT Jordan  
Dr BOURGEOIS Odile  
Dr LATROUS Leila  
Dr. BOUSSIER Nathalie

## REMERCIEMENTS

---

### **Aux membres du Jury,**

A Monsieur le Professeur Olivier FOURCADE, président du jury,  
Vous me faites l'honneur de présider cette thèse et je vous en remercie. Veuillez trouver ici le témoignage de mon plus grand respect pour vos enseignements.

A Monsieur le Professeur Vincent MINVILLE,  
Vous me faites l'honneur de participer au jury de cette thèse. Soyez assuré de ma gratitude et de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Pierre MANSAT,  
Je vous remercie d'avoir immédiatement accepté de juger cette thèse. Veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon plus grand respect.

A Monsieur le Docteur Fabrice FERRÉ,  
Je te remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury et d'avoir contribué à ce travail. Ta chaleureuse disponibilité et ton expertise statistique m'ont grandement aidé à le mener à bien. Trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

A Monsieur le Docteur Rémi MENUT, directeur de thèse,  
Je ne te remercierai jamais assez de m'avoir accompagné pour cette thèse. Tu as été un soutien exemplaire à l'hôpital comme dans la vie. Je respecte profondément ta façon de voir les choses, qui rend le travail agréable.  
Sois assuré de ma sincère amitié.

## **A ceux qui ont éclairé mon internat**

Au Docteur Marie-Hélène Roux : Merci de la gentillesse de ton accueil. Tu es un modèle d'engagement et de disponibilité. J'ai particulièrement apprécié le moment au chai avec cette bouteille de Calcaire.

Au Docteur Christine Tissot : Merci de m'avoir donné le goût et la curiosité de cette spécialité riche. Tes enseignements et ton humanité m'accompagneront dans ma pratique.

Au docteur Mohamed Srairi : Merci pour ton sens de la rigueur.

Merci au docteur David Rousset pour ta bienveillance et ton éternelle gentillesse. Je respecte le médecin que tu es. Continuons à défendre la place de la quenelle Lyonnaise en ces terres occitanes.

Au docteur Charlotte Martin. Tu rends les moments difficiles agréables. Merci de ta franchise et de ta joie de vivre. C'est toujours un plaisir de te voir. Mes mollets se souviendront longtemps de toi.

Merci aux docteurs Bernard Tissot, Sihem Bouharaoua, Caroline Perrin, Vincent Balech, Edith Hourcastagnou, Amazigh Aguersif, Laetitia Bosh, Claudia Segarra et tous les autres qui ont fait de mon internat une période mémorable.

Merci à l'équipe médical du CHIVA : Aux docteurs Sylvie Vergnes, Louis Niquet, Esther Molina, Luis Donatti et Marc Alzieu, pour leur accueil. A Marie pour ses cours de culture générale. A Marine et Sandrine pour leurs joie de vivre. A Aurélie pour sa gentillesse. A Mathieu pour la photo dans le bureau et à tous les autres de la team.

Vous êtes une équipe formidable, c'est un plaisir de travailler à vos côtés.

Merci à Arturo de la Véga Deschamps, mi- pâtissier mi- médecin, qui préférerais être dans les tubes landais plutôt qu'au début de son internat et qui a rendu ces mois Ariégeois plus colorés.

## **A ma famille**

A mes parents, Merci pour votre patience et votre soutien sans failles. Si je suis là aujourd'hui c'est en partie grâce à vous. Merci des valeurs que vous nous avez inculquées et de votre amour inconditionnel. Je vous aime.

A Rodolphe, mon grand frère. J'ai beaucoup de respect et d'admiration pour toi. Je suis fier d'être ton frère.

A ma petite sœur Lucie. Tu es un être exceptionnel. Probablement un peu folle aussi. Partout où tu passes les visages s'illuminent, dont le miens.

A mon petit frère Régis. Grandir à tes cotés fut un challenge. J'espère vivre plus d'aventures avec toi. Mais seulement une fois que tu auras quitté la grisaille Parisienne.

A Thomas. J'espère que tu sais combien je t'estime. Tu rends Lucie heureuse et pour ça je t'en remercie. Tu fais désormais partie de la famille, même s'il te reste quelques épreuves à validées.

A Caroline. Seulement un Noël ensemble (qui compte double vu que tu as payé le champagne) mais j'espère qu'il y en aura encore beaucoup. Continue de faire sourire Régis et tous se passera bien.

A ma Dad. Magnifique grand-mère, tu comptes beaucoup pour moi.

A Marc et Madeleine. Loin des yeux mais proche du cœur. J'espère à très vite.



## **A ma deuxième famille**

La Lyonnaise pour commencer : Rodo, Vic, Marin, Artho, Théo, Tonio, Adrien, Béni, Jojo, Vince, Juju, Loulou, Maya, Prisc, Morty, Cha. Mes frères et sœurs de sang. Vous comptez beaucoup pour moi. Même si la distance nous à éloignés, je vous retrouve chaque fois comme si je vous avais quitté la veille. J'ai hâte de passer plus de temps à vos côtés. Et comme dirait mon grand-père congolais « L'amitié est comme le plumage d'un poulet, elle ne s'en va qu'à la mort. » Je vous aime.

La Toulousaine : Béni, Baptou, Chaud, Pierro, Tonio, Camé, Ondule, Bidet, Marie Lova, Douikos, Ali, Anna, Julien, Pauline, Sanchou, Tim, Abdou, Pitch et les autres. J'ai rencontré ici des gens peu communs et commencé de belles et je l'espère longues histoires d'amitiés. En fait j'en suis sûr. Je n'aurais jamais pensé croiser autant de Narvalo et de Niocous. J'ai vécu des années merveilleuses à vos côtés. Lardenne Beach restera gravé dans ma tête. Vivement nos prochaines aventures. Je vous aime.

A toi, qui fait pétiller mes yeux. Je t'aime. Vivement demain.

## 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.

## TABLE DES MATIÈRES

---

INTRODUCTION ..... p 12

MATERIEL ET METHODE .....p 14

- Schéma de la recherche
- Population étudiée
- Critères de jugement
- Recueil de données
- Analyse statistique des données

RESULTATS .....p 21

- Caractéristiques générales de la population étudiée
- Critère de jugement principal
- Critères de jugement secondaires

DISCUSSION .....p 27

CONCLUSION .....p 30

BIBLIOGRAPHIE .....p 31

ANNEXES.....p 34

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

---

ALR : anesthésie locorégionale

APAIS : Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale

BAX : bloc axillaire

CHU : centre hospitalier universitaire

ENS : échelle numérique simple

FC : fréquence cardiaque

FR : fréquence respiratoire

IADE : infirmier anesthésiste diplômé d'État

IV : intraveineux

MAR : médecin anesthésiste réanimateur

NV : nausées et vomissements

PA : pression artérielle

PAD : pression artérielle diastolique

PAM : pression artérielle moyenne

PAS : pression artérielle systolique

PH : praticien hospitalier

PPR: Pierre-Paul Riquet

RAViR: regional anesthesia and virtual reality

RV : réalité virtuelle

SpO2 : saturation pulsée en oxygène

SSPI : salle de surveillance post interventionnelle

PHRC : programme hospitalier de recherche clinique

## INTRODUCTION

---

La chirurgie du membre supérieur est potentiellement pourvoyeuse de douleurs significatives. L'anesthésie locorégionale (ALR) par bloc du plexus brachial par voie axillaire, consistant en l'injection écho-guidée d'un anesthésique local au contact de 4 nerfs (musculo-cutané, ulnaire, médian et radial) est la technique de référence pour permettre une analgésie efficace pendant et après la chirurgie [1,2]. Cette technique est nommée bloc axillaire (BAX). Lors de sa réalisation, le patient peut parfois ressentir un certain inconfort (paresthésies et/ou douleur au passage de la peau) ainsi qu'un degré d'anxiété - également variable - généré par le contexte global (hospitalisation, chirurgie, anesthésie). Les experts s'accordent à recommander une sédation légère avant l'ALR [1,2] mais aucun protocole national ou local n'a été mis en place pour une prémédication systématique, notamment au sein du service d'orthopédie du CHU de Toulouse. C'est à la discrétion de l'anesthésiste responsable de l'ALR de décider alors d'une éventuelle « prémédication » avant son geste, adaptée au degré d'anxiété du patient, voir une « médication » pendant le geste, adaptée à l'inconfort (douleur et/ou anxiété).

Les pratiques « habituelles » se tournent vers l'utilisation d'un morphinique intraveineux, parfois d'un hypnotique [1,2], pour améliorer le confort et le vécu du malade.

