



HAL
open science

Impact d'une aide cognitive associée à la simulation sur la gestion de l'élévation des pressions en ventilation mécanique

Gaëtan Dutin

► **To cite this version:**

Gaëtan Dutin. Impact d'une aide cognitive associée à la simulation sur la gestion de l'élévation des pressions en ventilation mécanique. Médecine humaine et pathologie. 2024. dumas-04765126

HAL Id: dumas-04765126

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04765126v1>

Submitted on 4 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

ANNEE 2024 - N° 24 – 115

Impact d'une aide cognitive associée à la simulation sur la gestion de l'élévation des pressions en ventilation mécanique.

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement

Le **09 Octobre 2024** à 15h30

Pour obtenir le Diplôme d'Etat de

DOCTEUR EN MEDECINE

PAR

Gaétan - DUTIN

Né(e) le 15 Mars 1995 à Lons-le-Saunier (*Jura*)

La composition du jury est la suivante :

Président : Pr SAMAIN Emmanuel Professeur Universitaire

Directeur de la thèse : Dr MALFROY Sylvain Praticien Hospitalier

Juges :

Pr BESCH Guillaume Professeur Universitaire

Dr WINISZEWSKI Hadrien Maître de Conférence Universitaire

Dr BADIE Julio Praticien Hospitalier



Liste des professeurs

UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ
U.F.R. SCIENCES DE LA SANTE
BESANÇON

DIRECTEUR	PROFESSEUR THIERRY MOULIN	
DIRECTEUR ADJOINT	PROFESSEUR XAVIER BERTRAND	DOYEN PHARMACIE
RESPONSABLE ADMINISTRATIVE MME CAROLE COINTEAU		
DEPARTEMENT MEDECINE		
	DOCTEUR MALIKA BOUHADDI (MCU-PH)	DIRECTRICE DES ÉTUDES
	PROFESSEUR JEAN-PAUL FEUGEAS	ASSESEUR 1ER CYCLE
	PROFESSEUR MARIE-FRANCE SERONDE	ASSESEUR 2EME CYCLE
	PROFESSEUR CATHERINE CHIROUZE	ASSESEUR 3EME CYCLE
	PROFESSEUR BENOIT DE BILLY	COORDINATEUR CHIRURGIE
	PROFESSEUR BENOIT DINET	COORDINATEUR MEDECINE GENERALE
DEPARTEMENT PHARMACIE		
	PROFESSEUR XAVIER BERTRAND	DOYEN PHARMACIE
	PROFESSEUR LHAASSANE ISMAILI	DIRECTEUR DES ETUDES
	PROFESSEUR SAMUEL LIMAT	COORDINATEURS 3E CYCLE
	PROFESSEUR VIRGINIE NERICH	
DEPARTEMENT MAÏËUTIQUE		
	MARILIA GIRAULT (SAGE-FEMME)	COORDINATRICE PEDAGOGIQUE
DEPARTEMENT ODONTOLOGIE		
	PROFESSEUR EDOUARD EUVRARD (PAST)	COORDINATEURS PEDAGOGIQUES
	DR SOPHIE PECHOUX (MAST)	
	DR JEAN-PIERRE SALOMON (MCU-PH) (Université. LORRAINE)	
DEPARTEMENT SCIENCES DES METIERS DE LA REEDUCATION : ORTHOPHONIE		
	PROFESSEUR ELOI MAGNIN	COORDINATEURS PEDAGOGIQUES
DEPARTEMENT SCIENCES DES METIERS DE LA REEDUCATION : KINESITHERAPIE		
	ALEXANDRE KUBICKI (MONTBELIARD) (MCF)	COORDINATEURS PEDAGOGIQUES
	YOSHIMASA SAGAWA (MCF)	
DEPARTEMENT SCIENCES DES METIERS DE LA REEDUCATION : ERGOTHERAPIE/PSYCHOMOTRICITE		
	JULIE LAPREVOTTE (MAST)	COORDINATRICES PEDAGOGIQUES
	CLEMENCE VALLIER (MAST)	

