

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

---

ANNÉE 2018

2018 TOU3 1515

**THÈSE**

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

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Caroline HALIMI**

Le 29 mars 2018

**UTILITE DE L'IMPLEMENTATION D'UNE AIDE COGNITIVE AU BLOC**  
**OPERATOIRE POUR LA GESTION DE SITUATIONS CRITIQUES**

Directeur de thèse : Pr Matthieu KURREK

**JURY**

Monsieur le Professeur O. FOURCADE

Monsieur le Professeur V. MINVILLE

Monsieur le Professeur T. GEERAERTS

Monsieur le Docteur F. FERRE

Monsieur le Professeur M. KURREK

Président

Assesseur

Assesseur

Assesseur

Suppléant

## TABLEAU du PERSONNEL HU

### des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier au 1<sup>er</sup> septembre 2016

#### Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. BAZEX Jacques
Doyen Honoraire	M. LAZORTHES Yves	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	M. BONAFÉ Jean-Louis
Doyen Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri	Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.
Professeur Honoraire	M. GEDEON André	Professeur Honoraire	M. GUITARD Jacques
Professeur Honoraire	M. PASQUIE M.	Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Franck
Professeur Honoraire	M. RIBAUT Louis	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. ARLET Jacques	Professeur Honoraire	M. CERENE Alain
Professeur Honoraire	M. RIBET André	Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard
Professeur Honoraire	M. MONROZIES M.	Professeur Honoraire	M. HOFF Jean
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.	Professeur Honoraire	M. FAUVEL Jean-Marie
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean	Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean	Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. LACOMME Yves	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. BARRET André
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. ROLLAND
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche	Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe
Professeur Honoraire	M. BERNADET	Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges
Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude	Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel
Professeur Honoraire	M. COMBELLES	Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique
Professeur Honoraire	M. REGIS Henri	Professeur Honoraire	M. DALY-SCHWEITZER Nicolas
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	M. RAILHAC
Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. BESOMBES Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean
Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel	Professeur Honoraire	M. FORTANIER Gilles
Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre
Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline	Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles
Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
Professeur Honoraire	M. PASCAL J.P.	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle
Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul	Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard
Professeur Honoraire	M. FABIÉ Michel	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard
Professeur Honoraire	M. CABARROT Etienne	Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. ESCAT Jean		
Professeur Honoraire	M. ESCANDE Michel		
Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques		
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard		

#### Professeurs Émérites

Professeur ALBAREDE Jean-Louis	Professeur CHAMONTIN Bernard
Professeur CONTÉ Jean	Professeur SALVAYRE Bernard
Professeur MURAT	Professeur MAGNAVAL Jean-François
Professeur MANELFE Claude	Professeur ROQUES-LATRILLE Christian
Professeur LOUVET P.	Professeur MOSCOVICI Jacques
Professeur SARRAMON Jean-Pierre	Professeur Jacques LAGARRIGUE
Professeur CARATERO Claude	
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	
Professeur COSTAGLIOLA Michel	
Professeur ADER Jean-Louis	
Professeur LAZORTHES Yves	
Professeur LARENG Louis	
Professeur JOFFRE Francis	
Professeur BONEU Bernard	
Professeur DABERNAT Henri	
Professeur BOCCALON Henri	
Professeur MAZIERES Elisab	
Professeur ARLET-SUAU Elisabeth	
Professeur SIMON Jacques	
Professeur FRAYSSE Bernard	
Professeur ARBUS Louis	

# FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN

37 allées Jules Guesde - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : D. CARRIE

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ADOUE Daniel (C.E)	Médecine Interne, Gériatrie	Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne
M. AMAR Jacques	Thérapeutique	M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie	M. BUREAU Christophe	Hépatogastro-Entéro
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion	M. CALVAS Patrick	Génétique
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie	M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. BLANCHER Antoine	Immunologie (option Biologique)	Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
M. BONNEVIALLE Paul	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.	M. CHAIX Yves	Pédiatrie
M. BOSSAVY Jean-Pierre	Chirurgie Vasculaire	Mme CHARPENTIER Sandrine	Thérapeutique, méd. d'urgence, addict
M. BRASSAT David	Neurologie	M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique	M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie	M. FOURNIE Bernard	Rhumatologie
M. CHAP Hugues (C.E)	Biochimie	M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie	M. GAME Xavier	Urologie
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie	M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation
M. CLANET Michel (C.E)	Neurologie	M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. DAHAN Marcel (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque	M. LAUWERS Frédéric	Anatomie
M. DEGUINE Olivier	Oto-rhino-laryngologie	M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie	M. LOPEZ Raphael	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M. FERRIERES Jean	Epidémiologie, Santé Publique	M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie	M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie	M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
Mme LAMANT Laurence	Anatomie Pathologique	M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique
M. LANG Thierry (C.E)	Biostatistiques et Informatique Médicale	M. PATHAK Atul	Pharmacologie
M. LANGIN Dominique	Nutrition	M. PAYRASTRE Bernard	Hématologie
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine Interne	M. PERON Jean-Marie	Hépatogastro-Entérologie
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie	M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. MALAUAUD Bernard	Urologie	M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique	Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. MARCHOU Bruno	Maladies Infectieuses	Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques
M. MAZIERES Julien	Pneumologie	M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique		
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie		
Mme MOYAL Elisabeth	Cancérologie		
Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie		
M. OLIVES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie		
M. OSWALD Eric	Bactériologie-Virologie		
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie		
M. PARINAUD Jean	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.		
M. PAUL Carle	Dermatologie		
M. PAYOUX Pierre	Biophysique		
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie		
M. RASCOL Olivier	Pharmacologie		
M. RECHER Christian	Hématologie		
M. RISCHMANN Pascal (C.E)	Urologie		
M. RIVIERE Daniel (C.E)	Physiologie		
M. SALES DE GAUZY Jérôme	Chirurgie Infantile		
M. SALLES Jean-Pierre	Pédiatrie		
M. SANS Nicolas	Radiologie		
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire		
M. TELMON Norbert	Médecine Légale		
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépatogastro-Entérologie		
<b>P.U. Médecine générale</b>		<b>P.U. Médecine générale</b>	
M. OUSTRIC Stéphane	Médecine Générale	M. MESTHÉ Pierre	Médecine Générale
		<b>P.A Médecine générale</b>	
		POUTRAIN Jean-Christophe	Médecine Générale

# FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-RANGUEIL

133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : E. SERRANO

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ACAR Philippe	Pédiatrie	M. ACCADBLED Franck	Chirurgie Infantile
M. ALRIC Laurent	Médecine Interne	M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie	M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. ARLET Philippe (C.E)	Médecine Interne	M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie	M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique	Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie
M. BOUTAULT Franck (C.E)	Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie	M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire
M. BUJAN Louis (C.E)	Urologie-Andrologie	M. CHAYNES Patrick	Anatomie
Mme BURA-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire	M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. BUSCAIL Louis	Hépatogastro-Entérologie	M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie	Mme DULY-BOUHANICK Béatrice	Thérapeutique
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie	M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie	M. GALINIER Philippe	Chirurgie Infantile
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie	M. GARRIDO-STÖWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
M. COURBON Frédéric	Biophysique	Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique
Mme COURTADE SAIDI Monique	Histologie Embryologie	M. HUYGHE Eric	Urologie
M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire	M. LAFFOSSE Jean-Michel	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. DELABESSE Eric	Hématologie	Mme LAPRIE Anne	Radiothérapie
Mme DELISLE Marie-Bernadette (C.E)	Anatomie Pathologie	M. LEGUEVAQUE Pierre	Chirurgie Générale et Gynécologique
M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie	M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie	M. MAURY Jean-Philippe	Cardiologie
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie	Mme MAZEREUEW Juliette	Dermatologie
M. GALINIER Michel	Cardiologie	M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. GLOCK Yves (C.E)	Chirurgie Cardio-Vasculaire	M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie	M. OTAL Philippe	Radiologie
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie. Eco. de la Santé et Prévention	M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie
M. GROLLEAU RAOUX Jean-Louis	Chirurgie plastique	Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugénia	Gériatrie et biologie du vieillissement
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie	M. TACK Ivan	Physiologie
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie	M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. KAMAR Nassim	Néphrologie	M. YSEBAERT Loic	Hématologie
M. LARRUE Vincent	Neurologie		
M. LAURENT Guy (C.E)	Hématologie		
M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie		
M. MALECAZE François (C.E)	Ophtalmologie		
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation		
Mme MARTY Nicole	Bactériologie Virologie Hygiène		
M. MASSIP Patrice (C.E)	Maladies Infectieuses		
M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation		
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile		
M. RITZ Patrick	Nutrition		
M. ROCHE Henri (C.E)	Cancérologie		
M. ROLLAND Yves	Gériatrie		
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale		
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie		
M. SAILLER Laurent	Médecine Interne		
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie		
M. SENARD Jean-Michel	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		

Professeur Associé de Médecine Générale  
Pr STILLMUNKES André

Professeur Associé en O.R.L.  
Pr WOISARD Virginie

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

M. APOIL Pol Andre	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
M. BIETH Eric	Génétique
Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
M. CAVAIGNAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
Mme CONCINA Dominique	Anesthésie-Réanimation
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie
Mme DE MAS Véronique	Hématologie
Mme DELMAS Catherine	Bactériologie Virologie Hygiène
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
M. DUPUI Philippe	Physiologie
M. FAGUER Stanislas	Néphrologie
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. LAURENT Camille	Anatomie Pathologique
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
M. MONTOYA Richard	Physiologie
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation
M. SOLER Vincent	Ophtalmologie
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie
Mme TREMOLLIERS Florence	Biologie du développement
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie

**M.C.U. Médecine générale**

M. BRILLAC Thierry

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

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
M. CAMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
Mme CAUSSE Elizabeth	Biochimie
M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique et des brûlés
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
Mme CLAVE Danielle	Bactériologie Virologie
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLLIN Laetitia	Cytologie
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
M. CORRE Jill	Hématologie
M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
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 GALINIER Anne	Nutrition
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
M. GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. LEPAGE Benoit	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme MAUPAS Françoise	Biochimie
M. MIEUSSET Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
Mme NASR Nathalie	Neurologie
Mme PERIQUET Brigitte	Nutrition
Mme PRADDAUDE Françoise	Physiologie
M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
Mme VALLET Marion	Physiologie
M. VERGEZ François	Hématologie
Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie

**M.C.U. Médecine générale**

M. BISMUTH Michel Médecine Générale  
M. BISMUTH Serge Médecine Générale  
Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve Médecine Générale  
Mme ESCOURROU Brigitte Médecine Générale

Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale

Dr ABITTEBOUL Yves  
Dr CHICOULAA Bruno  
Dr IRI-DELAHAYE Motoko  
Dr FREYENS Anne

Dr BOYER Pierre  
Dr ANE Serge  
Dr BIREBENT Jordan

## **REMERCIEMENTS**

Au Président du Jury,

**Monsieur le Professeur Olivier FOURCADE**

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier - Anesthésie Réanimation

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites de présider mon jury de thèse. Je vous remercie également pour votre pédagogie et pour l'énergie que vous mettez à défendre notre spécialité. Sans votre soutien, ce projet n'aurait pas pu voir le jour. Avec ma gratitude et mon plus profond respect.