Or, des méthodes alternatives existent, comme la sophrologie ou la musicothérapie [3]. Depuis plusieurs années, l'hypnose est apparue comme un outil supplémentaire dans l'arsenal dont dispose les anesthésistes pour une prise en charge plus globale de leurs patients [4]. L'émergence récente de nouvelles technologies permet d'imaginer l'utilisation d'autres moyens non médicamenteux [5-11] pouvant détourner l'attention du patient [7,8], afin qu'il ne se focalise pas sur le soin pratiqué [8,10].

Par ce biais, les outils de réalité virtuelle, immersifs, utilisés dans des domaines variés ont peu à peu trouvé leur place. Dans le monde médical, leur utilisation est principalement tournée vers la formation par la simulation [12] voir la réhabilitation [13], mais dans le domaine de l'anesthésie, notamment locorégionale, elle est encore à l'étude [14,15]. De récents résultats [Tapez ici]

ont démontré l'efficacité de l'immersion par réalité virtuelle dans l'anxiolyse préopératoire [16], ainsi que dans la perception de l'intensité douloureuse [14], en pédiatrie [17-20], chez les patients brûlés [21], souffrant de cancer du sein, ou plus simplement lors de gestes invasifs comme la pose de voies veineuses périphériques [20]. Des mécanismes d'activation ou de modulation par l'hypnose de l'activité de certaines zones cérébrales (cortex cingulaire antérieur, insula, amygdales) impliquées dans la perception de la douleur ont été identifiés en imagerie fonctionnelle [22,23].

L'objectif principal de l'étude visait à comparer, chez l'adulte, l'efficacité d'une séance d'immersion en réalité virtuelle utilisant des mécanismes hypnotiques, à une « prémédication » standardisée par 5µg de SUFENTANIL® sur le niveau d'inconfort lié à la réalisation d'un BAX pour chirurgie programmée du membre supérieur.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

---

### Schéma de la recherche

#### *Contexte :*

Au début de l'année 2020, notre équipe d'anesthésie en orthopédie-traumatologie au CHU de Toulouse a été sollicitée par une société privée (CAYCEO) développeuse de dispositifs d'hypnose médicale en réalité virtuelle. En l'absence de données fournies de la littérature, il nous a semblé important de profiter du prêt de 3 dispositifs pour réaliser une étude comparative.

L'étude RAViR a eu pour but de comparer l'efficacité d'une immersion en réalité virtuelle par rapport à une « prémédication médicamenteuse standardisée » dans l'amélioration du vécu de la procédure d'ALR. Cette étude pilote nous permettra d'estimer la taille minimale de l'échantillon de patients nécessaire à une étude ultérieure randomisée et contrôlée.

RAViR est une étude préliminaire, consistant également à l'identification d'outils de mesure de l'inconfort généré par une procédure d'ALR et plus largement par une hospitalisation pour chirurgie programmée du membre supérieur. Le peu de publications existantes sur le sujet rend ce travail pilote indispensable.

Il s'agit d'une étude prospective, comparative et non-randomisée.

Deux méthodes ont été comparées : un groupe de patients appelé groupe RV, bénéficiant de l'accompagnement de la procédure d'ALR par un dispositif de réalité virtuelle - qui proposait au patient par le biais d'un casque de réalité virtuelle et d'un casque audio et grâce à une communication hypnotique un voyage immersif pendant la procédure d'ALR - et un groupe contrôle bénéficiant d'un accompagnement médicamenteux par une injection IV de 5 µg de SUFENTANIL® avant la réalisation de l'ALR.

La procédure d'ALR était standardisée. Il s'agissait, chez un patient scopé sous oxygène aux lunettes à faible débit, de réaliser un bloc du plexus brachial par voie axillaire de manière échoguidée. Les dilutions (Ropivacaïne à 3.75mg/ml) et doses (30ml maximum) étaient les mêmes

pour chaque groupe. Les anesthésistes réalisant le geste étaient par ailleurs des anesthésistes confirmés en ALR.

Cette étude monocentrique, menée au sein du service d'orthopédie de l'hôpital Pierre Paul Riquet du CHU de Toulouse, a permis l'inclusion de 83 patients (42 patients dans le groupe RV et 41 patients dans le groupe contrôle) sur 2 mois (Janvier à Mars 2020). A l'arrivée en salle d'ALR, le consentement oral, révoquant par le patient à tout moment, était recueilli après avoir délivré une information orale, claire, loyale et appropriée et après avoir vérifié l'absence de critère d'exclusion. Les patients étaient ensuite répartis dans le groupe RV ou le groupe contrôle en fonction respectivement de leur placement en box pair ou impair à l'arrivée au SAS d'ALR. Les patients qui refusaient la séance d'immersion en réalité virtuelle étaient répartis dans le groupe contrôle (prémédication par 5 µg de SUFENTANIL® IV correspondant à notre standard de prise en charge).

Le groupe RV bénéficiait de la réalisation du BAX après la mise en place du dispositif de RV, un médicament IV (à la discrétion de l'anesthésiste en charge) était autorisé en rattrapage en cas d'inconfort majeur et le patient pouvait de même arrêter la séance à tout moment. Le groupe contrôle bénéficiait de la réalisation du BAX dans les mêmes conditions après l'injection standardisée de 5µg IV de SUFENTANIL®.

A noter que cette étude a été réalisée avant la pandémie Covid-19 et que les inclusions se sont terminées à quelques jours du premier confinement français.



*Scénario et matériel de RV :*

Le « voyage » proposé au groupe RV par le biais d'un dispositif complet d'immersion développé par la société CAYCEO (masque de réalité virtuelle autonome *Pico G2*, masque audio *supra-aural*, logiciel *IPNEO©* en interface tactile) démarre par les images d'une barque qui progresse au fil de l'eau, dans un décor fantastique et coloré, au milieu de flamands roses. Un nuage qui parle accompagne le patient tout au long de l'expérience, en le guidant vers un état de relaxation et de détente en utilisant des techniques de communication hypnotique (mots positifs, suggestions agréables). La barque progresse jusqu'à une grotte de glace, ce qui correspond au moment où le médecin anesthésiste peut pratiquer son geste. L'immersion dans ce milieu glacé visant selon l'hypothèse des développeurs du scénario de la société CAYCEO à diminuer les sensations inconfortables du patient au cours du BAX.

## **Population étudiée**

### *Critères d'inclusion*

- Patient âgé de plus de 18 ans
- Bénéficiaire d'une chirurgie programmée des doigts, de la main ou du poignet, sous ALR par BAX
- Affilié ou bénéficiaire d'un régime de sécurité sociale
- Ayant donné son consentement oral

### *Critères de non inclusion*

- Existence d'une contre-indication à la réalisation d'un BAX (troubles majeurs de l'hémostase spontanés ou acquis, infection au point de ponction, allergie connue aux anesthésiques locaux)
- Patient dont l'état cognitif ou psychiatrique ne permet pas l'évaluation par les échelles utilisées
- Patient sous régime de protection des majeurs
- Refus du patient (groupe RV)
- Surdité ou c citt  (groupe RV)
- Claustrophobie (groupe RV)
- Pathologie ophtalmologique infectieuse et/ou contagieuse (groupe RV)
-  pilepsie (groupe RV)

## **Critères de jugement**

### *Critère de jugement principal :*

Le critère de jugement principal est un critère composite qui évalue le niveau d'inconfort du patient au décours d'une ALR par BAX. Ce niveau d'inconfort est objectivé par un score calculé sur 21 points. Il additionne l'échelle numérique simple (ENS) de l'intensité de la douleur sur 11 points (de 0 : aucune douleur à 10 : la pire douleur imaginable) à l'échelle numérique simple du niveau d'anxiété sur 11 points (de 0 : aucune angoisse à 10 : le plus haut niveau d'angoisse imaginable). Ces deux échelles étant validées par notre société savante [1,2].

### *Critères de jugement secondaires :*

- Score d'anxiété préopératoire APAIS [1,4]
- Le retentissement hémodynamique et respiratoire (FC, PAS, PAD, PAM, FR, SpO2)
- L'incidence des nausées et vomissements au décours de l'ALR
- La satisfaction du patient et son envie de réitérer l'expérience de réalité virtuelle en cas d'ALR ultérieure
- La durée du geste et le confort de l'opérateur.

## **Recueil de données** (ANNEXE 1)

Les scores d'inconfort, d'anxiété et de douleur (ENS) ont été recueillis à 2 moments distincts : avant et après ALR. L'évaluation après ALR a été effectuée au cours des dix minutes suivant le geste pour recueillir le ressenti « immédiat » du patient. Ce recueil sériel a permis de déterminer les variations de douleur, d'anxiété et d'inconfort liées à la procédure d'ALR.