DEPARTEMENT SCIENCES INFIRMIERES

ALINE CHASSAGNE (MCF)	COORDINATEURS PEDAGOGIQUES
JEAN MAILLET-CONTOZ (MAST)	
CHRISTINE MEYER (SOINS INFIRMIERS IFSI)	
DR ANTOINE THIERY-VUILLEMIN (MCU-PH)	
PROFESSEUR FABRICE VUILLIER	COORDINATEUR PEDAGOGIQUE IPA

DEPARTEMENT DE PEDAGOGIE

PROFESSEUR CLEMENT PRATI	RESPONSABLE
PROFESSEUR SEBASTIEN PILI-FLOURY	CENTRE DE SIMULATION
PROFESSEUR BENOIT DINET	
FRANK VERHOEVEN (MEDECINE)	
MARILIA GIRAULT (MAÏEUTIQUE)	
MARC PUDLO (PHARMACIE)	
YOSHIMATA SAGAWA (REEDUCATION)	
LAURENCE GANDON (INFIRMIER)	

RELATIONS HUMAINES DE L'UFR

PROFESSEUR SYLVIE NEZELOF	ASSESEUR
---------------------------	----------

COMMISSION SCIENTIFIQUE DE L'UFR

PROFESSEUR VIRGINIE WESTEEL	ASSESEUR RECHERCHE - PRESIDENTE
PROFESSEUR FREDERIC AUBER	VICE-PRESIDENT

CHARGES DE MISSIONS

<i>FORMATION CONTINUE</i>	MME SYLVIE DEVAUX (MCF)	COORDINATEURS
<i>HISTOIRE DE LA MEDECINE</i>	PROFESSEUR LAURENT TATU	COORDINATEURS
	DOCTEUR PHILIPPE MERCET	COORDINATEURS
<i>RELATIONS INTERNATIONALES</i>	DOCTEUR OLEG BLAGOSKLONOV (MCU-PH)	COORDINATEUR
<i>ALUMNI-USB</i>	PROFESSEUR GILLES CAPELLIER (EMERITE)	
	PROFESSEUR GABRIEL CAMELOT (EMERITE) PRESIDENT HONORAIRE	

MÉDECINE

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

- PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	Olivier	ADOTEVI	IMMUNOLOGIE
M.	Frédéric	AUBER	CHIRURGIE INFANTILE
M.	François	AUBIN	DERMATO-VÉNÉRÉOLOGIE
M.	Jamal	BAMOULID	IMMUNOLOGIE
Me	Cindy	BARNIG	PNEUMOLOGIE
Me	Djamila	BENNABI	PSYCHIATRIE ADULTES
M.	Guillaume	BESCH	ANESTHESIE REANIMATION
M.	Frédéric	BIBEAU	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
Me	Alessandra	BIONDI	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE
M.	Christophe	BORG	CANCÉROLOGIE
M.	Hatem	BOULAHDOUR	BIOPHYSIQUE ET MÉDECINE NUCLÉAIRE
Me	Catherine	CHIROUZE	MALADIES INFECTIEUSES
M.	Romain	CHOPARD	CARDIOLOGIE
M.	Sidney	CHOCRON	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE
Me	Cécile	COURIVAUD	NÉPHROLOGIE
M.	Siamak	DAVANI	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
M.	Benoît	DE BILLY	CHIRURGIE INFANTILE
M.	Eric	DECONINCK	HÉMATOLOGIE
M.	Eric	DELABROUSSE	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE
M.	Thibaut	DESMETTRE	MÉDECINE D'URGENCE
M.	Vincent	DI MARTINO	HÉPATOLOGIE
M.	Didier	DUCLoux	NÉPHROLOGIE
M.	Jean- Paul	FEUGEAS	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
M.	Patrick	GARBUIO	CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
Me	Anne-Sophie	GAUTHIER	OPHTALMOLOGIE
M.	Emmanuel	HAFFEN	PSYCHIATRIE D'ADULTES
M.	Georges	HERBEIN	VIROLOGIE
M.	Bruno	HEYD	CHIRURGIE GÉNÉRALE
M.	Didier	HOCQUET	HYGIÈNE HOSPITALIÈRE
Me	Katy	JEANNOT	BACTÉRIOLOGIE - VIROLOGIE
M.	François	KLEINCLAUSS	UROLOGIE
M.	Paul	KUENTZ	HISTOLOGIE EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE
M.	Zaher	LAKKIS	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE
M.	Daniel	LEPAGE	ANATOMIE
M.	Quentin	LEPILLER	VIROLOGIE
M.	Eloi	MAGNIN	NEUROLOGIE
Me	Nadine	MAGY-BERTRAND	MEDECINE INTERNE
M.	Frédéric	MAUNY	BIostatISTIQUES, INFORMATIQUE MÉDICALE
M.	Nicolas	MENEVEAU	CARDIOLOGIE
M.	Christophe	MEYER	CHIRURGIE MAXILLO FACIALE ET STOMATOLOGIE
M.	Fabrice	MICHEL	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
Me	Laurence	MILLON	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE

M.	Nicolas	MOTTET	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
M.	Thierry	MOULIN	NEUROLOGIE
Me	Sylvie	NEZELOF	PÉDOPSYCHIATRIE
M.	Laurent	OBERT	CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
M.	Andréas	PERROTTI	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE
M.	Sébastien	PILI-FLOURY	ANESTHÉSIOLOGIE RÉANIMATION
M.	Gaël	PITON	MEDECINE INTENSIVE REANIMATION
M.	Clément	PRATI	RHUMATOLOGIE
M.	Jean-Luc	PRETET	BIOLOGIE CELLULAIRE
M.	Rajeev	RAMANAH	GYNÉCOLOGIE - OBSTÉTRIQUE
M.	Simon	RINCKENBACH	CHIRURGIE VASCULAIRE
M.	Christophe	ROUX	BIOLOGIE ET MÉDECINE DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION
Me	Lucie	SALOMON DU MONT	CHIRURGIE VASCULAIRE
M.	Emmanuel	SAMAIN	ANESTHÉSIOLOGIE RÉANIMATION
M.	François	SCHIELE	CARDIOLOGIE
Me	Marie-France	SERONDE	CARDIOLOGIE
M.	Laurent	TATU	ANATOMIE
M.	Laurent	TAVERNIER	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
M.	Thierry	THEVENOT	HÉPATOLOGIE
M.	Laurent	THINES	NEUROCHIRURGIE
M.	Gérard	THIRIEZ	PÉDIATRIE
M.	Pierre	TIBERGHEN	IMMUNOLOGIE
M.	Eric	TOUSSIROT	THÉRAPEUTIQUE
M.	Pierre	VANDEL	PSYCHIATRIE d'ADULTES
M.	Fabrice	VUILLIER	ANATOMIE
Me	Lauriane	VULLIEZ COADY	PEDO-PSYCHIATRIE
Me	Lucine	VUITTON	GASTRO-ENTEROLOGIE
Me	Virginie	WESTEEL-KAULEK	PNEUMOLOGIE

PROFESSEURS EMÉRITES

M.	Régis	AUBRY	ÉPISTEMOLOGIE-SOINS PALLIATIFS
M.	Jean-Luc	BRESSON	BIOLOGIE ET MÉDECINE DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION
M.	Gilles	CAPELLIER	MEDECINE INTENSIVE-REANIMATION
M.	Jean-Luc	CHOPARD	MEDECINE LEGALE
M.	Alain	CZORNY	NEUROCHIRURGIE
M.	Bernard	DELBOSC	OPHTALMOLOGIE
M.	Gilles	DUMOULIN	PHYSIOLOGIE
M.	Dominique	FELLMANN	CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE
M.	Georges	MANTION	CHIRURGIE GÉNÉRALE
Me	Christiane	MOUGIN	BIOLOGIE CELLULAIRE
M.	Bernard	PARRATTE	ANATOMIE
M.	Patrick	PLESIAT	BACTERIOLOGIE - VIROLOGIE
M.	Christophe	ROUX	BIOLOGIE ET MÉDECINE DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION
M.	Daniel	SECHTER	PSYCHIATRIE D'ADULTES
Me	Dominique	VUITTON	IMMUNOLOGIE
M.	Daniel	WENDLING	RHUMATOLOGIE

**MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS
- PRATICIENS HOSPITALIERS**

Me	Clotilde	AMIOT	HISTOLOGIE EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE
Me	Anne-Pauline	BELLANGER	PARASITOLOGIE
M.	Matthieu	BEREAU	THERAPEUTIQUE
Me	Oxana	BLAGOSKLONOV	BIOLOGIE ET MÉDECINE DÉVELOPPEMENT ET DE REPRODUCTION
Me	Sophie	BOROT	ENDOCRINOLOGIE, DIABÈTE ET MALADIES MÉTABOLIQUES
Me	Malika	BOUHADDI	PHYSIOLOGIE
M.	Kévin	BOUILLER	MALADIES INFECTIEUSES
M.	Paul	CALAME	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE
M.	Yann	CHAUSSY	CHIRURGIE INFANTILE
M.	Alain	COAQUETTE	VIROLOGIE
Me	Elsa	CURTIT	CANCÉROLOGIE
M.	Etienne	DAGUINDAU	HEMATOLOGIE
M.	Maxime	DESMARETS	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMISE DE LA SANTE ET PREVENTION
Me	Julie	GIUSTINANNI	PSYCHIATRIE ADULTE-ADDICTOLOGIE
M.	François	LOISEL	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
Me	Tania	MARX	MÉDECINE D'URGENCE
Me	Elisabeth	MEDEIROS	NEUROLOGIE
M.	Patrice	MURET	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
Me	Charlée	NARDIN	DERMATOLOGIE
M.	Fabien	PELLETIER	DERMATO-VÉNÉRÉOLOGIE
Me	Isabelle	PLUVY	CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTIVE, ESTHETIQUE
Me	Anaïs	POTRON	BACTÉRIOLOGIE - VIROLOGIE
M.	Zoher	SELMANI	BIOLOGIE CELLULAIRE
M.	Antoine	THIERY-VUILLEMIN	CANCÉROLOGIE
M.	Frank	VERHOEVEN	RHUMATOLOGIE
Me	Delphine	WEIL-VERHOEVEN	HEPATOLOGIE
M.	Hadrien	WINISZEWSKI	MÉDECINE INTENSIVE-RÉANIMATION

ENSEIGNANTS ASSOCIÉS

M.	Rémi	BARDET	MÉDECINE GÉNÉRALE (PROFESSEUR)
M.	Francis	BERTHIER	ANESTHESIE-REANIMATION (PROFESSEUR)
Me	Anne-Lise	BOLOT	MÉDECINE GÉNÉRALE (MCF)
M.	Benoît	DINET	MÉDECINE GÉNÉRALE (PROFESSEUR)
Me	Catherine	GAY	GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE (PROFESSEUR)
M	Abdo	KHOURY	MÉDECINE D'URGENCE (PROFESSEUR)
Me	Aurore	LEBEAU-JEUNET	MEDECINE GENERALE (MCF)
M.	Thierry	LEPETZ	MÉDECINE GÉNÉRALE (MCF)
M.	José-Philippe	MORENO	MÉDECINE GÉNÉRALE (PROFESSEUR)
M.	Jean-Michel	PERROT	MÉDECINE GÉNÉRALE (PROFESSEUR)
M.	Thomas	RODRIGUEZ	MÉDECINE GÉNÉRALE (MCF)
Me	Esther	SZWARC	SANTE AU TRAVAIL (MCF)
Me	Anne-Lise	TREMEAU	MÉDECINE GÉNÉRALE (MCF)

PHARMACIE

PROFESSEURS

M.	Xavier	BERTRAND	MICROBIOLOGIE - INFECTIOLOGIE
Me	Céline	DEMOUGEOT	PHARMACOLOGIE
Me	Francine	GARNACHE-OTTOU	HÉMATOLOGIE
Me	Corine	GIRARD	PHARMACOGNOSIE
M.	Yann	GODET	IMMUNOLOGIE
M.	Frédéric	GRENOUILLET	PARASITOLOGIE-MYCOLOGIE
M.	Yves	GUILLAUME	CHIMIE ANALYTIQUE
M.	Lhassane	ISMAILI	CHIMIE ORGANIQUE
M.	Samuel	LIMAT	PHARMACIE CLINIQUE
M.	Frédéric	LIRUSSI	PHARMACOLOGIE - TOXICOLOGIE
M.	Dominique	MEILLET	PARASITOLOGIE - MYCOLOGIE
Me	Virginie	NERICH	PHARMACIE CLINIQUE
M.	Yann	PELLEQUER	PHARMACIE GALÉNIQUE
M.	Bernard	REFOUVELET	CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE
M.	Philippe	SAAS	IMMUNOLOGIE
Me	Marie-Christine	WORONOFF-LEMSI	PHARMACIE CLINIQUE