Aux membres du Jury,

**Monsieur le Professeur Vincent MINVILLE**

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier - Anesthésie Réanimation

Je te remercie d'accepter de faire partie de ce jury et de juger mon travail. J'ai apprécié tes qualités pédagogiques dans cette ambiance décontractée qui se crée à ton contact. Merci pour ton engagement dans la formation des internes. Avec toute ma gratitude pour le coup de pouce qui a fait démarrer ce projet de recherche et tout mon respect.

**Monsieur le Professeur Thomas GEERAERTS**

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier - Anesthésie Réanimation

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger à mon jury afin d'évaluer ce travail. Sans votre soutien, ce projet n'aurait pas pu voir le jour. Avec ma gratitude et tout mon respect.

**Monsieur le Docteur Fabrice FERRE**

Praticien Hospitalier – Ancien Chef de clinique des Universités - Anesthésie Réanimation

Je te remercie d'avoir accepté de faire partie de ce jury et de juger mon travail. J'ai beaucoup appris à tes côtés, merci pour ta pédagogie au lit du malade. J'espère garder autant que toi la passion et la curiosité pour ce métier.

**Monsieur le Professeur Matthieu KURREK**

Associate Professor - Department of Anesthesia - University of Toronto Praticien attaché –  
CHU de Toulouse - Anesthésie Réanimation

Je te remercie sincèrement de m'avoir soutenue dans mon parcours professionnel en tant que directeur de thèse. Je suis admirative et reconnaissante de ta démarche pédagogique. J'ai eu le sentiment de progresser dans ce travail grâce à tes conseils avisés, tes encouragements et ta patience sans limite. Ton engagement dans la formation des internes est une vraie richesse, au travers de ton accompagnement sur le terrain au bloc d'Orthopédie, des séances de simulation, des réunions recherches, des multiples projets de thèse que tu conduis.

Au-delà de l'aspect professionnel, je te remercie de ta disponibilité et tes attentions envers moi. De ta bienveillance, ta générosité, ton humilité. Avec toute mon admiration, ma profonde gratitude pour tout ce que tu as investi dans cette thèse et mon Amitié sincère.

## TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	p.5
1/ RESUME	p.8
2/ INTRODUCTION	p.9
3/ MATERIELS ET METHODES	p.10
a. Éthique	p.10
b. Population, inclusion, durée	p.10
c. Design de l'étude	p.10
d. Intervention : Implémentation d'une aide cognitive au bloc opératoire	p.13
e. Critères de jugement principal et secondaires	p.13
f. Analyse statistique des données	p.14
4/ RESULTATS	p.15
a. Effet de la formation sur la restitution des connaissances après mise à disposition de l'aide cognitive	p.15
b. Données descriptives démographiques avant implémentation : culture de la sécurité et préférences d'utilisation	p.16
c. Données descriptives démographiques à 3 mois de l'implémentation : utilisations cliniques précoces et adhésion globale au projet	p.20
5/ DISCUSSION	p.26
6/ CONCLUSION	p.32
7/ ANNEXES	p.33
8/ BIBLIOGRAPHIE	p.36

## **1/ RESUME**

### **Introduction**

La sécurité des patients au bloc opératoire est une priorité. En cas d'urgence, le stress parasite la réflexion et peut conduire à la survenue d'évènements indésirables graves. Notre hypothèse était que la mise à disposition d'une aide cognitive (AC) après formation pourrait améliorer la restitution des connaissances en situation critique.

### **Matériels et Méthodes**

Nous avons mené une étude prospective interventionnelle, mono centrique en 2016 sur les blocs opératoires du CHU de Toulouse. Vingt questions ont été développées et réparties par randomisation en 2 questionnaires d'évaluation abordant des connaissances théoriques sur la gestion de diverses situations critiques. Des professionnels travaillant au bloc opératoire ont répondu à un premier questionnaire d'évaluation, sans l'AC. Ils ont ensuite bénéficié d'une formation à l'utilisation de l'AC, avec mise en situation. A la fin de cette séance, ils ont répondu au second questionnaire d'évaluation avec AC à disposition. Chaque participant a donc obtenu un score avant et un score après mise à disposition et formation.

Un sondage a également été diffusé avant le début de l'étude, puis, à 3 mois après l'implémentation, afin d'évaluer les utilisations précoces de l'AC ainsi que le ressenti sur l'utilité du projet.

### **Résultats**

Les scores des questionnaires d'évaluation (score maximal =100) obtenus avant formation et mise à disposition de l'AC étaient faibles et ont augmenté de façon significative (avant : 36 [30,7-42,7], n=69 versus après : 89 [85,4-92,1] ;  $p<0,0001$ ).

Le taux de participation aux sondages démographiques était d'environ 80%. 92% n'utilisaient pas d'AC avant notre étude et 65% ont déclaré avoir utilisé l'AC après sa mise à disposition – le plus souvent pour réviser des connaissances et se familiariser avec l'outil, mais aussi pour la gestion d'une crise. L'utilité du projet, sur une ENA (0 à 10), a été estimée à 8 [IC95% 6,2-9,8] et 52% des répondants pensent qu'une formation biannuelle est nécessaire à sa pérennisation.

### **Conclusion**

L'utilisation d'aides cognitives est peu répandue. La mise à disposition d'une AC après formation améliore la restitution des connaissances pour la gestion de situations critiques et est bien perçue par les équipes.

## **2/ INTRODUCTION**

La sécurité des patients au bloc opératoire est une priorité. En cas d'urgence, les équipes peuvent se retrouver en difficulté face à des situations peu fréquentes (arrêt cardio-respiratoire, choc hémorragique ou anaphylactique...). Le stress parasite la réflexion, le traitement de l'information et peut donc perturber l'accès à la mémoire favorisant ainsi la survenue d'évènement indésirable grave ; et ce, quel que soit le niveau d'expertise (1–3). En santé, un évènement indésirable grave peut être mortel et l'optimisation de sa prise en charge peut sauver la vie (4–7).

La gestion des situations critiques est améliorée par l'utilisation de supports cognitifs et même si ce concept semble encore nouveau dans les blocs opératoires, la pratique paraît évidente dans le monde de l'aviation et des industries à haut risque depuis de nombreuses années. Les pilotes, par exemple, ont à leur disposition plusieurs check-lists de vérification ainsi que diverses fiches techniques et algorithmes décisionnels guidant la gestion de crise. Ils sont d'autres parts régulièrement entraînés et formés sur simulateur à la bonne utilisation de ces aides.

Les check-lists ont récemment fait leur entrée dans le monde médical, y compris au bloc opératoire. Avant une intervention chirurgicale, l'identité du patient, le site opératoire précis, les éventuelles complications à éviter sont vérifiés à travers diverses check-lists (d'ouverture et de fermeture de salle, check-list de sécurité HAS (8), de transmissions (9), de mise en place de matériel) à plusieurs reprises dans une même journée. Une étude internationale publiée en 2009 apporte des conclusions sans appel : grâce à la check-list de sécurité au bloc opératoire, des accidents sont évités et des vies sauvées (réduction de la mortalité péri opératoire de 1.5% à 0.8% à un an de son implémentation) (5).

L'amélioration de la gestion de crise avec utilisation d'un manuel d'urgence a également été démontrée à de nombreuses reprises lors de séance de simulation haute-fidélité et d'autant plus que les équipes y sont formées (rôle indispensable de l'entraînement) (10–18). En France ces outils éducatifs sont à l'heure actuelle peu répandus (poster, fiche de poche, recommandations disponibles sur internet) (19,20).

L'hypothèse soutenue est que la mise à disposition d'une aide cognitive (AC) après formation pourrait améliorer la restitution des connaissances concernant la gestion des situations critiques.

### **3/ MATERIELS ET METHODES**

#### **a. Éthique**

Cette étude a été approuvée par le Comité d'Éthique (CER – CERNI, No 2016-11) et a obtenu l'autorisation de la CNIL concernant la protection et l'anonymisation des données personnelles.

Le consentement de chaque participant a été obtenu.

#### **b. Population, inclusion et durée**

Tout personnel médical et paramédical travaillant au bloc opératoire de l'hôpital Pierre-Paul Riquet (PPR) à Toulouse, comprenant médecins anesthésistes réanimateurs, internes d'anesthésie réanimation, infirmier(e)s anesthésistes diplômé(e)s d'état, chirurgiens et internes, infirmier(e)s diplômé(e)s d'état et infirmier(e)s de bloc opératoire diplômé(e)s d'état, de diverses spécialités : Chirurgie maxillo-faciale (CMF), Ophtalmologie, Oto-rhino-laryngologie (ORL), Neurochirurgie, Urgences, Institut Locomoteur (ILM).

L'échantillon étudié a été sélectionné par tirage au sort sur listing du personnel.

Du fait du roulement biannuel des internes dans notre C.H.U, la durée de l'étude a été limitée à 6 mois.

#### **c. Design de l'étude**

L'aide cognitive utilisée dans ce projet était le Manuel d'Urgence de Stanford (Emergency Manual, Cognitive Aids for Perioperative Critical Events 2014, V2.4, Stanford Anesthesia Cognitive Aid Group), traduite en langue Française par l'équipe d'Anesthésie-Réanimation du pôle ILM de l'hôpital PPR en 2016 (21).

Deux questionnaires ont été conçus afin d'évaluer les connaissances sur la gestion de situations critiques. Vingt questions ont été élaborées en respectant les recommandations actuelles et les données de la littérature. Elles ont ensuite été validées par des experts Anesthésistes et référents universitaires, par méthode DELPHI, puis ont été réparties par randomisation en 2 questionnaires (10 questions pour chaque questionnaire – avec un score maximal par questionnaire égal à 100) (*Annexes 1 et 2*).