Le score d'anxiété préopératoire APAIS et ses composantes a été recueilli avant ALR [1,4]. L'APAIS est un questionnaire d'auto-évaluation (6 questions) qui sert à dépister et à évaluer l'anxiété des patients et leur désir d'information avant une anesthésie. Cet outil de dépistage est utilisé et validé pour une utilisation à la consultation d'anesthésie. Son utilisation est expliquée en ANNEXE 1. Lors de notre étude, il a été recueilli à l'arrivée du patient au bloc opératoire. En additionnant les scores de certaines des 6 questions, le motif de l'anxiété peut être ciblé. On obtiendra des sous-scores APAIS spécifiques à l'anxiété générée par la chirurgie (APAIS C), l'anesthésie (APAIS A), ou le manque d'information ressenti par le patient (APAIS INFO). Un score supérieur à 10 sur 20 traduit un niveau d'anxiété élevé. Ce score ne participe pas au calcul final du niveau d'inconfort lié à la réalisation du BAX.

Les critères hémodynamiques et respiratoires (FC, PAS, PAD, PAM, FR, SpO2) ont été recueillis avant, pendant et après ALR.

D'autres paramètres ont également été collectés au décours de la procédure : antécédents éventuels d'ALR et/ou de réalité virtuelle, durée de réalisation de l'ALR, confort de l'opérateur, survenue d'évènements graves ou indésirables (intoxication aux anesthésiants locaux, nausées ou vomissements).

## **Analyse statistique des données**

La distribution des données a été vérifiée à l'aide du test de Shapiro-Wilk. Les variables continues sont présentées en médiane (extrêmes) ou moyenne (écart type) de façon appropriée. Les données qualitatives sont exprimées en nombre (%). Les variables catégorielles ont été comparées à l'aide du test exact de Fisher ou du test du Chi 2. Le test non paramétrique U de Mann-Whitney a été utilisé pour comparer les variables continues entre les groupes RV et contrôle. Un test de Wilcoxon a été réalisé pour comparer les scores d'inconfort, d'anxiété et de douleur avant et après ALR dans chacun des groupes. Les données concernant l'anxiété, l'inconfort, la douleur, la fréquence cardiaque et la pression artérielle ont été intégrées dans une ANOVA à mesures répétées. Pour ces paramètres, deux facteurs ont été étudiés : l'effet temps et l'effet groupe (RV ou contrôle). Une valeur de  $p < 0.05$  a été considérée comme statistiquement significative. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel MedCalc Statistical Software, version 12.6.1 (MedCalc Software bvba, Oostende, Belgium ; 2013).

## RÉSULTATS

---

### Caractéristiques générales de la population étudiée

Variabiles	Groupe RV (n=42)	Groupe contrôle (n=41)	p
AGE (ans)	51 (19-83)	56 (18-90)	0,461°
SEXE : Homme	25 (59,5%)	21 (51,2%)	0,449*
ATCD ALR (Oui)	27 (64,3%)	19 (46,3%)	0,124*
ATCD RV (Oui)	7 (16,7%)	2 (4,9%)	0,156 *

° Mann-Whitney test \*Fisher exact test

Les données sont exprimées en n (%) ou médiane (extrêmes)

Abréviations : RV = réalité virtuelle ; ATCD = antécédents ; ALR = anesthésie locorégionale.

#### *Tableau 1 : Caractéristiques de la population*

Concernant les caractéristiques de la population étudiée. Les deux groupes sont homogènes et par conséquent comparables, sans différence significatives.

Nous pouvons observer une légère majorité d'hommes dans les deux groupes (59,5% dans le groupe « RV » et 51,2% dans le groupe « CONTRÔLE »). En ce qui concerne le groupe « RV », la majorité des patients ayant accepté cet accompagnement avait déjà bénéficié d'une ALR dans le passé (64,3%), contrairement à ceux du groupe « CONTRÔLE » (46,3%).

Globalement, un faible pourcentage de patients avait précédemment eu l'occasion d'essayer un outil de réalité virtuelle (16,7% dans le groupe « RV » et 4,9% dans le groupe « CONTRÔLE »).

## Evaluation de la douleur, de l'anxiété et de l'inconfort

### Score APAIS

Variabiles	Groupe RV (n=42)	Groupe contrôle (n=41)	p
APAIS C (/15)	3 (2-10)	4 (2-10)	0,196°
APAIS A (/15)	2 (2-6)	4 (2-10)	<b>0,006°</b>
APAIS ANX (/20)	6 (4-12)	8 (4-19)	<b>0,012°</b>
APAIS INFO (/10)	2,5 (2-7)	3 (2-8)	0,222°
APAIS TOT (/30)	9 (6-16)	11 (6-23)	<b>0,006°</b>

°Mann-Whitney test

Les données sont exprimées en médiane (extrêmes)

Abréviations : RV = réalité virtuelle ; APAIS A = Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale anesthésie ; APAIS ANX = APAIS anxiété globale ; APAIS C = APAIS chirurgie ; APAIS INFO = APAIS manque d'information ; APAIS TOT = APAIS total.

### *Tableau 2 : Score APAIS*

Il en ressort que l'anxiété globale du patient est principalement causée par les composantes d'anesthésie et de chirurgie (médiane = 6 pour le groupe « RV » et médiane = 8 pour le groupe « CONTRÔLE ») plutôt que par un manque d'information (médiane = 2,5 pour le groupe « RV » et médiane = 3 pour le groupe « CONTRÔLE »).

De plus, il est à noter que l'anxiété en pré-procédure est significativement plus élevée dans le groupe « CONTRÔLE » (médiane = 11) que dans le groupe « RV » (médiane = 9).

### ENS anxiété, douleur et inconfort

Variabes	Groupe RV (n=42)	Groupe contrôle (n=41)	p
ENS ANXIETE 1 (/10)	2,5 (0-10)	4 (0-10)	<b>0,050°</b>
ENS ANXIETE 3 (/10)	3(0-8)	3 (0-9)	0,807°
ENS DOULEUR 1 (/10)	0 (0-8)	0 (0-7)	0,270°
ENS DOULEUR 3 (/10)	4 (0-10) <sup>¥</sup>	3 (0-10) <sup>**</sup>	<b>0,026°</b>
ENS INCONFORT 1 (/20)	3 (0-15)	5 (0-16)	<b>0,029°</b>
ENS INCONFORT 3 (/20)	7 (0-16)	6 (0-16)	0,256°

°Mann-Whitney test, Wilcoxon test: \* p<0.05, \*\* p<0.01, ¥ p<0.001 pour la comparaison 1 (pré-ALR) versus 3 (post-ALR)

Les données sont exprimées en médiane (extrêmes)

Abréviations : RV = réalité virtuelle ; ENS = Échelle Numérique Simple ; 1 = pré-ALR ; 3 = post-ALR

*Tableau 3 : Comparaison de l'anxiété, de la douleur et de l'inconfort recueillis en pré- et post-procédure d'ALR entre les groupes*

En pré-procédure, l'EN Anxiété est significativement plus élevée dans le groupe « CONTRÔLE » (médiane =4) que dans le groupe « RV » (médiane = 2,5). Cependant, en post-procédure, l'EN Anxiété est similaire dans les 2 groupes (médianes = 3).

En pré-procédure, l'intensité douloureuse était comparable dans les deux groupes (médianes = 0). En post-procédure, les patients du groupe « CONTRÔLE » étaient moins douloureux (médiane = 3) que ceux du groupe « RV » (médiane = 4).

En pré-procédure, l'EN Inconfort est significativement moins élevée dans le groupe « RV » (médiane = 3) que dans le groupe « CONTRÔLE » (médiane = 5). En post-procédure, l'EN Inconfort est au contraire plus élevée dans le groupe « RV » (médiane = 7) que dans le groupe « CONTRÔLE » (médiane = 6).



Variables	Groupe RV (n=42)	Groupe contrôle (n=41)	p
Δ DOULEUR	3 (-4 – 10)	2 (-5 – 10)	<b>0,020°</b>
Δ ANXIETE	0 (-10 – 7)	0 (-7 – 5)	0,152°
Δ INCONFORT	4 (-10 – 14)	1 (-9 – 14)	<b>0,012°</b>

°Mann-Whitney test

Les données sont exprimées en médiane (extrêmes)

Abréviations : RV = réalité virtuelle ; Δ : variation (post-ALR – pré-ALR)

*Tableau 4 : Comparaison des variations (post-ALR – pré-ALR) de douleur, d'anxiété et d'inconfort entre les groupe*

## Critères de jugement secondaires

Les critères de jugements secondaires sont multiples. Seuls quelques paramètres apparaissent significatifs et intéressants à présenter.