PROFESSEUR EMÉRITE

Me	Laurence	NICOD	BIOLOGIE CELLULAIRE
----	----------	--------------	---------------------

MAITRES DE CONFÉRENCES

Me	Aurélie	BAGUET	BIOCHIMIE
M.	Arnaud	BEDUNEAU	PHARMACIE GALÉNIQUE
M.	Laurent	BERMONT	BIOCHIMIE
M.	Oleg	BLAGOSKLONOV	BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE
Me	Céline	BOUVIER-SLEKOVEC	HYGIENE PREVENTION RISQUES INFECTIEUX
M.	Eric	CAVALLI	CHIMIE PHYSIQUE ET MINÉRALE
Me	Anne-Laure	CLAIRET	SCIENCES DU MEDICAMENT
M.	Jean-Patrick	DASPET	BIOPHYSIQUE
Me	Sylvie	DEVAUX	PHYSIOLOGIE
Me	Jeanne	GALAINÉ	SCIENCES BIOLOGIQUES, FONDAMENTALES ET CLINIQUES
Me	Marie	KROEMER	SCIENCES DU MEDICAMENT ET AUTRES PRODUITS DE SANTE
Me	Isabelle	LASCOMBE	BIOCHIMIE / ISIFC
Me	Carole	MIGUET ALFONSI	TOXICOLOGIE
M.	Johnny	MORETTO	PHYSIOLOGIE
M.	Brice	MOULARI	PHARMACIE GALÉNIQUE
M.	Frédéric	MUYARD	PHARMACOGNOSIE
M.	Marc	PUDLO	CHIMIE THÉRAPEUTIQUE
M.	Florian	RENOSI	SCIENCES BIOLOGIQUES, FONDAMENTALES ET CLINIQUES
M.	Gwenaël	ROLIN	SCIENCES BIOLOGIQUES, FONDAMENTALES (ODONTOLOGIE)
Me	Nathalie	RUDE	BIOMATHÉMATIQUES ET BIostatISTIQUES
M.	François	SENEJOUX	PHARMACOGNOSIE
Me	Perle	TOTOSON	PHARMACOLOGIE

ENSEIGNANTS ASSOCIÉS

M.	Lionel	PAZART	SANTÉ PUBLIQUE (PROFESSEUR)
----	--------	---------------	-----------------------------

ODONTOLOGIE

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

M.	Gwenaél	ROLIN	SCIENCES BIOLOGIQUES, FONDAMENTALES (ODONTOLOGIE)
M.	Jean-Pierre	SALOMON	DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHÈSES, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIAUX (DÉLÉGATION DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE)

ENSEIGNANTS ASSOCIÉS

Me	Hélène	BIGEARD	ODONTOLOGIE (MCF)
M.	Edouard	EUVRARD	CHIRURGIE ORALE – ODONTOLOGIE (PROFESSEUR)
Me	Sophie	PECHOUX	ODONTOLOGIE (MCF)
Me	Sylvie	ROMAGNA	ODONTOLOGIE (PROFESSEUR)