Un projet pilote a été mené en amont, en dehors du site observé, sur le même type de participant et dans les mêmes conditions afin de tester la fiabilité des questionnaires d'évaluation. La fiabilité et la reproductibilité des corrections ont également été assurées après entraînement de deux évaluateurs, externes aux équipes testées, lors de cette phase préalable (comparaison des scores). Le nombre de sujet nécessaire (NSN) a lui aussi été calculé à priori lors de cette étape, pour pouvoir montrer une amélioration des connaissances de 20% avec une puissance de 90%, (test T de Student apparié,  $p < 0.05$ ).

Deux sondages démographiques ont ensuite été développés. Le paramétrage des questions était varié (questions ouvertes, fermées à choix unique ou à choix multiple de réponse). La question concernant l'utilité du projet était présentée sous forme d'une échelle numérique analogique (ENA) d'appréciation avec attribution d'une valeur de 0 à 10 (0=inutile à 10=absolument indispensable).

Nous avons mené cette étude prospective interventionnelle mono-centrique sur une période de 6 mois, en trois phases (*Figure 1*) au travers de ces quatre questionnaires et d'un atelier de formation relatif au manuel d'urgence.

La première phase correspondait à l'envoi du premier sondage, à un échantillon représentatif de la population (35%, soit 113/314 personnes - tirées au sort sur listing du personnel) pour explorer a) le taux antérieur d'utilisation des aides cognitives, reflétant la culture de sécurité, b) les préférences vis-à-vis d'une utilisation éventuelle au sein de l'équipe et c) les préférences en termes d'affichage et de lieu d'emplacement du manuel au bloc opératoire.

La deuxième phase (voir paragraphe 'Intervention' ci-dessous) était consacrée à la formation à l'utilisation de l'AC avec un questionnaire d'évaluation avant et un questionnaire après la formation et mise à disposition du manuel. Un nouvel échantillon représentatif a été sélectionné par tirage au sort sur les personnes présentes au bloc pour participer à ces ateliers.

La troisième phase (à 3 mois) consistait à l'envoi du second sondage, au premier effectif, afin de recenser a) les utilisations précoces de l'AC, b) la survenue de situation critique et c) le ressenti sur l'utilité du projet.

**PROJET PILOTE = conception des questionnaires d'évaluation**

- Elaboration des 20 questions d'évaluation
- Validation de ces questions par méthode DELPHI
- Randomisation en 2 questionnaires de 10 questions
- Test en conditions réelles sur un échantillon externe à l'étude (n=20)
- Validation des grilles de cotations (score /100)



**PHASE 1 = SONDAGE AVANT IMPLEMENTATION**

- Tirage au sort de l'échantillon représentatif (35% de la population soit n=113/314)
- Envoi du premier sondage démographique (utilisation / préférences)



**PHASE 2 = FORMATION AVEC TEST DE CONNAISSANCE AVANT / APRES MISE A DISPOSITION**

- Tirage au sort de la cohorte évaluée lors de la formation sur personnel présent (n=69)
- 1<sup>er</sup> questionnaire d'évaluation chronométré (15min) SANS l'AC
- FORMATION (30min) avec manipulation du manuel et mise en situation sur simulateur
- 2<sup>ème</sup> questionnaire d'évaluation (15min) AVEC l'AC à disposition
- Mise à disposition dans les blocs opératoires



**PHASE 3 = SONDAGE APRES IMPLEMENTATION**

- Envoi du second sondage à M+3 (utilisations cliniques précoces / utilité)
- n= 91/113 (22 perdus de vue exclus)

**Figure 1:** Diagramme de flux.

#### **d. Intervention**

Sur une période d'une semaine, des professionnels travaillant au bloc opératoire ont participé aux ateliers de formation. Ils ont tout d'abord répondu au premier questionnaire d'évaluation, sans l'AC à disposition. L'ordre de distribution du premier questionnaire s'est fait aléatoirement, pour s'assurer de l'homogénéité de la difficulté des deux questionnaires. Les tests étaient chronométrés (15 min par questionnaire) afin de reproduire un effet « stress ». Ils ont ensuite bénéficié d'une formation à l'utilisation de l'AC. A la fin de cette séance, ils ont répondu au second questionnaire d'évaluation (15 minutes) avec l'AC à disposition. Chaque participant a donc obtenu deux scores, un avant et un après formation et mise à disposition.

La formation comprenait deux temps forts : une première partie théorique, avec information sur les données actuelles de la littérature concernant les perspectives d'amélioration de la gestion de crise, et une explication détaillée du manuel (PowerPoint de présentation, mode d'emploi). Puis une seconde partie, pratique, avec mise en situation sur simulateur in situ (gestion de crise sur mannequin) ou sur cas clinique fictif, avec manipulation du manuel.

Après les séances de formation, l'AC a été mise à disposition au bloc opératoire, sous plusieurs formats : papier (cahier spiralé plastifié accroché en salle), numérique (PDF sur les ordinateurs présents en salle d'opération), site internet SFAR (Société Française d'Anesthésie et de Réanimation) et site local de protocole d'anesthésie (<http://chutlsprrilm.academicanesthesia.com>) dans toutes les Blocs Opératoires de l'hôpital (ces endroits ont été déterminés au préalable par les participants du premier sondage).

#### **e. Critères de jugement**

Le critère de jugement principal était l'amélioration de la restitution des connaissances en situation critique après formation et mise à disposition de l'aide cognitive.

Les résultats secondaires étaient les utilisations cliniques précoces de l'AC et l'adhésion globale au projet.

**f. Analyses statistiques des données**

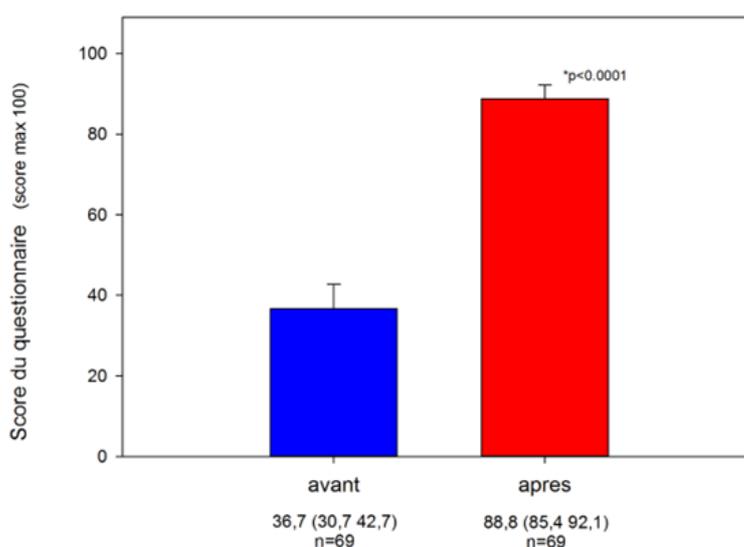
Les scores avant-après formation ont été analysés avec un test T de Student apparié (moyenne avec un intervalle de confiance à 95%, seuil de significativité de 5%).

Les données démographiques sont exprimées en pourcentage ou en médiane avec écart interquartile.

## 4/ RESULTATS

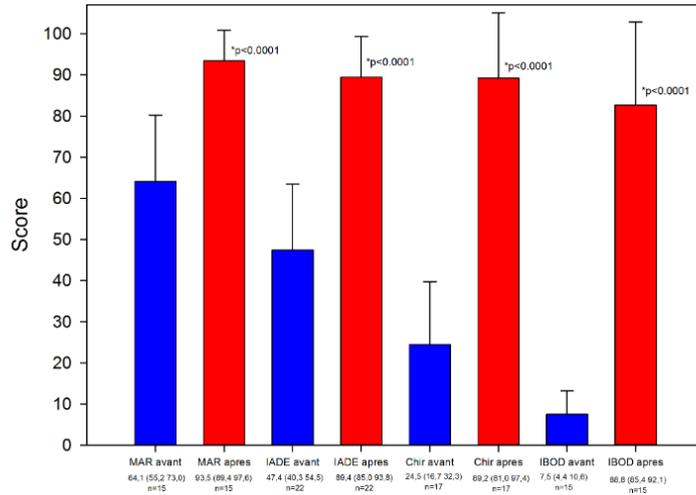
### a. Effet de la formation sur la restitution des connaissances après mise à disposition de l'AC

Les scores obtenus avant formation et mise à disposition de l'AC étaient faibles et ont augmenté de 147%. Le score « avant » était de 36 [IC 95% 30,7-42,7], n=69 contre 89 [IC 95% 85,4-92,1] ;  $p < 0,0001$  « après » (*Graphique 1*).



**Graphique 1:** Score des questionnaires d'évaluation "avant-après" formation sur 100, toute catégorie confondue (MAR, IADE, CHIR, IBODE). Moyenne [IC 95%], p= avant vs après. Test T de Student pour échantillons appariés.

Cette tendance a été retrouvée dans chaque profession évaluée (*Graphique 2*). Le score chez les Médecins Anesthésiste Réanimateurs, internes compris (MAR, n=15) était de 64,1 [IC 95% 52,2-73,0] avant contre 93,5 [IC 95% 89,4-97,6] ;  $p < 0,0001$  après. Le score chez les Infirmiers Anesthésistes Diplômés d'État (IADE, n=22) était de 47,4 [IC 95% 40,3-54,5] avant contre 89,4 [IC 95% 85,0-93,8] ;  $p < 0,0001$  après. Chez les Chirurgiens, internes compris (CHIR, n=17), le score était de 24,5 [IC95% 16,7-32,3] avant contre 89,2 [IC 95% 81,0-97,4] ;  $p < 0,0001$  après. Chez les Infirmiers de Bloc opératoires Diplômés d'État (IBODE, n=15), le score était de 7,5 [IC 95% 4,4-10,6] avant contre 88,8 [IC 95% 85,4-92,1] ;  $p < 0,0001$  après.



**Graphique 2:** Score des questionnaires d'évaluation "avant-après" formation par catégorie professionnelle. Test T de Student pour échantillons appariés. MAR= Médecin Anesthésiste-Réanimateur, IADE= Infirmier Anesthésiste Diplômé d'État, CHIR= Chirurgien, IBOD= Infirmier de Bloc opératoire Diplômé d'État.

**b. Données descriptives démographiques avant implémentation: culture de la sécurité et préférences d'utilisation**

Les caractéristiques démographiques de l'échantillon ont été résumées dans le *Tableau 1*. Il représentait plus de 35% de la population (n=113/314).