### 1) Paramètres paracliniques

Aucune différence n'apparaît significative concernant l'évolution des paramètres paracliniques (FC, PAS, PAD, PAM, FR, SpO2 et débit d'O2) dans les deux groupes au cours de la procédure d'ALR. Ces résultats sont disponibles en annexe 4.

### 2) Autres paramètres

Variabiles	Groupe RV (n=42)	Groupe contrôle (n=41)	p
N/V (Oui)	0 (0%)	4 (9,8%)	0,055*
DURÉE ALR (min)	10 (6-23)	10 (5-22)	0,694°
SATISFACTION MAR			
Élevée	37 (88,1%)	41 (100%)	0,025*
Modérée	5 (11,9%)	0 (0%)	
RENOUVELER RV (Oui)	40 (95,2%)	NA	NA
EI (oui)	0 (0%)	4 (9,8%)	0,055*

°Mann Whitney test \*Fisher exact test

Les données sont exprimées en médiane (extrêmes) ou n (%)

Abréviations : RV = réalité virtuelle ; N/V = nausées-vomissements ; ALR = anesthésie locorégionale ; MAR = médecin anesthésiste-réanimateur ; EI = événement indésirable ; NA = non applicable.

**Tableau 7 : Autres paramètres**

Nous pouvons observer que dans le groupe « RV » les nausées-vomissements sont absents (0%) alors que dans le groupe « CONTRÔLE » ils sont présents (9,8%).

Les patients ont significativement formulé le désir de renouveler une expérience de RV (95,2%).

Concernant les évènements indésirables, ils sont présents uniquement dans le groupe « CONTRÔLE » (9,8% des patients) à type de vertiges et malaises vagues.

De plus, la durée du geste n'est pas impactée par le type d'accompagnement (médianes = 10).

Enfin, la satisfaction de l'opérateur est moins élevée dans le groupe « RV » (88,1%) que dans le groupe « CONTRÔLE » (100%).

## DISCUSSION

---

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer le niveau d'inconfort de patients adultes bénéficiant d'une ALR par BAX, en comparant 2 accompagnements : une séance d'immersion en RV utilisant des procédés de communication hypnotique ou l'administration de SUFENTANIL® IV correspondant globalement à notre standard de prise en charge.

Contrairement à la prémédication par SUFENTANIL® IV, la séance de RV n'a pas empêché une augmentation du niveau d'inconfort liée à la réalisation du BAX. Cet inconfort semble essentiellement lié à la douleur générée par la réalisation de l'ALR qui était significativement plus importante dans le groupe RV que dans le groupe contrôle. Après avoir testé nous même le dispositif de RV (anesthésistes, infirmiers anesthésistes, aides soignants du service), nous avons constaté un effet notable sur l'état de « bien-être » procuré par une séance de 20 minutes. Nous nous attendions clairement à retrouver cet effet chez nos patients. Plusieurs paramètres peuvent cependant expliquer ces résultats.

D'une part notre étude n'a pas été randomisée dans les règles (e.g. enveloppes scellées). Le temps limité de prêt des appareils de RV ainsi que la tournure des conditions sanitaires nous limitant à lancer les procédures administratives normalement nécessaires à ce type d'étude prospective de catégorie 2. Une répartition pseudo-aléatoire par box pair ou impair aurait pu nous permettre d'avoir des groupes comparables. Cependant les niveaux d'anxiété moins élevés à l'état basal observés dans le groupe RV s'expliquent par la redistribution dans le groupe contrôle des patients refusant la séance de RV.

Nous faisons donc l'hypothèse que l'anxiété préopératoire pourrait être un facteur de refus d'utilisation de cette innovation technologique. Le plus faible nombre de patients ayant déjà fait l'expérience préalable d'une séance de RV dans le groupe contrôle renforce cette supposition.

Par ailleurs, la technique du BAX n'est peut être pas assez douloureuse, anxiogène ou longue (environ 10 min dans les 2 groupes,  $p = 0.69$ ) pour montrer un bénéfice statistique de la RV par rapport au groupe contrôle. En effet une induction hypnotique prend du temps, surtout chez les patients les plus naïfs [23]. Il aurait été intéressant de réaliser une étude sur le bloc distal du pied par exemple, qui par les multiples injections qu'il nécessite dans des zones richement innervées est long à réaliser et réputé douloureux. De la même façon, poursuivre la séance d'immersion en RV dans la salle de bloc opératoire, pendant la chirurgie, pourrait améliorer le vécu des patients de leur acte chirurgical.

Notre choix de créer un groupe contrôle recevant de manière standardisée un morphinique puissant n'était peut être pas des plus loyaux. La différence mise en évidence étant qu'en post-procédure, les patients du groupe contrôle étaient moins douloureux que ceux du groupe RV. La constitution d'un groupe contrôle ne recevant aucune (pré)médication – comme c'est d'ailleurs la pratique dans de nombreux centres – nous aurait probablement permis de confirmer les effets antalgiques de la communication hypnotique par réalité virtuelle. Certaines études ont d'ailleurs comparé l'utilisation de la RV à aucune prémédication médicamenteuse [15,17].

Nos outils d'évaluation du vécu de la procédure, par le biais de l'addition des scores ENS d'anxiété et de douleur n'ont probablement pas été suffisants pour mesurer l'ensemble des sensations inconfortables expérimentées par les patients à leur arrivée au bloc opératoire. En effet, comment quantifier l'inconfort spécifique à l'ambiance sonore, olfactive (odeurs de produits désinfectant), visuelle (lumières puissantes, autres patients, sang, aiguilles, visages masqués), ou aux sensations kinesthésiques en général (froid, tolérance du jeûn, soif...)? L'inconfort des patients n'est évidemment pas réductible à la douleur et l'anxiété. Les recherches sur les échelles de mesure sont nombreuses [24,25] et l'étude KTHYPE, publiée en 2020 [26], montre cependant toute la pertinence des ENS notamment pour mesurer des niveaux d'anxiété, de douleur ou de confort lorsque les procédures de soins sont associées à des techniques de communications hypnotiques.

Dans ce contexte, l'étude COMFORT – PHRC national dont les inclusions ont été retardées par la crise sanitaire – et dont l'objectif sera de comparer les effets de l'utilisation d'une échelle [Tapez ici]

de confort par rapport à une échelle numérique de la douleur sur la consommation d'opiacés en SSPI est très attendue. Dans une étude récente [15], des collègues ont utilisé une échelle simple de satisfaction, à la manière de nos EN, graduée de 0 à 10. Ils ont montré des résultats significatifs en faveur de l'utilisation de la RV pour améliorer cette satisfaction, immédiatement en post-procédure et également à 3 mois après hospitalisation.

Dans notre étude, 95.2% des patients ayant bénéficié du BAX accompagné par RV souhaitaient renouveler l'expérience, ce qui est un marqueur de satisfaction très fort et montre combien nos outils d'évaluation sont limités. Dans la littérature, cette satisfaction influe directement sur les expériences ultérieures des patients [8,9,15]. Un suivi longitudinal des patients bénéficiant d'ALR ultérieures serait intéressant à réaliser dans ce contexte.

Un de nos résultats montrait également que la satisfaction de l'opérateur était moins élevée dans le groupe RV que dans le groupe contrôle. Une explication était que le casque audio constituait une barrière à la communication entre le médecin et son patient. Habituellement, lors du geste d'ALR, le médecin demande au patient de signaler oralement tout signe d'inconfort (paresthésie). La réalisation d'une séance de RV limite et complexifie ce retro-contrôle.

Un des résultats probants est le bénéfice de la RV sur la diminution de l'incidence des nausées et vomissements. D'autres études randomisées-contrôlées sont nécessaires pour évaluer les bénéfices de cette stratégie sur les nausées et vomissements associés à l'utilisation de SUFENTANIL®.

Aucun de nos patients du groupe RV n'a nécessité de rattrapage par injection IV d'hypnotique ou morphinique au cours de l'ALR. Aucun des patients de ce groupe n'a ressenti le besoin d'arrêter la séance de RV avant la fin de la procédure.

A notre connaissance, notre équipe est la première à avoir réalisé spécifiquement une étude sur la réalisation d'un bloc axillaire - ALR la plus réalisée en France – accompagné d'une séance d'immersion en RV. L'utilisation de ces innovations technologiques dans le domaine de la santé atteint un nouveau paroxysme chaque année dans le monde.