PROFESSIONS DE SANTE

Me	Aline	CHASSAGNE	SCIENCES INFIRMIERES (MCF)
M.	Jean	MAILLET-CONTOZ	SCIENCES INFIRMIERES (MAST)
M.	Alain	DEVEVEY	SCIENCES LANGAGE- ORTHOPHONIE (MCF)
M.	Alexandre	KUBICKI	SCIENCES REEDUCATION - KINESITHERAPIE (MCF)
M.	Yoshimasa	SAGAWA JUNIOR	SCIENCES REEDUCATION - KINESITHERAPIE (MCF)
Me	Emilie	CERUTTI	KINESITHERAPIE (MAST)
M.	Charles-Henry	MAXENCE	KINESITHERAPIE (MAST)
Me	Marine	BRIKA	KINESITHERAPIE
M.	Clément	GRIESSINGER	KINESITHERAPIE
Me	Mélanie	MICHELIN-VAUTIER	KINESITHERAPIE
Me	Marie-Carole	PLAY	KINESITHERAPIE
M.	Jérôme	PLONGERON	KINESITHERAPIE
M.	Maxime	WERNER	KINESITHERAPIE
Me	Anne-Sophie	RIOU	ORTHOPHONIE (MAST)
Me	Carine	PETIT	ORTHOPHONIE (MAST)
Me	Laurence	DEFORET	ORTHOPHONIE (MAST)
Me	Julie	LAPREVOTTE	ERGOTHERAPIE (MAST)
Me	Margaux	GUIMARD	ERGOTHERAPIE
Me	Clemence	VALLIER	PSYCHOMOTRICITE (MAST)
Me	Mélanie	DIEMER	PSYCHOMOTRICITE
Me	Lola	VUILLAUME	PSYCHOMOTRICITE
M.	Pierrick	BOYER	PSYCHOMOTRICITE

AUTRES ENSEIGNANTS

Me	Vanessa	MARTIN	PROFESSEUR AGREGEE ANGLAIS
Me	Anna	MKRTCHIAN	PROFESSEUR AGREGEE ANGLAIS
M.	Charles Dale	SANTANA	PROFESSEUR AGREGE ANGLAIS
M.			PROFESSEUR AGREGE ANGLAIS

Dédicaces aux membres du jury

A mon Président de jury,

Monsieur le Professeur Samain Emmanuel,

*Professeur des Universités, Faculté de Médecine, Université de Franche Comté
Praticien Hospitalier, Service d'Anesthésie, Centre Hospitalier Universitaire de Besançon*

Vous me faites le grand honneur de juger mon travail et de présider le jury de cette thèse.
Vous avez su faire preuve d'écoute et d'accompagnement lors de mes démarches de droit au remord
pour rejoindre votre spécialité.

Veillez trouver ici la marque de ma gratitude et de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Guillaume BESCH,

*Professeur des Universités, Faculté de Médecine, Université de Franche Comté
Praticien Hospitalier, Service d'anesthésie et de réanimation chirurgicale, Centre Hospitalier
Universitaire de Besançon*

Vous me faites un très grand honneur d'avoir accepté de siéger au sein de ce jury.
Vous avez été, par le biais de votre rôle de référent tout au long de mon cursus d'interne d'une écoute attentive et bienveillante.

Veillez trouver ici, l'expression de ma gratitude, de mon respect et de mes remerciements les plus sincères quant à vos disponibilités.

A Monsieur le Docteur Winiszewski Hadrien,

*Maitre de conférences des Universités, Faculté de Médecine, Université de Franche-Comté
Praticien Hospitalier, Service de Réanimation Médicale, Centre Hospitalier Universitaire de Besançon*

Vous me faites l'honneur d'être disponible pour siéger au sein de ce jury.

J'ai pu faire mes premiers pas en réanimation à vos côtés en m'imprégnant de vos connaissances et de votre rigueur au quotidien.

Veillez trouver ici l'expression de mes remerciements, ma gratitude et mon profond respect.

A Monsieur le Docteur Badie Julio,

Praticien Hospitalier, Chef de Service de Réanimation polyvalente de l'Hôpital Nord Franche Comté

Vous me faites l'honneur d'être présent au sein de ce jury.

Vous avez rendu possible ce travail en acceptant que je puisse mettre en place les séances de simulation au sein de votre service et de vos équipes.

Au cours des deux années passées à Trevenans j'ai pu apprécier votre dévouement à la médecine ainsi qu'aux patients.

Veillez trouver ici l'expression de mes remerciements, de ma gratitude ainsi que mon profond respect.

Dédicaces au directeur de thèse

A mon directeur de thèse,

Monsieur le Docteur Malfroy Sylvain,

Praticien Hospitalier, Service d'Anesthésie et de Réanimation, Hôpital Nord Franche Comté

Pour votre disponibilité, vos précieux conseils tout au long de ce projet ainsi qu'au cours du temps passé auprès des malades.

Vous avez su me guider avec écoute et partage tout au long du processus de mise en œuvre de ce sujet de thèse.