### Plan d'échantillonnage (détaillé)

Département	Profession détaillée	Population (n)	Echantillon (n)
Céphalique	CHIR CMF	9	3
	CHIR OPHT	9	3
	CHIR ORL	7	3
	IADE	60	20
	IAR	2	2
	IBODE	50	15
	INT CMF	9	3
	INT OPHT	15	5
	INT ORL	5	3
	MAR	9	3
Institut locomoteur	CHIRURIGIEN	19	6
	IAR	9	4
	IBODE	36	11
	INTERNE	21	10
	MAR	12	5
Neurochirurgie	CHIRURIGIEN	13	4
	IAR	10	5
	IBODE	8	3
	INTERNE	1	1
	MAR	10	4
<b>Total</b>		<b>314</b>	<b>113</b>

### Plan d'échantillonnage (résumé par département)

Département	Population (n)	Echantillon (n)	Population (%)	Echantillon (%)
Céphalique	175	60	55,7%	53,1%
Institut locomoteur	97	36	30,9%	31,9%
Neurochirurgie	42	17	13,4%	15,0%
<b>Total</b>	<b>314</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

### Plan d'échantillonnage (résumé par profession)

Profession	Population (n)	Echantillon (n)	Population (%)	Echantillon (%)
CHIRURGIEN	57	19	18,2%	16,8%
IADE	60	20	19,1%	17,7%
IAR	21	11	6,7%	9,7%
IBODE	94	29	29,9%	25,7%
INTERNE CHIR	51	22	16,2%	19,5%
MAR	31	12	9,9%	10,6%
<b>Total</b>	<b>314</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tableau 1: Plan d'échantillonnage.

CHIR= Chirurgien ; IADE= Infirmier Anesthésiste Diplômé d'État ; IAR= Interne d'Anesthésie-Réanimation ; IBODE= Infirmier de Bloc Opératoire Diplômé d'État ; INTERNE= Interne CHIR ; MAR= Médecin Anesthésiste-Réanimateur

Le taux de participation a été d'environ 80%, n=91/113 avant implémentation et n=72/91 à trois mois de distance - soit 22 perdus de vue exclus lors du second sondage. La participation a été hétérogène selon le département et la profession (*Tableau 2*).

Participation (par département)		Pré-implémentation	Pré-implémentation	Post-implémentation	Post-implémentation
Département	Echantillon (n)	Réponse (n)	Réponse (% de l'échantillon)	Réponse (n)	Réponse (% de l'échantillon)
Céphalique	60	40	66,7%	29	48,3%
Institut locomoteur	36	36	100,0%	30	83,3%
Neurochirurgie	17	15	88,2%	13	76,5%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>91</b>	<b>80,5%</b>	<b>72</b>	<b>63,7%</b>

Participation (par profession)		Pré-implémentation	Pré-implémentation	Post-implémentation	Post-implémentation
Profession	Echantillon (n)	Réponse (n)	Réponse (% de l'échantillon)	Réponse (n)	Réponse (% de l'échantillon)
CHIRURGIEN	19	16	84,2%	12	63,2%
IADE	20	9	45,0%	9	45,0%
IAR	11	11	100,0%	11	100,0%
IBODE	29	24	82,8%	15	51,7%
INTERNE CHIR	22	19	86,4%	13	59,1%
MAR	12	12	100,0%	12	100,0%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>91</b>	<b>80,5%</b>	<b>72</b>	<b>63,7%</b>

**Tableau 2: Taux de participation.**

### Culture de la sécurité

92,3% (n=84/91) n'utilisaient pas d'AC avant notre étude. La faible proportion qui utilisait ce type de support était représentée par le pôle d'anesthésie-réanimation (n=6/7), les internes en formation principalement (n=4/7) (*Tableau 3*).

### Préférences d'utilisation

L'emplacement idéal de l'aide cognitive à l'intérieur des blocs opératoires défini par l'échantillon était le chariot d'anesthésie à 82,4% (n=75/91) toutes professions confondues (*Tableau 3*).

Selon les interrogés, l'IADE devrait être le lecteur du manuel lors de la gestion d'une crise à 71,4% (n=65/91), de façon homogène selon toutes les professions (*Tableau 3*).

	Total	MAR	IAR	CHIR	INT CHIR	IBODE	IADE
Personnel total interrogé (N)	91	12	11	16	19	24	9
<b>Q1 Utilisez-vous une aide cognitive pour la gestion de crise?</b>							
a) Oui	7	2	4	0	1	0	0
b) Non	84	10	7	16	18	24	9
Réponse (N)	91	12	11	16	19	24	9
a) Oui	7,7%	16,7%	36,4%	0,0%	5,3%	0,0%	0,0%
b) Non	92,3%	83,3%	63,6%	100,0%	94,7%	100,0%	100,0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Q2 Qui devrait lire le manuel lors de la gestion d'une crise ? (plusieurs réponses possibles)</b>							
1= médecin AR	55	8	3	11	12	14	7
2= interne AR	61	8	7	10	17	14	5
3= IADE	65	8	7	11	17	17	5
4= chirurgien	39	5	0	10	9	13	2
5= interne chirurgie	42	5	1	9	10	15	2
6= IBODE	49	3	3	10	8	20	5
7= aide soignante	31	3	2	6	5	11	4
8 = autre	13	2	0	1	1	7	2
"tout personnel présent au bloc"							
Réponse (N)	91	12	11	16	19	24	9
1= médecin AR	60,4%	66,7%	27,3%	68,8%	63,2%	58,3%	77,8%
2= interne AR	67,0%	66,7%	63,6%	62,5%	89,5%	58,3%	55,6%
3= IADE	71,4%	66,7%	63,6%	68,8%	89,5%	70,8%	55,6%
4= chirurgien	42,9%	41,7%	0,0%	62,5%	47,4%	54,2%	22,2%
5= interne chirurgie	46,2%	41,7%	9,1%	56,3%	52,6%	62,5%	22,2%
6= IBODE	53,8%	25,0%	27,3%	62,5%	42,1%	83,3%	55,6%
7= aide soignante	34,1%	25,0%	18,2%	37,5%	26,3%	45,8%	44,4%
8 = autre	14,3%	16,7%	0,0%	6,3%	5,3%	29,2%	22,2%
"tout personnel présent au bloc"							
<b>Q3 Où le manuel devrait-il être placé? (plusieurs réponses possibles)</b>							
1= charriot d'anesthésie	75	10	11	11	16	20	7
2= mur côté IBODE	45	6	0	11	7	19	2
3= PDF ordinateur	41	6	3	6	9	14	3
4 = autre = "endroit similaire"	6	1	0	1	0	1	3
Réponse (N)	91	12	11	16	19	24	9
1= charriot d'anesthésie	82,4%	83,3%	100,0%	68,8%	84,2%	83,3%	77,8%
2= mur côté IBODE	49,5%	50,0%	0,0%	68,8%	36,8%	79,2%	22,2%
3= PDF ordinateur	45,1%	50,0%	27,3%	37,5%	47,4%	58,3%	33,3%
4 = autre = "endroit similaire"	6,6%	8,3%	0,0%	6,3%	0,0%	4,2%	33,3%

**Tableau 3: Données démographiques "Sondage Pré-implémentation".**

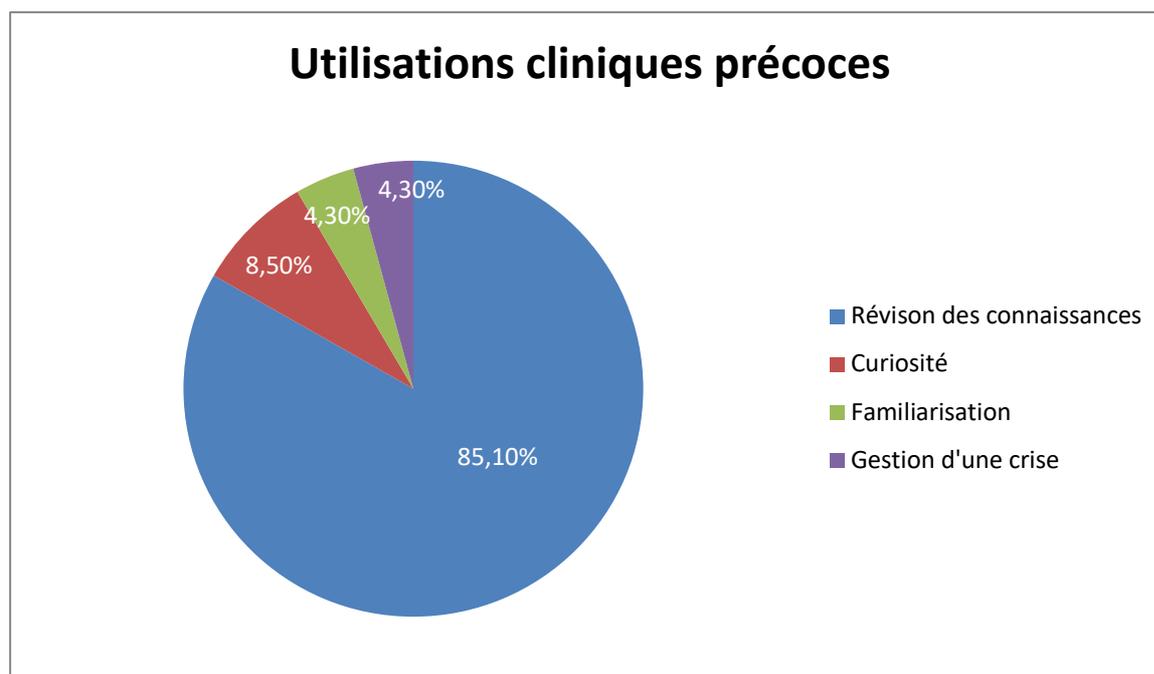
**c. Données descriptives démographiques à 3 mois de l'implémentation : utilisations cliniques précoces et adhésion globale au projet**

37,5% (n=27/72) du personnel tiré au sort pour les sondages ont participé à un atelier de formation (Tableau 4).