## CONCLUSION

---

Notre étude a montré que comparativement à la prémédication par SUFENTANIL® IV, la RV n'a pas empêché une augmentation du niveau d'inconfort liée à la réalisation du BAX. Ces résultats, mériteraient d'être réinterprétés à la faveur d'une étude contrôlée et randomisée de plus grande ampleur. Une étude utilisant la RV au cours de procédures d'ALR réputées plus anxiogènes ou algiques (comme par exemple celles réalisées pour la chirurgie du pied) permettrait de démontrer son utilité.

La satisfaction élevée des patients ayant bénéficié d'un accompagnement par RV pose les limites des échelles d'évaluation utilisée pour rendre compte du vécu global des patients Sur leur parcours de soins.

Vu et permis d'imprimer le : 12/03/2021



**D. CARRIE**  
Doyen de la Faculté de Médecine  
Toulouse Purpan

Ben Jean impression  
le 08/03/21  
O. Fourcade



Professeur Olivier FOURCADE  
Chef de Pôle  
Département Anesthésie & Réanimation  
Centre Hospitalo-Universitaire de Toulouse  
TSA 40031 - 31059 TOULOUSE Cedex 9  
Tél. : 05-61-77-74-43 / 05-61-77-92-67

## BIBLIOGRAPHIE

---

[1] 51e congrès de la Sfar. Accueil au bloc opératoire : prise en charge de l'anxiété [Internet]. [cited 2020 Feb 9].

[2] Société française d'anesthésie et de réanimation. [Peripheral nerve block of limbs in the adult]. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2003;22:567–81.

[3] Chang, Y.H.; Oh, T.H.; Lee, J.W.; Park, S.C.; Seo, I.Y.; Jeong, H.J.; Kwon, W.-A. Listening to Music during Transrectal Ultrasound-Guided Prostate Biopsy Decreases Anxiety, Pain and Dissatisfaction in Patients: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Urol. Int.* 2015, 94, 337–341.

[4] Faymonville ME, Laurey S, Degueldre C et al. Neural mechanisms of antinoceptive effects of hypnosis. *Anesthesiology* 2000 ; 92 (5) : 1257-1267.

[5] Chan PY, Scharf S. Virtual Reality as an Adjunctive Nonpharmacological Sedative During Orthopedic Surgery Under Regional Anesthesia: A Pilot and Feasibility Study. *Anesth Analg.* 2017;125:1200–2.

[6] Anderson AP, Mayer MD, Fellows AM, Cowan DR, Hegel MT, Buckey JC. Relaxation with Immersive Natural Scenes Presented Using Virtual Reality. *Aerosp Med Hum Perform.* 2017;88:520–6.

[7] Riva G, Mantovani F, Capideville CS, Preziosa A, Morganti F, Villani D, et al. Affective interactions using virtual reality: the link between presence and emotions. *Cyberpsychology Behav Impact Internet Multimed Virtual Real Behav Soc.* 2007;10:45–56.

[8] Umezawa S, Higurashi T, Uchiyama S, Sakai E, Ohkubo H, Endo H, et al. Visual distraction alone for the improvement of colonoscopy-related pain and satisfaction. *World J Gastroenterol WJG.* 2015;21:4707–14.

[9] Sharar SR, Alamdari A, Hoffer C, Hoffman HG, Jensen MP, Patterson DR. Circumplex Model of Affect: A Measure of Pleasure and Arousal During Virtual Reality Distraction Analgesia. *Games Health J.* 2016;5:197–202.

[10] Mosso JL, Gorini A, De La Cerda G, Obrador T, Almazan A, Mosso D, et al. Virtual reality on mobile phones to reduce anxiety in outpatient surgery. *Stud Health Technol Inform.* 2009;142:195–200.

[11] Ganry L, Hersant B, Sidahmed-Mezi M, Dhonneur G, Meningaud JP. Using virtual reality to control preoperative anxiety in ambulatory surgery patients: A pilot study in maxillofacial and plastic surgery. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2018;119:257–61.

[12] Virtual Reality Simulation Facilitates Resident Training in Total Hip Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. Hooper J, Tsiridis E, Feng JE, Schwarzkopf R, Waren D, Long WJ,



Poultides L, Macaulay W; NYU Virtual Reality Consortium. *J Arthroplasty*. 2019 Oct;34(10):2278-2283.

[13] Virtual Reality in Upper Extremity Rehabilitation of Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. Ikbali Afsar S, Mirzayev I, Umit Yemisci O, Cosar Saracgil SN. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2018 Dec;27(12):3473-3478.

[14] Pandya PG, Kim TE, Howard SK, Stary E, Leng JC, Hunter OO, et al. Virtual reality distraction decreases routine intravenous sedation and procedure-related pain during preoperative adductor canal catheter insertion: a retrospective study. *Korean J Anesthesiol*. 2017;70:439–45.

[15] Alaterre C, Duceau B, Sung Tsai E, Zriouel S, Bonnet F, Lescot T, et al. Virtual Reality for PERipheral Regional Anesthesia (VR-PERLA Study). *J Clin Med*. 2020;9.

[16] Bekelis, K.; Calnan, D.; Simmons, N.; MacKenzie, T.A.; Kakoulides, G. Effect of an Immersive Preoperative Virtual Reality Experience on Patient Reported Outcomes: A Randomized Controlled Trial. *Ann. Surg*. 2017, 265, 1068–1073.

[17] Atzori B, Hoffman HG, Vagnoli L, Patterson DR, Alhalabi W, Messeri A, et al. Virtual Reality Analgesia During Venipuncture in Pediatric Patients With Onco-Hematological Diseases. *Front Psychol*. 2018;9:2508.

[18] Walther-Larsen S, Petersen T, Friis SM, Aagaard G, Drivenes B, Opstrup P. Immersive Virtual Reality for Pediatric Procedural Pain: A Randomized Clinical Trial. *Hosp Pediatr*. 2019;9:501–7.

[19] Eijlers R, Utens EMWJ, Staals LM, de Nijs PFA, Berghmans JM, Wijnen RMH, et al. Systematic Review and Meta-analysis of Virtual Reality in Pediatrics: Effects on Pain and Anxiety. *Anesth Analg*. 2019;129:1344–53.

[20] Piskorz J, Czub M. Effectiveness of a virtual reality intervention to minimize pediatric stress and pain intensity during venipuncture. *J Spec Pediatr Nurs JSPN*. 2018;23.

[21] Scapin, S.; Echevarría-Guanilo, M.E.; Boeira Fuculo Junior, P.R.; Gonçalves, N.; Rocha, P.K.; Coimbra, R. Virtual Reality in the treatment of burn patients: A systematic review. *Burns* 2018, 44, 1403–1416.

[22] Rainville P, Duncan GH, Price DD et al. Pain effect encoded in human anterior cingulate but not somatosensory cortex. *Science* 1997 ; 227 : 968-971.

[23] Kupers R, Faymonville ME, Laurey S. The cognitive modulation of pain : hypnosis and placeboinduced analgesia. *Prog Brain Res* 2005 ; 150 : 251-269.

[24] Labaste F, Ferré F, Combelles H, Rey V, Foissac J-C, Senechal A, et al. Validation of a visual analogue scale for the evaluation of the postoperative anxiety: A prospective observational study. *Nurs Open*. 2019;6:1323–30.

[25] Chooi CSL, White AM, Tan SGM, Dowling K, Cyna AM. Pain vs comfort scores after Caesarean section: a randomized trial. *Br J Anaesth* 2013; 110: 780e7.

[26] Fusco N, Bernard F, Roelants F, Watremez C, Musellec H, Laviolle B, Beloeil H; Effect of Language and Confusion on Pain During Peripheral Intravenous Catheterization (KTHYPE) group. Hypnosis and communication reduce pain and anxiety in peripheral intravenous cannulation: Effect of Language and Confusion on Pain During Peripheral Intravenous Catheterization (KTHYPE), a multicentre randomised trial. *Br J Anaesth*. 2020 Mar;124(3):292-298.