Je vous remercie pour tout le travail que vous avez apporté, vos corrections, votre patience et votre rigueur.

Veillez recevoir mon profond respect et toute ma gratitude.

Remerciements

A ma famille, merci d'avoir cru en moi jusqu'à aujourd'hui, de votre soutien sans faille auquel j'ai souvent pu me raccrocher au cours de toutes ces années. Sans vous, tout cela n'aurait été possible.

A mon grand-père Serge, dont j'aurais aimé voir la fierté et le sourire lors de cette soutenance.

A Margaux, merci pour ta présence, ta bienveillance et ton soutien au quotidien. Par ton écoute et tes précieux conseils tu as toujours su trouver les bons mots. Tu as su rendre ces années de formation plus agréables.

A JS et Clémence, mes deux acolytes, ensemble on s'est rassuré, on a appris, on a progressé et qu'est-ce qu'on a rigolé. Merci d'avoir donné à mon internat cette touche de folie et de fraternité.

A Laurent, merci pour ta disponibilité, ton expertise et ta bonne humeur. Tu as pu rendre ce projet de simulation réalisable dans les meilleures conditions possibles.

A tous les médecins rencontrés lors de mon cursus, vous avez tous contribué au docteur que je serai demain. Merci pour vos précieux enseignements et vos connaissances, je vous en suis très reconnaissant.

A tous les internes d'anesthésie-réanimation ou de toute autre spécialité rencontrés au cours de mes différents stages, merci pour votre compagnonnage et votre entraide.

A toutes les équipes paramédicales, rencontrées depuis mon premier jour à l'hôpital. J'ai pu m'inspirer de votre dévouement, votre empathie et votre bienveillance.

Serment d'Hippocrate

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette École, de mes chers condisciples, je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité, dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me sont confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

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

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

Sommaire

Liste des professeurs.....	3
Dédicaces aux membres du jury.....	17
Dédicaces au directeur de thèse.....	25
Remerciements.....	27
Serment d'Hippocrate.....	29
Sommaire.....	31
Liste des abréviations.....	33
1. Introduction.....	35
2. Objectifs et hypothèses.....	37
3. Méthodologie de l'étude.....	39
4. Résultats.....	45
5. Discussion.....	51
6. Conclusion.....	55
Bibliographie.....	57
Annexes.....	59
Plan détaillé.....	63

Liste des abréviations

AC	Aide cognitive
HNFC	Hôpital Nord Franche Comté
IDE	Infirmier(e) diplômé(e) d'état
Pcr	Pression de crête
Pmax	Pression maximale
Réa	Réanimation
SAU	Service d'accueil des urgences
SEP	Sentiment d'efficacité personnelle
SFAR	Société Française d'Anesthésie et Réanimation
SFMU	Société Française de Médecine d'Urgence
SRLF	Société de Réanimation de la Langue Française
SSPI	Salle de surveillance post interventionnelle
VM	Ventilation mécanique

1. Introduction

1.1. Contexte général

La ventilation mécanique (VM) est un outil utilisé au quotidien dans notre pratique professionnelle en réanimation et en anesthésie, son utilisation est décrite depuis le XVIII^e siècle. L'interface par laquelle la VM est utilisée correspond à un respirateur qui va être relié au patient par des tuyaux et la sonde d'intubation.

Malgré les progrès considérables dans l'utilisation de la VM, cette dernière s'expose à de nombreuses complications telles que des barotraumatismes, des volotraumatismes, des hypoxies ou des hypoventilations alvéolaires pouvant engager rapidement le pronostic vital.

De nombreuses études ont été réalisées sur la VM permettant notamment de faire émerger le principe de ventilation protectrice (1,2). Elles ont pu, depuis les années 1970 faire progressivement chuter la morbi-mortalité liée à la VM et pour laquelle dans presque 80% des cas le facteur humain rentre en jeu.

Cette diminution de morbi-mortalité est également contemporaine de l'essor de la simulation dans la formation médicale largement empruntée au secteur de l'aviation. La simulation est axée sur des séances suivant un plan validé avec briefing et débriefing systématiques (3). Il est donc primordial que les acteurs de santé ayant recours à la VM aient une bonne connaissance ainsi qu'une bonne compréhension de la physiologie et des complications de la VM.