Utilisations cliniques précoces

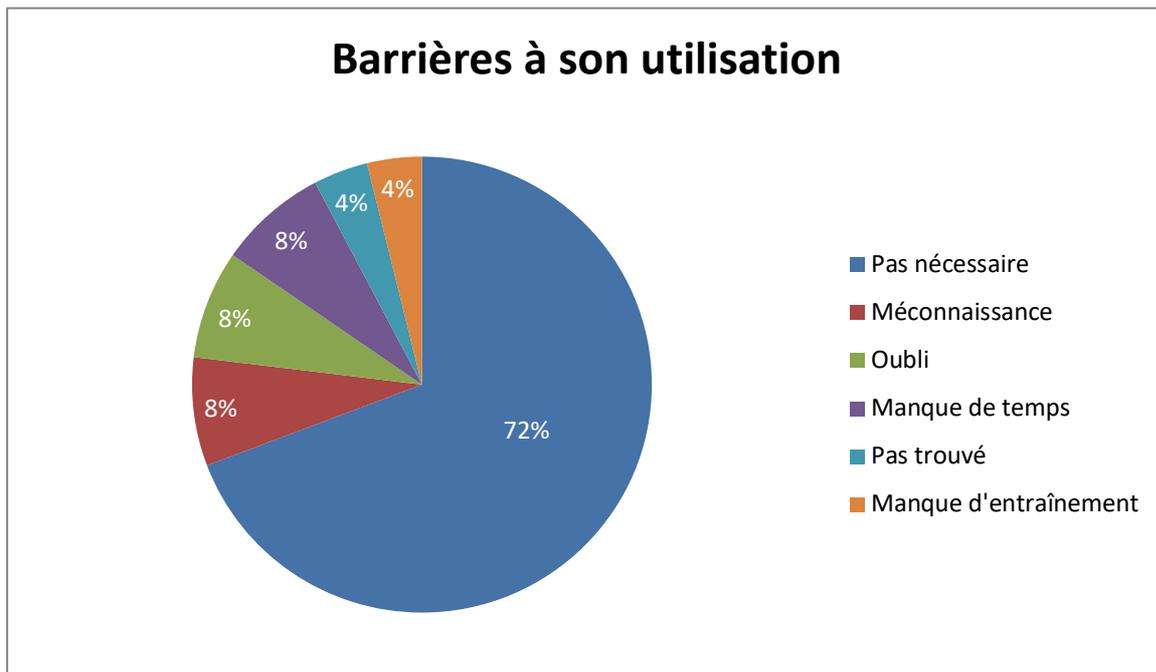
65,3% (n=47/72) ont déclaré avoir utilisé le manuel d'urgence. La profession l'ayant moins consulté était les chirurgiens, les internes particulièrement.

Parmi les personnes ayant regardé le manuel, 85,1% (n=40/47) l'ont principalement utilisé pour la révision des connaissances, 8,5% (n=4/47) par curiosité, 4,3% (n=2/47) seulement pour la gestion d'une situation critique et 4,3% (n=2/47) pour se familiariser avec l'outil (Graphique 3).



Graphique 3

Les personnes qui ne l'ont pas utilisé (n=25/72) ont avancé diverses raisons, principalement car ils n'en ont pas ressenti le besoin (72% ; n=18/25), par oubli (8% ; n=2/25), par manque de temps (8% ; n=2/25), par méconnaissance (8% ; n=2/25), parce qu'ils ne l'ont pas trouvé (4% ; n=1/25), ou par manque d'entraînement (4% ; n=1/25) (Graphique 4).



**Graphique 4**

#### Démographie locale des situations critiques sur 3 mois

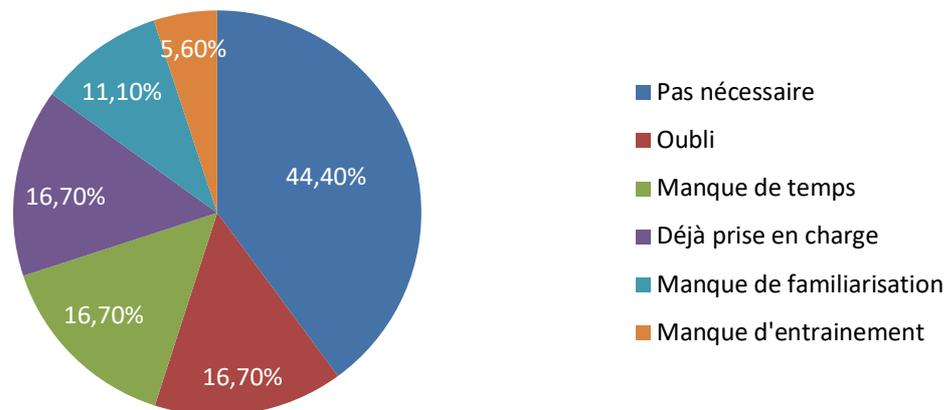
30,6% des répondants (n=22/72) ont rencontré un évènement indésirable au cours des 3 mois suivants.

Les plus fréquemment retrouvés étaient une hémorragie (40,9% ; n=9/22), un arrêt cardiaque (31,8% ; n=7/22), un bronchospasme (22,7% ; n=5/22) et un choc anaphylactique (18,2% ; n=4/22).

Les personnes ayant utilisé l'AC pour la gestion de cette crise (n=4/22), ont déclaré l'avoir trouvé utile pour la facilité d'accès aux informations et pour l'aide à la prise en charge de situations rares.

Les personnes n'ayant pas utilisé l'AC pour cette crise (n=18/22) ont pensé que ce n'était pas nécessaire (44,4% ; n=8/18), d'autres ont déclaré avoir manqué de temps (16,7% ; n=3/18), avoir oublié (16,7% ; n=3/18), d'autres ne l'ont pas utilisé car la situation était déjà prise en charge (16,7% ; n=3/18) et d'autres ont jugé qu'ils manquaient de familiarisation (11,1% ; n=2/18) ou d'entraînement (5,6% ; n=1/18) (*Graphique 5*).

## Barrières à son utilisation en situation de crise



**Graphique 5**

### Adhésion au projet

L'utilité du projet, sur une ENA (de 0= inutile à 10=absolument indispensable), a été estimée à 8 [IC95% 6,2-9,8].

### Fréquence des formations nécessaires à la familiarisation des équipes

Plus de la moitié des répondants, 52,2% (n=36/69) a estimé qu'une formation biannuelle des équipes était nécessaire, contre 24,6% (n=17/69) pour une formation annuelle et 21,7% (n=15/69) pour une formation trimestrielle. 3/72 ne se sont pas prononcés.

	Total	MAR	IAR	CHIR	INT CHIR	IBODE	IADE
Personnel total interrogé (N)	72	12	11	12	13	15	9
<b>Q4 Avez-vous participé à un atelier de formation au Manuel d'urgence?</b>							
a) Oui	27	5	4	5	8	2	3
b) Non	45	7	7	7	5	13	6
Réponse (N)	72	12	11	12	13	15	9
a) Oui	37,5%	41,7%	36,4%	41,7%	61,5%	13,3%	33,3%
b) Non	62,5%	58,3%	63,6%	58,3%	38,5%	86,7%	66,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Q5 Avez-vous regardé ou utilisé le Manuel durant les 3 derniers mois?</b>							
a) Oui	47	12	10	4	1	12	8
b) Non	25	0	1	8	12	3	1
Réponse (N)	72	12	11	12	13	15	9
a) Oui	65,3%	100,0%	90,9%	33,3%	7,7%	80,0%	88,9%
b) Non	34,7%	0,0%	9,1%	66,7%	92,3%	20,0%	11,1%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Q6 Pourquoi avez-vous utilisé le manuel ? (plusieurs réponses possibles)</b>							
a) Pour la gestion de situation critique	2	2	0	0	0	0	0
b) Pour réviser des connaissances	40	10	9	2	1	10	8
c) Par curiosité	4	0	1	1	0	2	0
d) Pour se familiariser avec l'AC	2	0	1	1	0	0	0
Utilisation du manuel (N)	47	12	10	4	1	12	8
a) Pour la gestion de situation critique	4,3%	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
b) Pour réviser des connaissances	85,1%	83,3%	90,0%	50,0%	100,0%	83,3%	100,0%
c) Par curiosité	8,5%	0,0%	10,0%	25,0%	0,0%	16,7%	0,0%
d) Pour se familiariser avec l'AC	4,3%	0,0%	10,0%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Q7 Pourquoi n'avez-vous pas utilisé le manuel ? (plusieurs réponses possibles)</b>							
a) Pas nécessaire	18	0	1	5	9	2	1
b) Pas trouvé	1	0	0	1	0	0	0
c) Oubli	2	0	0	1	0	1	0
d) Manque de temps	2	0	0	1	0	1	0
e) N'en avait pas entendu parlé	2	0	0	0	2	0	0
f) Manque d'entraînement	1	0	0	0	1	0	0
Non utilisation du manuel (N)	25	0	1	8	12	3	1
a) Pas nécessaire	72,0%	0,0%	100,0%	62,5%	75,0%	66,7%	100,0%
b) Pas trouvé	4,0%	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%
c) Oubli	8,0%	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	33,3%	0,0%
d) Manque de temps	8,0%	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	33,3%	0,0%
e) N'en avait pas entendu parlé	8,0%	0,0%	0,0%	0,0%	16,7%	0,0%	0,0%
f) Manque d'entraînement	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,3%	0,0%	0,0%

	Total	MAR	IAR	CHIR	INT CHIR	IBODE	IADE
Personnel total interrogé (N)	72	12	11	12	13	15	9
<b>Q8 Avez-vous rencontré des situations de crise ces 3 derniers mois?</b>							
a) Oui	22	6	8	1	2	2	3
b) Non	50	6	3	11	11	13	6
Réponse (N)	72	12	11	12	13	15	9
a) Oui	30,6%	50,0%	72,7%	8,3%	15,4%	13,3%	33,3%
b) Non	69,4%	50,0%	27,3%	91,7%	84,6%	86,7%	66,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Q9 Quel évènement indésirable grave?</b>							
a) Arrêt cardiaque	7	1	2	1	1	1	1
b) Hémorragie	9	4	2	1	1	0	1
c) Anaphylaxie	4	1	1	0	0	1	1
d) Bronchospasme	5	1	1	0	1	0	2
e) Embolisme	2	0	1	0	0	1	0
f) Intubation difficile	2	1	1	0	0	0	0
Evènement indésirable rencontré (N)	22	6	8	1	2	2	3
a) Arrêt cardiaque	31,8%	16,7%	25,0%	100,0%	50,0%	50,0%	33,3%
b) Hémorragie	40,9%	66,7%	25,0%	100,0%	50,0%	0,0%	33,3%
c) Anaphylaxie	18,2%	16,7%	12,5%	0,0%	0,0%	50,0%	33,3%
d) Bronchospasme	22,7%	16,7%	12,5%	0,0%	50,0%	0,0%	66,7%
e) Embolisme	9,1%	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%	50,0%	0,0%
f) Intubation difficile	9,1%	16,7%	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Q10 Si vous avez utilisé le manuel pour la gestion de cette crise, l'avez-vous trouvé utile?</b>							
a) Oui	4	3	1	0	0	0	0
b) Non	18	3	7	1	2	2	3
Utilité (N)	22	6	8	1	2	2	3
a) Oui	18,2%	50,0%	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
b) Non	81,8%	50,0%	87,5%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Q11 Pourquoi l'avez-vous trouvé utile ? (plusieurs réponses possibles)</b>							
a) Facilité d'accès aux informations	3	2	0	0	0	0	1
b) Algorithmes facilitant la prise en charge	3	1	0	0	0	0	2
c) Aide-mémoire pour les situations rares	3	1	1	0	0	0	1
d) Autre	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation du manuel utile (N)	4	3	1	0	0	0	0
a) Facilité d'accès aux informations	75,0%	66,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
b) Algorithmes facilitant la prise en charge	75,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
c) Aide-mémoire pour les situations rares	75,0%	33,3%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
d) Autre	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Q12 Pourquoi ne l'avez-vous pas trouvé utile ?</b>							
a) Trop compliqué à utiliser en urgence	0	0	0	0	0	0	1