## ANNEXES

---

### ANNEXE 1 : FICHES DE RECUEIL PATIENT

**Bénéfice d'une séance d'immersion en réalité virtuelle comparée à une pré-médication standardisée par morphinique sur l'inconfort d'une anesthésie locorégionale pour chirurgie programmée du membre supérieur. Une étude pilote : l'étude RAViR.**

#### FICHE EXPLICATIVE

- **SCORE APAIS**

Item		1	2	3	4	5
1	Je suis préoccupé par l'anesthésie					
2	Je pense continuellement à l'anesthésie					
3	J'aimerais en savoir le plus possible sur l'anesthésie					
4	je suis préoccupé par l'intervention					
5	Je pense continuellement à l'intervention					
6	Je voudrais en savoir le plus possible sur l'intervention					

- **Moyennes des scores calculés à partir de l'échelle APAIS**

**1+2** : anxiété liée à l'**anesthésie**

**4+5** : anxiété liée à la **chirurgie**

**1+2+4+5** : anxiété **globale** (un score d'anxiété **supérieur ou égal à 11** correspond à un niveau élevé d'anxiété)

**3+6** : besoin d'**information** complémentaire

- **ÉVALUATION DE LA DOULEUR : Échelle Numérique Douleur**

**0** : absence de douleur

**10** : douleur maximale imaginable

- **ÉVALUATION DE L'ANXIÉTÉ : Échelle numérique Anxiété**

**0** : absence d'anxiété

**10** : anxiété maximale

- **ÉVALUATION DE L'INCONFORT : Échelle numérique Douleur + Anxiété**  
**0** : très confortable  
**20** : très inconfortable
  
- **ÉVALUATION DU CONFORT PHYSIQUE ET PSYCHOLOGIQUE DE L'OPÉRATEUR**  
**0** : inconfortable  
**1** : confortable

## FICHE D'ÉVALUATION

Numéro d'anonymat du patient :

Date chirurgie :     /     /     /

**GROUPES : (Entourer)**

**Groupe 1:** Accompagnement par réalité virtuelle

**Groupe 2 :** Accompagnement usuel

**Score APAIS 1+2+4+5 :**

**Score APAIS 3+6 :**

### **1) SURVEILLANCE AVANT ALR (à l'arrivée du patient dans le SAS)**

<b>FC</b>		bpm
<b>TA</b>		mmHg
<b>FR</b>		/min
<b>SpO2</b>	L O2	%
<b>EN Douleur</b>		/10
<b>EN Anxiété</b>		/ 10
<b>EN Inconfort</b>		/ 20

### **2) SURVEILLANCE PENDANT ALR (au passage de l'aiguille d'ALR)**

<b>FC</b>		bpm
<b>TA</b>		mmHg
<b>FR</b>		/min
<b>SpO2</b>	L O2	%

### 3) SURVEILLANCE FIN DE SÉANCE (0 à 10 minutes après l'ALR)

FC		bpm
TA		mmHg
FR		/min
SpO2	L O2	%
EN Douleur maximale ressentie		/10
EN Anxiété maximale ressentie		/10
EN Inconfort		/20
NVPO	oui / non	
DURÉE DE L'ALR (du badigeon à la fin de l'ALR)		min
SATISFACTION OPÉRATEUR	inconfortable	confortable

### 4) EXPÉRIENCE PASSÉE

ALR / RV

### 5) EVENEMENT INDESIRABLE

OUI / NON Préciser :

## ANNEXE 1 bis : Tableau récapitulatif du suivi des participants

	Consultation d'anesthésie : pré-inclusion	Visite pré anesthésique (jour de l'intervention) : inclusion	Évaluation avant ALR	Évaluation pendant ALR	Évaluation 10 min post ALR
Information (orale + notice)	✓				
Recueil consentement écrit		✓			
Répartition		✓			
Examen clinique	✓	✓	✓	✓	✓
Évaluation ENS anxiété			✓		✓
Évaluation ENS douleur			✓		✓
Évaluation APAIS			✓		
Satisfaction par questionnaire					✓
Paramètres hémodynamique			✓	✓	✓
NVPO					✓

Tableau récapitulatif du suivi participant

## ANNEXE 2 : FICHE D'INFORMATION PERSONNEL

FICHE D'INFORMATION DU PERSONNEL SOIGNANT
---

### POPULATION CIBLE ET OUTILS

- Il y aura **2 groupes : réalité virtuelle et accompagnement usuel** par SUFENTANIL 5µg, pour des patients bénéficiant d'une ALR par **bloc axillaire** (BAX).
- Une **fiche de recueil de données** du patient (avant, pendant et après l'ALR).

### CONDUITE À TENIR

- S'assurer que le patient n'est pas porteur de **lunettes de vue**.
- **Ne pas interrompre la séance**, en parlant au patient ou en arrêtant brusquement le masque.
- Installer le masque **5 minutes avant le début de l'ALR**.
- Autoriser le patient à réajuster le masque si la vision devient floue.
- Informer le patient qu'il peut parler à tout moment.

### DISCOURS À TENIR AU PATIENT :

#### Exemple de discours :

D'une voix **douce, calme** et **posée** :

« Vous allez faire un **joli voyage** qui va vous permettre de vous détendre pendant que l'on s'occupe tranquillement d'endormir votre bras.

Vous n'avez rien à faire, juste à **laisser votre imaginaire se faire guider par les sons, les images**. Ceci est parfaitement confortable. Vous allez partir en voyage. »

#### Exemple de mots et phrases :

Utiliser une communication hypnotique avec des mots et **phrases positives et relaxantes** :

- Êtes-vous **confortable** ?
- Soyez rassuré.
- Opportunité d'effectuer **un voyage dans un monde imaginaire**.
- Vous êtes accompagné durant cette nouvelle expérience relaxante par une voix douce.



## MATÉRIEL : MASQUE VIDEO ET CASQUE AUDIO

La colonne est composée de :

- 1 écran tactile
- 5 casiers contenant chacun :
  - 1 masque vidéo
  - 1 casque audio.
  -

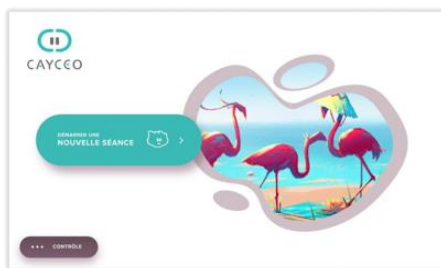


### 1<sup>ère</sup> étape : ALLUMER LA COLONNE

(Vérifier que la colonne soit branchée sur une prise murale).

### 2<sup>ème</sup> étape : LANCER LE LOGICIEL

Une fois la colonne allumée, cet écran apparaît :



Appuyer sur :



### 3<sup>ème</sup> étape : DEMARRER LES MASQUES

Sur chaque masque appuyer longuement sur le **bouton power**, la LED devient **bleue**.

### 4<sup>ème</sup> étape : LANCER LA SÉANCE

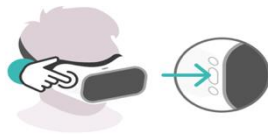
- Appuyer sur **Démarrer une nouvelle séance**
- Sélectionner **le masque** que vous voulez utiliser
- Appuyer sur **OK**
- Sélectionner **la séance**

### 5<sup>ème</sup> étape : INSTALLER LE MASQUE DE RÉALITÉ VIRTUELLE

- **Conditionnement psychique du patient** : Accompagner le patient vers son **voyage dans un monde imaginaire** : communication **positive, relaxante**.
- **Installation du patient** : **confortable** et jambes allongées, regardant devant lui.
- **Installation du casque audio et masque vidéo** :
  1. Mettre des **lunettes à O2**.
  2. Installer le **casque audio autour du cou** du patient.
  3. **Installer le masque visuel** et ajuster à l'aide des lanières tout en contrôlant le confort du patient et la netteté de la vision



4. Positionner le **casque audio sur les oreilles** du patient, et ajuster le volume.
5. Lancer la séance :



POUR LA LANCER, APPUYEZ SUR  
LE LONG BOUTON À DROITE.

**6<sup>ème</sup> étape : ARRÊTER LA SÉANCE.**

Une fois l'**ALR finie**, il suffit d'**appuyer** sur le **bouton situé sur le côté du masque** (le même bouton que le démarrage). Cela déclenche un cycle de retour à la réalité qui dure environ **2 minutes**. Ensuite, enlever délicatement le matériel.

**Désinfecter le matériel avec des lingettes désinfectantes** prévues à cet effet (ne pas pulvériser de produit désinfectant sur les éléments électroniques).

Ranger le casque et le masque dans leur bac numéroté respectif.

Vérifier que la colonne et les masques/casques soient bien **branchés**.



En cas de problème, vous pouvez contacter :

- le Dr Menut au 06 82 17 97 32
- Nicolas (CAYCEO) au 06 23 24 03 43

### ANNEXE 3 : SYNOPSIS DE LA RECHERCHE

<b>TITRE</b>	<p>Bénéfice d'une séance d'immersion en réalité virtuelle comparée à une prémédication standardisée par morphinique sur l'inconfort d'une anesthésie locorégionale pour chirurgie programmée du membre supérieur.</p> <p>Une étude pilote : l'étude RAViR. (Regional Anesthesia and virtual Reality)</p>
<b>PROMOTEUR</b>	CHU de Toulouse
<b>INVESTIGATEUR PRINCIPAL</b>	<p>Dr MENUT Rémi</p> <p>Tel : 05 61 77 21 26</p>
<b>INVESTIGATEURS ASSOCIES</b>	<p>Département d'Anesthésie Réanimation CHU TOULOUSE</p> <p>Dr FERRÉ Fabrice, directeur de mémoire</p> <p>Pr MINVILLE Vincent, coordinateur de recherche</p> <p>Dr BALECH Vincent</p> <p>Dr BOSCH Laetitia</p> <p>BERTIER Harold, interne en anesthésie</p>
<b>JUSTIFICATION / CONTEXTE</b>	<p>La chirurgie du membre supérieur est une chirurgie réputée douloureuse. L'ALR par BAX (technique de référence internationale) procure une analgésie et une anesthésie efficaces. Cette technique peut être associée à un inconfort et générer une anxiété pouvant nécessiter l'injection d'un morphinique ou un anxiolytique IV. Le processus d'immersion par réalité virtuelle est utilisé en pédagogie et dans l'anxiolyse préopératoire chez l'enfant mais peu de publications existent concernant l'adulte et l'ALR.</p>
<b>OBJECTIFS</b>	<p>L'objectif principal est d'évaluer puis comparer les niveaux d'inconfort des patients au décours de l'ALR par RV vs morphinique IV standardisé à 5µg de Sufentanil®.</p> <p>Les objectifs secondaires sont d'évaluer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les paramètres hémodynamiques et respiratoires</li> <li>• L'incidence des nausées /vomissements post-opératoires</li> <li>• Le confort de l'opérateur et la durée de la procédure</li> <li>• La satisfaction du patient et son envie de renouveler l'expérience</li> </ul>
<b>SCHEMA DE LA RECHERCHE</b>	Étude pilote prospective, comparative, monocentrique.
<b>CRITERES D'INCLUSION</b>	<p>Patients majeurs :</p> <p>- devant bénéficier d'une chirurgie programmée des doigts, de la main ou du poignet, sous ALR par BAX</p>

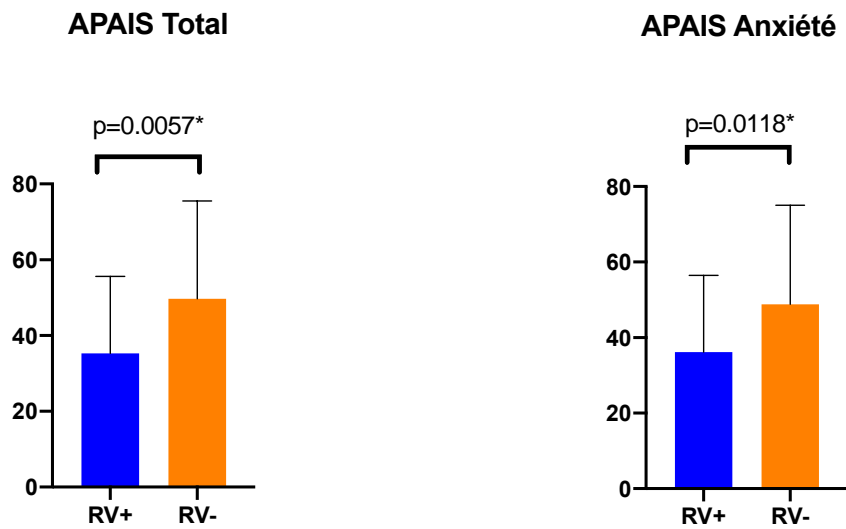
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- affiliés ou bénéficiaires d'un régime de la sécurité sociale</li> <li>- ayant donné leur consentement oral (basé sur le volontariat).</li> </ul>
<b>CRITERES DE NON INCLUSION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- refus</li> <li>- contre-indication au BAX</li> <li>- troubles majeurs de l'hémostase</li> <li>- infection au point de ponction</li> <li>- infection ophtalmique contagieuse</li> <li>- allergie aux anesthésiques locaux</li> <li>- surdité, c�civit�</li> <li>- claustrophobie</li> <li>- patients sous régime de protection des majeurs</li> <li>- patients dont l'état cognitif ou psychiatrique ne permettent pas l'évaluation par les échelles utilisées.</li> </ul>
<b>TRAITEMENT/STRATEGIES/ PROCEDURES DE LA RECHERCHE</b>	<p>Comparaison de 2 groupes : « accompagnement par réalité virtuelle » et « accompagnement usuel ».</p> <p>Relevé des paramètres du patient par une fiche de recueil puis analyse statistique.</p>
<b>CRITERES DE JUGEMENT</b>	<p><b>Critère de jugement principal :</b> Critère composite : l'inconfort, regroupant niveau de douleur et niveau d'anxiété par échelles numériques.</p> <p><b>Critères de jugement secondaires :</b> retentissement hémodynamiques et respiratoires, incidence des complications, satisfaction du patient et de l'opérateur.</p>
<b>TAILLE DE L'ETUDE</b>	42 patients par groupe
<b>DUREE DE LA RECHERCHE</b>	Janvier à mars 2019
<b>ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES</b>	<p>�tude de supériorité : groupe contrôle vs RV.</p> <p>Statistique descriptive et vérification de la distribution des Valeurs (Test de Kolgomorov Smirnov).</p> <p>Un <math>p &lt; 0,05</math> sera considéré comme statistiquement significatif.</p>
<b>RETOMBEES ATTENDUES</b>	<p>Cette étude pourrait montrer l'efficacité d'un outil de réalité virtuelle lors d'une ALR chez des patients adultes devant bénéficier d'une chirurgie programmée du membre supérieur.</p> <p>Cette technique pourrait se positionner comme une alternative analgésique et anxiolytique intéressante à l'administration de médicaments intraveineux non dénués d'effets secondaires.</p>

#### ANNEXE 4 : Paramètres paracliniques

Variables	RV+ médiane (min - max)	RV- Médiane ( min - max)	p
FC 1	70 (42-96)	68(49-114)	0,5940°
FC 2	69,50 (37-97)	64 (44-120)	0,2763°
FC 3	66,50 (40-92)	65 (45-117)	0,6163°
PAS 1	154,5 (124-224)	148 (98-195)	0,2103°
PAS 2	153 (113-210)	151 (108-200)	0,4123°
PAS 3	148(86-209)	140 (86-217)	0,3576°
PAD 1	84 (54-117)	76 (44-118)	0,0121°
PAD 2	75,5 (58-93)	76 (50-110)	0,6585°
PAD 3	77,5 (52-99)	74(38-122)	0,4149°
PAM 1	109 (84-141)	100 (75-138)	0,0338°
PAM 2	103 (79-131)	101 (69-136)	0,7463°
PAM 3	102 (63-130)	97 (57-142)	0,2885°
FR 1	13,5 (7-23)	14 (8-22)	0,8873°
FR 2	15 (7-26)	15 (10-22)	0,7752°
FR 3	14,5 (9-27)	15 (10-25)	0,4331°
SAT 1	100 (94-100)	100 (95-100)	0,0191°
SAT 2	100 (97-100)	100 (99-100)	0,6930°
SAT 3	100 (98-100)	100 (99-100)	0,6694°
O2 1	0 (0-0)	0 (0-6)	< 0,0001°
O2 2	3 (2-4)	5 (2-6)	< 0,0001°
O2 3	3 (2-4)	5 (2-6)	0,0001°