	Total	MAR	IAR	CHIR	INT CHIR	IBODE	IADE
Personnel total interrogé (N)	72	12	11	12	13	15	9
<b>Q13 Si vous ne l'avez pas utilisé en situation de crise, pourquoi ? (plusieurs réponses possibles)</b>							
a) Manque d'entraînement	1	0	1	0	0	0	0
b) Pas nécessaire	8	3	3	0	0	0	2
c) Oubli	3	1	1	0	0	0	1
d) Manque de temps	3	0	1	1	1	0	0
e) Gestion de la crise par les anesthésistes	3	0	0	0	1	2	0
f) Manque de familiarisation	2	0	1	0	1	0	0
Non utilisation du manuel (N)	18	3	7	1	2	2	3
a) Manque d'entraînement	5,6%	0,0%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
b) Pas nécessaire	44,4%	100,0%	42,9%	0,0%	0,0%	0,0%	66,7%
c) Oubli	16,7%	33,3%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%
d) Manque de temps	16,7%	0,0%	14,3%	100,0%	50,0%	0,0%	0,0%
e) Gestion de la crise par les anesthésistes	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	100,0%	0,0%
f) Manque de familiarisation	11,1%	0,0%	14,3%	0,0%	50,0%	0,0%	0,0%
<b>Q14 A quelle fréquence les équipes doivent-elles être formées à utiliser le manuel ?</b>							
a) Tous les 3 mois	15	1	4	2	2	3	3
b) Tous les 6 mois	36	9	5	6	7	7	2
c) Une fois par an	17	2	2	2	3	4	4
d) Autre	1	0	0	0	0	1	0
DK/NS	3	0	0	2	1	0	0
Réponse (N)	69	12	11	10	12	15	9
a) Tous les 3 mois	21,7%	8,3%	36,4%	20,0%	16,7%	20,0%	33,3%
b) Tous les 6 mois	52,2%	75,0%	45,5%	60,0%	58,3%	46,7%	22,2%
c) Une fois par an	24,6%	16,7%	18,2%	20,0%	25,0%	26,7%	44,4%
d) Autre	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Q15 Attribuez une note concernant l'utilité du projet (0 à 10)</b>							
Réponse (N)	66	12	11	9	11	15	8
Ne se sont pas prononcés (N)	6	0	0	3	2	0	1
Moyenne (sd)	7.7 (1.9)	8.1 (1.6)	7.9 (1.8)	7.2 (2)	7.6 (2.3)	7.3 (2.1)	7.9 (2.3)
Médiane (IQR)	8 (6.2, 9.8)	8 (7.8, 9.2)	8 (7, 9)	8 (5, 9)	8 (7, 9.5)	8 (5, 9)	8 (7.2, 10)

**Tableau 4: Données démographiques "Sondage Post-implémentation ».**

## **5/ DISCUSSION**

La mise à disposition d'une aide cognitive après formation améliore la restitution des connaissances en situation critique avec un score augmenté de 147%. 92% des interrogés n'utilisaient pas d'AC avant notre étude et 65% ont déclaré avoir utilisé l'AC après sa mise à disposition, le plus souvent pour réviser des connaissances et se familiariser avec l'outil, mais aussi pour la gestion d'une crise. L'utilité du projet, sur une ENA (0 à 10), a été estimée à 8 [IC95% 6,2-9,8] et 52% des répondants pensent qu'une formation biannuelle est nécessaire à sa pérennisation.

L'utilisation de support cognitif en anesthésie et particulièrement en France reste à ce jour peu courante, contrairement aux pays anglo-saxons où cette pratique se multiplie depuis une dizaine d'années. La notion de « culture de sécurité du patient » paraît primordiale, même si elle semble encore insuffisante dans le domaine de la santé (22–24). Une étude montre en effet que ce concept est trois fois plus développé en moyenne chez les aviateurs navals que chez les professionnels de la santé (25).

La diffusion à grande échelle d'aide cognitive au bloc opératoire pour la gestion de crise est un sujet d'actualité en plein essor (3,6,9,15,23,26–28). Il existe une augmentation récente du nombre de recherche de ce type du fait d'une ignorance culturelle jusqu'à présent dans la mise en place des compétences non techniques. La SFAR ( Société Française d'Anesthésie et de Réanimation) a depuis peu mis à disposition sur son site des aides cognitives accessibles en ligne, ainsi qu'une application (ACAR) téléchargeable sur Smartphone (19,20). Une des principales limites retrouvées dans la littérature est le manque de description de méthodes et de stratégies robustes garantissant une bonne adhésion et une utilisation fréquente. Les premiers résultats, encourageants, concluent au besoin de réaliser de nouvelles études explorant diverses stratégies d'implémentation pour comprendre et identifier les facteurs garants et/ou limitants la généralisation de ce projet (23,26,28–31).

Goldhaber-Fierber et al. travaille depuis de nombreuses années sur la mise en place du Manuel d'urgence de Stanford dans les blocs opératoires et a construit un modèle d'implémentation solide (15). Ce modèle inclue une formation à cet outil avec une simulation de son usage, avant sa mise à disposition dans les salles de bloc opératoire.

Le design du manuel en lui-même est important, une aide simple et claire est plus efficace que des algorithmes complexes, en améliorant la prise de décision et la mise en action rapide de l'équipe (32). C'est pourquoi nous avons choisi le support développé par l'équipe de Stanford, comprenant des fiches standardisées type check-list, claires et concises, avec des codes couleurs, qui a récemment reçu une bonne évaluation parmi plusieurs modèles comparés (33).

Les connaissances sur la gestion de situations critiques étaient faibles et ont été améliorées grâce à l'utilisation de l'AC. Les résultats prouvent la puissance pédagogique de cet outil éducatif, le nombre de réponses correctes a augmenté de plus de 140%, quel que soit la profession et le niveau d'expertise, démontrant l'accessibilité du contenu et la rapidité de prise en main du manuel (seulement 30 minutes de formation). L'objectif n'était pas de comparer les scores des participants entre eux, beaucoup de questions concernaient des problématiques d'anesthésie. Certaines catégories (MAR par exemple) avaient donc déjà un bon score avant la formation, de par leur enseignement théorique universitaire. Au contraire, le constat le plus intéressant était l'importante progression des scores chez les personnes n'étudiant pas ces connaissances dans leur formation initiale (Chirurgien, IBODE). Ces outils ont un impact positif sur la restitution des connaissances, sans avoir pour prétention de se substituer au savoir, mais en se positionnant en réelle aide à la prise en charge de situation critique. L'introduction d'une AC a également pour but de diminuer le niveau de stress rencontré dans ces situations, en rappelant des gestes et des actions basiques, souvent oubliés. Le rôle du lecteur prend alors tout son sens, une personne externe à la situation peut facilement accéder aux informations et

devenir aidant en communiquant à voix haute les étapes clé de la prise en charge, à la façon d'une « To do List » (34). Il arrive souvent que des gestes chirurgicaux se déroulent sous anesthésie locale pure, sans MAR ou IADE en salle, et la prise en charge d'un surdosage, rare mais potentiellement fatal, doit être immédiate, d'où notre volonté de former toutes les équipes.

Les utilisations cliniques précoces concernaient principalement l'entretien et la révision des connaissances. De nombreux participants ont exprimé leur enthousiasme à réfléchir à des situations rares dont les prises en charge thérapeutiques complexes et spécifiques sont parfois oubliées (reconstitution du Kit Dantrolène® pour l'hyperthermie maligne par exemple). La curiosité et la familiarisation avec l'outil étaient les autres utilisations fréquemment citées. Le manuel est encore peu employé en situation critique. L'adhésion est spécifique à chaque discipline et semble améliorée quand les médecins sont activement engagés dans ce processus. Il faut impliquer et encourager ces derniers à réfléchir à l'importance de ces compétences non techniques pour permettre une meilleure utilisation de l'AC (28).

Des barrières à son utilisation ont été identifiées. La plus citée était « le sentiment de ne pas en avoir besoin ». Peut-être par crainte, à tort, de montrer un signe de faiblesse (sénior > junior) en faisant appel à un support externe, nouveau, comme cela a été retrouvé dans une étude similaire (11). La profession doit reconnaître la complexité de son travail, exacerbée lors de ces situations où le stress prédomine, et ses limites dans ses capacités cognitives. Une autre barrière exprimée était le manque d'habitude, de familiarisation. Cette initiative était en effet une première dans nos blocs opératoires, du temps semble nécessaire à l'appropriation d'un nouvel outil. De plus cette idée soulève l'importance de l'entraînement, qui a déjà été démontrée dans de nombreuses études (10,11,13-15,18,27). Il faut également rappeler qu'une grande partie des professionnels travaillant au bloc opératoire (62,5%) n'a pas pu participer aux ateliers de formation, expliquant leur absence inévitable de familiarisation.

Les interrogés ont suggéré qu'une formation biannuelle était nécessaire. Nous n'avons testé dans cette étude que l'impact immédiat de la formation sur les connaissances. Il semblerait

approprié de proposer des séances de formation in situ au bloc opératoire en début de chaque semestre (correspondant à la rotation des internes) afin de réviser d'une part ces situations peu fréquentes et d'entretenir ces connaissances sur le long terme, et d'autre part de se familiariser avec ce support, en équipe.