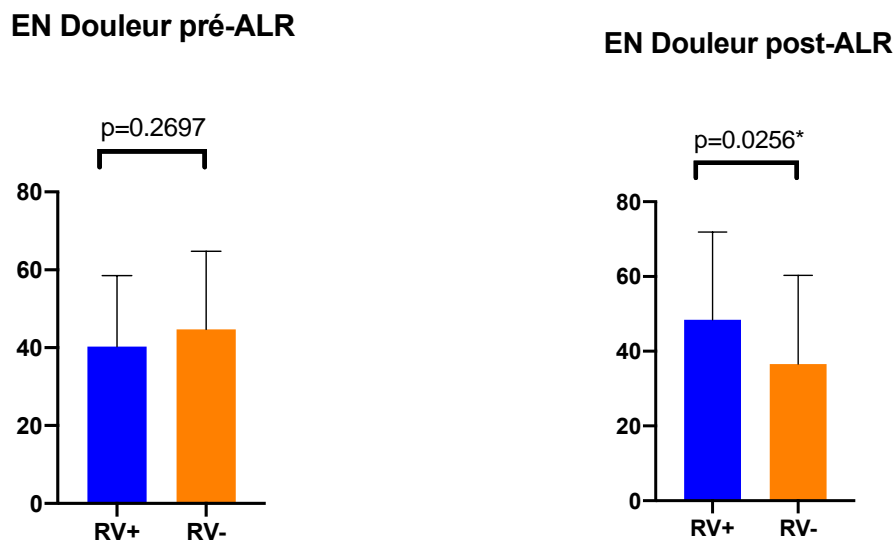
Tableau 6 : Paramètres Clinique

## ANNEXE 5 : Figures



Abréviations : RV+ = groupe RV ; RV- = groupe contrôle

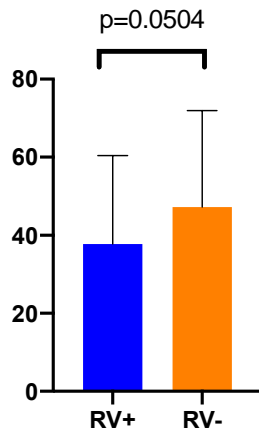
Figure 1 : Échelle APAIS Total et APAIS Anxiété



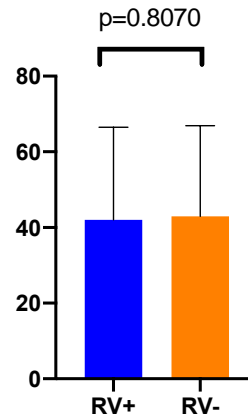
Abréviations : RV+ = groupe RV ; RV- = groupe contrôle

Figure 2 : Comparaison de la douleur en pré-ALR et post-ALR

### Anxiété Pré-ALR



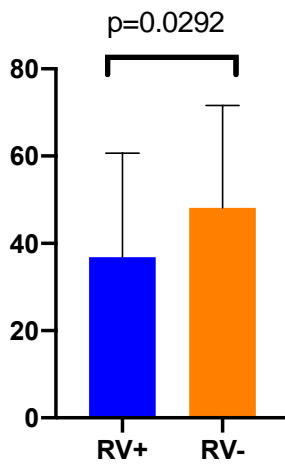
### Anxiété Post-ALR



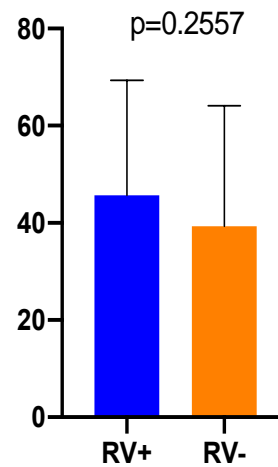
Abréviations : RV+ = groupe RV ; RV- = groupe contrôle

Figure 3 : Comparaison de l'anxiété en pré-ALR et post-ALR

### Inconfort pré-ALR



### Inconfort post-ALR



Abréviations : RV+ = groupe RV ; RV- = groupe contrôle

Figure 4 : Comparaison de l'inconfort en pré-ALR et post-ALR



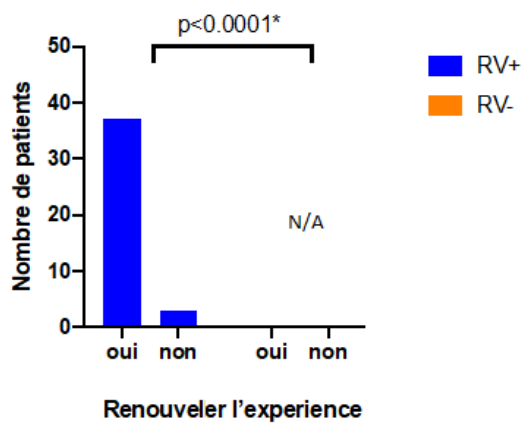
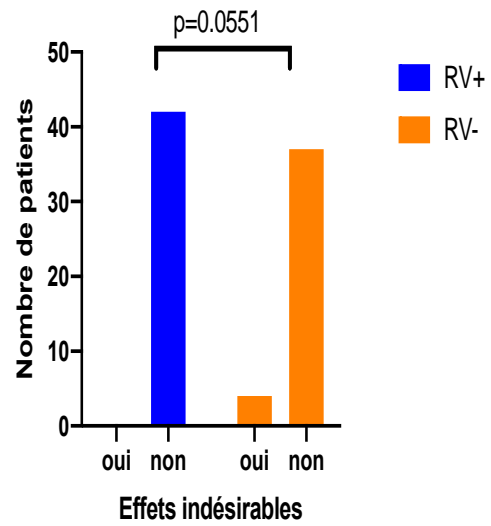
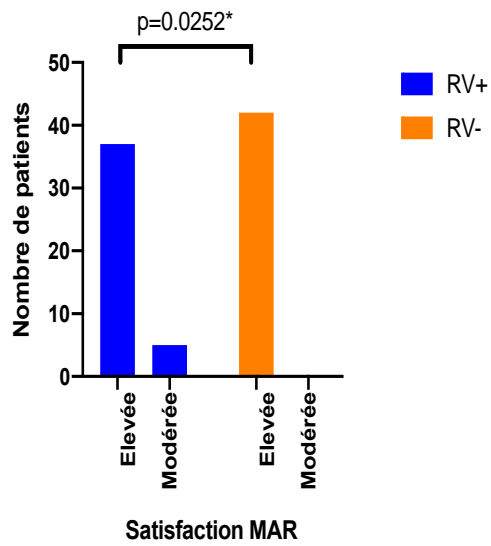


Figure 5 : Autres paramètres

BERTIER Harold

**Bénéfices antalgiques et anxiolytiques d'une séance d'immersion en réalité virtuelle lors de la réalisation d'un bloc du plexus brachial pour une chirurgie programmée du membre supérieur.**

DIRECTEUR DE THÈSE : Dr MENUT Rémi

---

**Objectif:** L'objectif principal de l'étude RAViR était d'évaluer les bénéfices d'une séance d'immersion en RV sur le niveau d'inconfort lié à la réalisation du bloc axillaire.

**Matériel et méthode :** Etude, monocentrique, prospective, non-randomisée, comparant l'inconfort lié à la réalisation d'un BAX entre un groupe de patients bénéficiant d'une prémédication standardisée par sufentanil (groupe contrôle) et un groupe de patient bénéficiant d'une séance d'immersion en RV (groupe RV). Le niveau d'inconfort était le score obtenu en additionnant les échelles numériques simples (ENS, de 0 à 10) de douleur et d'anxiété recueillis autour de la procédure d'anesthésie loco-régionale (ALR). Les paramètres vitaux ainsi que les effets indésirables ont également été comparés. La satisfaction du patient et de l'opérateur ont été relevés par un questionnaire.

**Résultats :** De janvier à mars 2020, 42 patients dans le groupe RV et 41 dans le groupe contrôle ont été inclus. Comparé au groupe RV, le niveau d'inconfort avant ALR était plus élevé dans le groupe contrôle (3 (0 – 15) vs 5 (0 – 16) respectivement). Après ALR, il n'y avait pas de différence entre les groupes RV et contrôle sur les scores d'inconfort (7 (0 – 16) vs 6 (0 – 16) respectivement). Plus de 95% (40/42) des patients formulaient le désir de renouveler l'expérience de RV en cas d'ALR ultérieure. L'incidence des nausées et vomissements était plus élevé dans le groupe contrôle que dans le groupe RV (9,8% vs 0% respectivement).

**Conclusion :** Contrairement à la prémédication par sufentanil, la séance de RV n'a pas empêché une augmentation du niveau d'inconfort liée à la réalisation du BAX. Cependant, une très grande majorité des patients souhaitent renouveler l'expérience de RV en cas d'ALR ultérieure. D'autres études randomisées-contrôlées sont nécessaires pour évaluer les bénéfices de cette stratégie sur les nausées et vomissements associés à l'utilisation de sufentanil.

---

**Analgesic and anxiolytic benefits of a virtual reality immersion session during the realization of a block of the brachial plexus for a programmed surgery of the upper limb.**

**Mots-clés :** réalité virtuelle, anesthésie locorégionale, bloc axillaire, inconfort, anxiété, analgésie, échelle d'évaluation

**Discipline administrative :** Médecine spécialisée clinique

Faculté de Médecine Purpan – 37 Allées Jules Guesde – 3100 Toulouse