Le projet a été bien accueilli et l'utilité globale de ce protocole a été estimée à 8/10 [IC95% 6,2-9,8]. Nous nous sommes adressés à toutes les professions, pour sensibiliser chacune d'entre elles à la gestion de situation critique et les inclure dans la prise en charge afin de revaloriser le travail d'équipe, la communication et la pluridisciplinarité. Chez les anglo-saxons, le leadership est très fréquemment partagé entre l'équipe chirurgicale et l'équipe d'anesthésie. Cette notion de mutation des valeurs (humilité, discipline, travail d'équipe) est primordiale, et reflète le poids des facteurs humains et l'importance, souvent négligée des compétences non techniques (35). Le recours à ces supports cognitifs a en effet déjà prouvé son efficacité en termes de management, d'amélioration de la communication et du travail d'équipe (36,37). L'implémentation d'une aide cognitive en milieu hospitalier doit absolument s'intégrer dans une dynamique pluridisciplinaire pour être adoptée par le plus grand nombre. Ce processus est complexe et ne se résume pas au simple fait d'accrocher un exemplaire du manuel au bloc.

L'originalité de cette étude est que nous nous sommes adressés à l'ensemble des professionnels travaillant au bloc opératoire, de diverses spécialités et de niveau d'expertise varié pour que l'échantillon soit le plus représentatif possible de la population cible. Un biais de sélection a ainsi été évité en ne s'adressant pas uniquement au pôle « anesthésie réanimation », susceptible d'être plus sensibilisé au projet. Ce biais a également été pris en compte par le tirage au sort de l'échantillon, en évitant d'étudier uniquement les volontaires.

La construction des questionnaires a suivi une méthodologie rigoureuse (méthode Delphi, relecture multiple par des experts), selon les recommandations de bonnes pratiques des sociétés savantes en vigueur.

De plus, un projet pilote a été réalisé en amont de cette mise à disposition, afin de tester la reproductibilité et la fiabilité de ces tests.

Nous avons guidé la méthodologie des analyses statistiques avec des stratégies décrites pour ce type d'études (38).

L'objet de cette étude n'était pas d'évaluer l'impact d'une AC sur la gestion de crise en termes de survie ou de morbi-mortalité des patients. Cette problématique serait intéressante à étudier mais demanderait plus de temps et un plus grand effectif, par la rareté en elle-même des situations évoquées. Des auteurs ont déjà réfléchi à la conception d'une étude de ce type, prospective, avec une méthodologie robuste, mesurant l'impact de l'introduction des aides cognitives dans la pratique sur l'amélioration de la qualité des soins aux patients. Après estimation d'un taux d'événement et calcul de la taille de l'effet nécessaire, il a été estimé qu'il faudrait 1,6 million de patients et plus de trois ans pour mener une telle étude. Il semblerait donc impossible de mener une étude de cette envergure (30).

Des séances de simulation haute-fidélité (à l'institut toulousain de simulation en santé ItSimS) se déroulent désormais avec le manuel à disposition, avec un objectif double : 1/ entraînement et familiarisation avec l'AC, acquisition d'automatismes ; et 2/ amélioration des connaissances, apprentissage et transfert des compétences vers le bloc opératoire, pour les plus novices. Une étude prospective pourrait s'intéresser à l'impact de l'entraînement en simulation sur les utilisations cliniques chez des étudiants en début, puis en fin de cursus (6).

Il paraît nécessaire que les hautes autorités de santé et sociétés savantes sensibilisent les professionnels de la santé à ces nouveaux outils, pour poursuivre la mise en œuvre effective et améliorer la sécurité des patients. Une diffusion de vidéos, de manuels dans les stands de congrès annuels par exemple (comme cela a déjà été fait aux états Unis lors de l'ASA (American Society of Anesthesiologists) et de l'AANA (American Association of Nurse Anesthetists), et en France au congrès SFAR 2016) pourrait propulser le phénomène. En outre, le développement de recommandations encadrant cette pratique, comme pour la check-list HAS pourrait aussi exercer des pressions positives auprès de la profession (30). Le fait d'inclure la vérification de la présence du manuel dans la check-list d'ouverture de salle opératoire serait un moyen de sensibiliser toute l'équipe et d'inclure ce dispositif dans la pratique quotidienne.

Toutes ces actions sont nécessaires pour créer un véritable changement dans notre culture médicale qui aura une incidence sur la qualité des soins. Cela demande un investissement multidisciplinaire, y compris dans les programmes d'enseignement supérieur, des congrès, des sociétés savantes, afin que l'utilisation d'une aide cognitive ne soit pas vue comme un signe de faiblesse, mais comme une marque d'excellence dans la prestation des soins anesthésiques de haute qualité.

## 6/ CONCLUSION

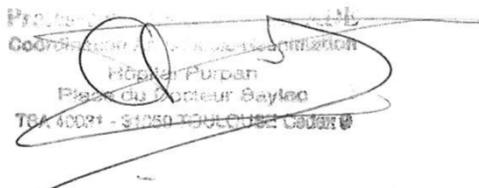
L'utilisation de supports cognitifs est peu répandue. L'implémentation d'une aide cognitive après formation améliore la restitution des connaissances en situation de crise. Les équipes ont été séduites par ce nouvel outil de réflexion rapide, s'inscrivant à la fois dans une dynamique d'optimisation de la qualité des soins péri-opératoires et à la fois dans la formation médicale continue.

*Vu permis d'imprimer  
Le Doyen de la Faculté  
de Médecine Toulouse - Purpan*

  
**Didier CARRIÉ**

*Bon pour impression  
le 28/02/19*

*a. FOURCOURT*

  
Professeur  
Coordonnateur de la formation  
Hôpital Purpan  
Place du Docteur Bayle  
TSA 40091 - 31050 TOULOUSE CEDEX 9

## 7/ ANNEXES

### Annexe 1.

#### QUESTIONNAIRE FORMATION UTILISATION MANUEL D'URGENCE DE STANFORD PPR 2016

PROFESSION : .....

Identifiant : .....

AVANT/APRES FORMATION (entourez) ?

La réponse « je ne sais pas » est acceptée

1. Quel est le rapport de plasma frais congelés/culots globulaires (PFC/CGR) recommandé lors d'une transfusion massive avec saignement actif chez un adulte ?
  -
  
2. Quel est le groupe sanguin ABO Rhésus transfusé en urgence en attente de sang compatible chez un homme sain de 60kg ?
  - Groupe :
  - Rhésus :
  
3. Quel est le seuil transfusionnel inférieur plaquettaire lors d'un saignement actif, chez un adulte de 60kg, hors traumatisme crânien ? (Valeur la plus basse en dessous de laquelle une transfusion plaquettaire est recommandée)
  -
  
4. A quelle fréquence, en « compression/minute », doit-on réaliser les compressions thoraciques du massage cardiaque externe chez l'adulte lors d'un arrêt cardiaque ?
  -
  
5. Quelles sont la posologie et la fréquence d'administration de l'ADRENALINE® utilisée en urgence devant un arrêt cardiaque en asystolie au cours de la réanimation cardio pulmonaire (posologie exprimée en mg et fréquence des injections en minutes) chez un adulte de 60kg ?
  - Posologie :
  - Fréquence d'administration :
  
6. Quelle est la puissance en Joules du premier choc électrique externe biphasique utilisé au cours de la réanimation d'un arrêt cardiaque sur fibrillation ventriculaire, chez un adulte de 60kg ?
  -

7. Quel est le mode de préparation du DANTROLENE® pour la gestion d'une hyperthermie maligne ? Un flacon de 20 mg de DANTROLENE® dilué dans..... (Citez le volume en ml ET la solution/diluant)

- Volume :
- Solution :

8. Quelle précaution doit-on prendre systématiquement avant de délivrer un choc électrique externe biphasique pour CARDIOVERSION d'une tachycardie supra ventriculaire instable avec pous (hors contexte de défibrillation sur arrêt cardiaque) (exemple : tachycardie mal tolérée sur le plan hémodynamique entraînant une hypotension) ?

- Mode exclusivement dédié à la cardioversion :

9. Citez 5 signes cliniques ou paracliniques évocateurs d'hyperthermie maligne. (5max)

- 
- 
- 
- 
- 

10. Quelle est la posologie du premier bolus d'INTRALIPIDE® 20% à administrer en urgence devant des signes d'intoxication/passage intravasculaire d'anesthésique local chez un adulte, en ml/kg ?

- 

### Annexe 2.

### QUESTIONNAIRE FORMATION UTILISATION MANUEL D'URGENCE DE STANFORD PPR 2016

PROFESSION : .....

Identifiant : .....

AVANT/APRES FORMATION (entourez) ?

La réponse « je ne sais pas » est acceptée

A. Quel est le volume de sang estimé chez un adulte sain par kg de poids corporel, en ml/kg ?

- 

B. Quelle est la posologie du premier bolus de FLUMAZENIL /ANEXATE® à administrer pour antagoniser les benzodiazépines devant un retard de réveil, en mg ?

- 

C. A quel rythme ventiler un adulte sain de 60kg déjà intubé en arrêt cardiaque per opératoire, lors de la réanimation cardio pulmonaire, en cycle/minute ?

-

D. Citez 2 rythmes cardiaques choquables lors d'un arrêt cardiorespiratoire ?

- 
- 

E. Quels sont les premières mesures à prendre immédiatement/premiers gestes lors d'une hyperthermie maligne chez l'adulte ? (5 max)

- 
- 
- 
- 
- 

F. Quelle est la posologie en mg/kg du premier bolus de DANTROLENE® à administrer en urgence lors d'une hyperthermie maligne chez un adulte ?

G. Citez 5 causes/ étiologies d'un arrêt cardiaque avec Dissociation Électro Mécanique. (5max)

- 
- 
- 
- 
- 

H. Quelle est la posologie en mg du premier bolus de CORDARONE® administré devant une fibrillation ventriculaire en mg chez un adulte de 60kg ?

- 

I. En dessous de quelle valeur d'EtCO<sub>2</sub>, en mmHg, le pronostic/la qualité de réanimation cardio pulmonaire est jugé mauvais/inefficace ?

- 

J. Quelle est la posologie du premier bolus de NALOXONE/NARCAN®, en microgrammes, à administrer pour antagoniser les opioïdes en cas de retard de réveil ?

-

## **8/ BIBLIOGRAPHIE**

1. Bourne LE, Yaroush RA. Stress and Cognition: A Cognitive Psychological Perspective [Internet]. 2003 sept. Disponible sur: <https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=20040034070>
2. Staal MA. Stress, Cognition, and Human Performance: A Literature Review and Conceptual Framework [Internet]. 2004 août. Disponible sur: <https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=20060017835>
3. Gaba DM. Perioperative cognitive aids in anesthesia: what, who, how, and why bother? *Anesth Analg*. nov 2013;117(5):1033-6.
4. Variation in hospital mortality associated with inpatient surgery. - PubMed - NCBI [Internet]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19797283>
5. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat A-HS, Dellinger EP, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med*. 29 janv 2009;360(5):491-9.
6. Hardy J-B, Gouin A, Damm C, Compère V, Veber B, Dureuil B. The use of a checklist improves anaesthesiologists' technical and non-technical performance for simulated malignant hyperthermia management. *Anaesth Crit Care Pain Med*. févr 2018;37(1):17-23.
7. Geeraerts T, Le Guen M. Checklists and cognitive aids in simulation training and daily critical care practice: Simple tools to improve medical performance and patient outcome. *Anaesth Crit Care Pain Med*. févr 2018;37(1):3-4.
8. Check-list Sécurité du patient au bloc opératoire - version 2016 [Internet]. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/plugins/ModuleXitiKLEE/types/FileDocument/doXiti.jsp?id=c\\_2607682](http://www.has-sante.fr/portail/plugins/ModuleXitiKLEE/types/FileDocument/doXiti.jsp?id=c_2607682)
9. Jullia M, Tronet A, Fraumar F, Minville V, Fourcade O, Alacoque X, et al. Training in intraoperative handover and display of a checklist improve communication during transfer of care: An interventional cohort study of anaesthesia residents and nurse anaesthetists. *Eur J Anaesthesiol*. juill 2017;34(7):471-6.
10. Runciman WB, Kluger MT, Morris RW, Paix AD, Watterson LM, Webb RK. Crisis management during anaesthesia: the development of an anaesthetic crisis management manual. *Qual Saf Health Care*. juin 2005;14(3):e1.
11. Harrison TK, Manser T, Howard SK, Gaba DM. Use of cognitive aids in a simulated anesthetic crisis. *Anesth Analg*. sept 2006;103(3):551-6.
12. Neal JM, Hsiung RL, Mulroy MF, Halpern BB, Dragnich AD, Slee AE. ASRA checklist improves trainee performance during a simulated episode of local anesthetic systemic toxicity. *Reg Anesth Pain Med*. févr 2012;37(1):8-15.
13. Marshall S. The use of cognitive aids during emergencies in anesthesia: a review of the

literature. *Anesth Analg.* nov 2013;117(5):1162-71.

14. Arriaga AF, Bader AM, Wong JM, Lipsitz SR, Berry WR, Ziewacz JE, et al. Simulation-based trial of surgical-crisis checklists. *N Engl J Med.* 17 janv 2013;368(3):246-53.

15. Goldhaber-Fiebert SN, Howard SK. Implementing emergency manuals: can cognitive aids help translate best practices for patient care during acute events? *Anesth Analg.* nov 2013;117(5):1149-61.

16. McEvoy MD, Field LC, Moore HE, Smalley JC, Nietert PJ, Scarbrough SH. The effect of adherence to ACLS protocols on survival of event in the setting of in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.* janv 2014;85(1):82-7.

17. Harvey R, Foulds L, Housden T, Bennett KA, Falzon D, McNarry AF, et al. The impact of didactic read-aloud action cards on the performance of cannula cricothyroidotomy in a simulated « can't intubate can't oxygenate » scenario. *Anaesthesia.* 31 oct 2016;

18. Everett TC, Morgan PJ, Brydges R, Kurrek M, Tregunno D, Cunningham L, et al. The impact of critical event checklists on medical management and teamwork during simulated crises in a surgical daycare facility. *Anaesthesia.* mars 2017;72(3):350-8.

19. AIDES COGNITIVES EN ANESTHÉSIE RÉANIMATION [Internet]. SFAR - Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. Disponible sur: <http://sfar.org/espace-professionnel/outils-professionnels/fiches-urgences/aides-cognitives-en-anesthesie-reanimation/>

20. Autre fiches urgences - SFAR - Société Française d'Anesthésie et de Réanimation SFAR – Société Française d'Anesthésie et de Réanimation [Internet]. Disponible sur: <http://sfar.org/espace-professionnel/outils-professionnels/fiches-urgences/autre-fiches-urgences/>

21. Emergency Manual - Stanford University School of Medicine [Internet]. Disponible sur: <http://emergencymanual.stanford.edu/>

22. Treadwell JR, Lucas S, Tsou AY. Surgical checklists: a systematic review of impacts and implementation. *BMJ Qual Saf.* avr 2014;23(4):299-318.

23. Molina G, Jiang W, Edmondson L, Gibbons L, Huang LC, Kiang MV, et al. Implementation of the Surgical Safety Checklist in South Carolina Hospitals Is Associated with Improvement in Perceived Perioperative Safety. *J Am Coll Surg.* mai 2016;222(5):725-736.e5.

24. APSF Newsletter February 2015 [Internet]. Disponible sur: <http://www.apsf.org/newsletters/html/2015/February/>

25. Singer SJ, Rosen A, Zhao S, Ciavarelli AP, Gaba DM. Comparing safety climate in naval aviation and hospitals: implications for improving patient safety. *Health Care Manage Rev.* juin 2010;35(2):134-46.

26. Goldhaber-Fiebert SN, Pollock J, Howard SK, Berekenyei Merrell S. Emergency Manual

Uses During Actual Critical Events and Changes in Safety Culture From the Perspective of Anesthesia Residents: A Pilot Study. *Anesth Analg.* sept 2016;123(3):641-9.

27. Goldhaber-Fiebert SN, Lei V, Nandagopal K, Berekenyei S. Emergency manual implementation: can brief simulation-based or staff trainings increase familiarity and planned clinical use? *Jt Comm J Qual Patient Saf.* mai 2015;41(5):212-20.

28. Gillespie BM, Marshall A. Implementation of safety checklists in surgery: a realist synthesis of evidence. *Implement Sci* [Internet]. déc 2015;10(1). Disponible sur: <http://implementationscience.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13012-015-0319-9>

29. Marshall S, Flanagan B. Cognitive AIDS in a simulated anesthetic crisis. *Anesth Analg.* mai 2007;104(5):1292-1293; author reply 1293.

30. APSF Sponsors Workshop on Implementing Emergency Manuals [Internet]. Disponible sur: [http://www.apsf.org/newsletters/html/2016/February/08\\_EmerManuals.htm](http://www.apsf.org/newsletters/html/2016/February/08_EmerManuals.htm)

31. Winters BD, Gurses AP, Lehmann H, Sexton JB, Rampersad CJ, Pronovost PJ. Clinical review: Checklists - translating evidence into practice. *Crit Care.* 31 déc 2009;13(6):210.

32. Marshall SD, Sanderson P, McIntosh CA, Kolawole H. The effect of two cognitive aid designs on team functioning during intra-operative anaphylaxis emergencies: a multi-centre simulation study. *Anaesthesia.* avr 2016;71(4):389-404.

33. Evans D, McCahon R, Barley M, Norris A, Khajuria A, Moppett I. Cognitive Aids in Medicine Assessment Tool (CMAT): preliminary validation of a novel tool for the assessment of emergency cognitive aids. *Anaesthesia.* 1 août 2015;70(8):922-32.

34. Burden A, Pukenas EW. Use of Simulation in Performance Improvement. *Anesthesiol Clin.* 36(1):63-74.

35. Gawande A. How do we heal medicine? [Internet]. Disponible sur: [https://www.ted.com/talks/atul\\_gawande\\_how\\_do\\_we\\_heal\\_medicine](https://www.ted.com/talks/atul_gawande_how_do_we_heal_medicine)

36. Russ S, Rout S, Sevdalis N, Moorthy K, Darzi A, Vincent C. Do safety checklists improve teamwork and communication in the operating room? A systematic review. *Ann Surg.* 2013;258(6):856–871.

37. Marshall SD, Mehra R. The effects of a displayed cognitive aid on non-technical skills in a simulated « can't intubate, can't oxygenate » crisis. *Anaesthesia.* juill 2014;69(7):669-77.

38. Good practice in the conduct and reporting of survey research. - PubMed - NCBI [Internet]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12803354>

---

## UTILITE DE L'IMPLEMENTATION D'UNE AIDE COGNITIVE AU BLOC OPERATOIRE POUR LA GESTION DE SITUATIONS CRITIQUES

---

**Introduction** : La sécurité des patients au bloc opératoire est une priorité. En cas d'urgence, le stress parasite la réflexion et peut conduire à la survenue d'évènements indésirables graves. Notre hypothèse était que la mise à disposition d'une aide cognitive (AC) après formation pourrait améliorer la restitution des connaissances en situation critique.

**Matériels et Méthodes** : Cette étude prospective interventionnelle s'est déroulée en 2016 sur les blocs opératoires du CHU de Toulouse. 20 questions ont été développées et réparties par randomisation en 2 questionnaires d'évaluation abordant des connaissances théoriques sur la gestion de diverses situations critiques. Des professionnels ont répondu à un premier questionnaire, sans l'AC. Ils ont ensuite bénéficié d'une formation à l'utilisation de l'AC avec mise en situation. A la fin de cette séance, ils ont répondu au second questionnaire avec AC à disposition. Un sondage a également été diffusé avant le début de l'étude, puis, à 3 mois après l'implémentation, afin d'évaluer les utilisations précoces de l'AC ainsi que le ressenti sur l'utilité du projet.

**Résultats** : Les scores des questionnaires d'évaluation (/100) obtenus avant formation et mise à disposition de l'AC étaient faibles et ont augmenté de façon significative (avant : 36 [30,7-42,7], n=69 versus après : 89 [85,4-92,1] ;  $p < 0,0001$ ). Le taux de participation aux sondages démographiques était d'environ 80%. 92% n'utilisaient pas d'AC avant notre étude et 65% ont déclaré avoir utilisé l'AC après son implémentation – le plus souvent pour réviser des connaissances et se familiariser avec l'outil, mais aussi pour la gestion d'une crise. L'utilité du projet, sur une ENA (0 à 10), a été estimée à 8 [IC95% 6,2-9,8].

**Conclusion** : L'utilisation d'AC est peu répandue. La mise à disposition d'une AC après formation améliore la restitution des connaissances pour la gestion des situations critiques et est bien perçue par les équipes.

---

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Médecine spécialisée clinique

---

MOTS-CLÉS : Sécurité peropératoire, Aides Cognitives, Gestion des risques

---

INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE : Université Toulouse III-Paul Sabatier ; Faculté de médecine Toulouse-Purpan ; 37 Allées Jules Guesde 31000 Toulouse

---

Directeur de thèse : Matthieu KURREK