Depuis plusieurs années, les grandes sociétés savantes telles que la Société Française d'Anesthésie et Réanimation (SFAR), la Société de Réanimation de la Langue Française (SRLF) ou la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) ont édité des aides cognitives (AC) pour la gestion des situations urgentes. On peut citer pour exemples les plus connues comme celles pour l'arrêt cardio-respiratoire ou l'hémorragie du post partum (4,5).

L'objectif affiché de ces AC est d'homogénéiser et standardiser la prise en charge d'une situation urgente, leur utilisation se veut optimale en équipe. Elles représentent un outil pédagogique ergonomique décrit comme limitant la charge cognitive et donc le risque d'erreur et de ce fait améliorant l'efficacité des équipes face à une situation critique.

1.2. Présentation de la problématique

La VM est source de nombreux évènements dont l'élévation de pression maximale (Pmax) en est un très fréquent. Cette élévation peut faire suite à de nombreuses causes. Très souvent ce sont les infirmiers diplômés d'état (IDE) aussi bien en réanimation (réa), en salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI) ou au service d'accueil des urgences (SAU) qui font face à cette alarme de Pmax. Il est donc primordial que leurs réponses soient adaptées.

Les AC ont vu leur nombre exploser depuis quelques années avec pour objectif d'améliorer la prise en charge d'une situation à risque en standardisant la procédure. Leur enjeu majeur est donc de limiter les erreurs et leurs conséquences. La description de ces AC amène à penser que leur utilisation pourrait s'accompagner d'un retentissement sur le sentiment d'efficacité personnelle (SEP) et le stress des équipes qui les emploient.

Dans le contexte, la réponse des IDE pourrait être plus rapide et mieux adaptée à la situation avec l'apport d'une AC.

1.3. Données de la littérature

L'efficacité de la simulation sur l'apprentissage et sur l'ancrage des connaissances par les médecins en formation a été prouvée à de nombreuses reprises. Le secteur militaire et celui de l'aviation sont connus pour être de grands utilisateurs d'AC, de nombreux travaux se sont d'ailleurs intéressés à l'apport de ces AC en situation de crise.

Quelques études ont été axées sur l'intérêt des AC appliquées en milieu médical sans apporter de réponses claires quant à leur impact en terme d'efficacité.

1.4. Éléments mal connus à ce jour

A ce jour, au sein du milieu médical, peu d'études se sont intéressées à l'impact des AC sur l'efficacité de résolution des problématiques ou sur le ressenti des équipes ayant bénéficié de ces outils.

2. Objectifs et hypothèses

2.1. Objectifs du travail de thèse

Objectif principal

L'objectif principal de notre étude était d'évaluer l'efficacité d'une aide cognitive dans la gestion d'une élévation de Pmax par un(e) IDE chez un patient intubé et ventilé.

Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires de cette étude étaient d'évaluer l'impact d'une aide cognitive sur le sentiment d'efficacité personnelle dans la gestion d'une situation problématique et d'évaluer l'impact d'une aide cognitive sur le stress ressenti lors d'une situation à risque.

2.2. Hypothèses de départ

On s'attendait à observer une meilleure efficacité de gestion de l'élévation de Pmax lors de l'usage de notre AC.

Concernant le SEP on s'attendait à mettre en évidence une meilleure satisfaction personnelle avec l'usage de l'AC. Pour le niveau de stress on pensait retrouver un niveau de stress plus faible avec l'utilisation de l'AC.

3. Méthodologie de l'étude

3.1. Description générale de la méthodologie

Il s'agit d'une étude prospective observationnelle en simple aveugle abordant l'impact d'une AC dans la gestion d'une alarme de Pmax par des IDE.

On a rédigé une AC traitant d'une problématique de Pmax chez un patient intubé et ventilé (Annexe 1). 2 scénarios de simulation ont été créés en amont des séances de simulation, chacun comportant 2 étiologies à l'origine d'une augmentation de Pmax.

Après recueil de non opposition des participants, chacun participait à une séance de simulation individuelle. La comparaison de l'efficacité de résolution de l'augmentation de pression de crête (Pcr) a été réalisé par des diagrammes en boîte et un test de Wilcoxon entre les passages sans et avec l'AC.

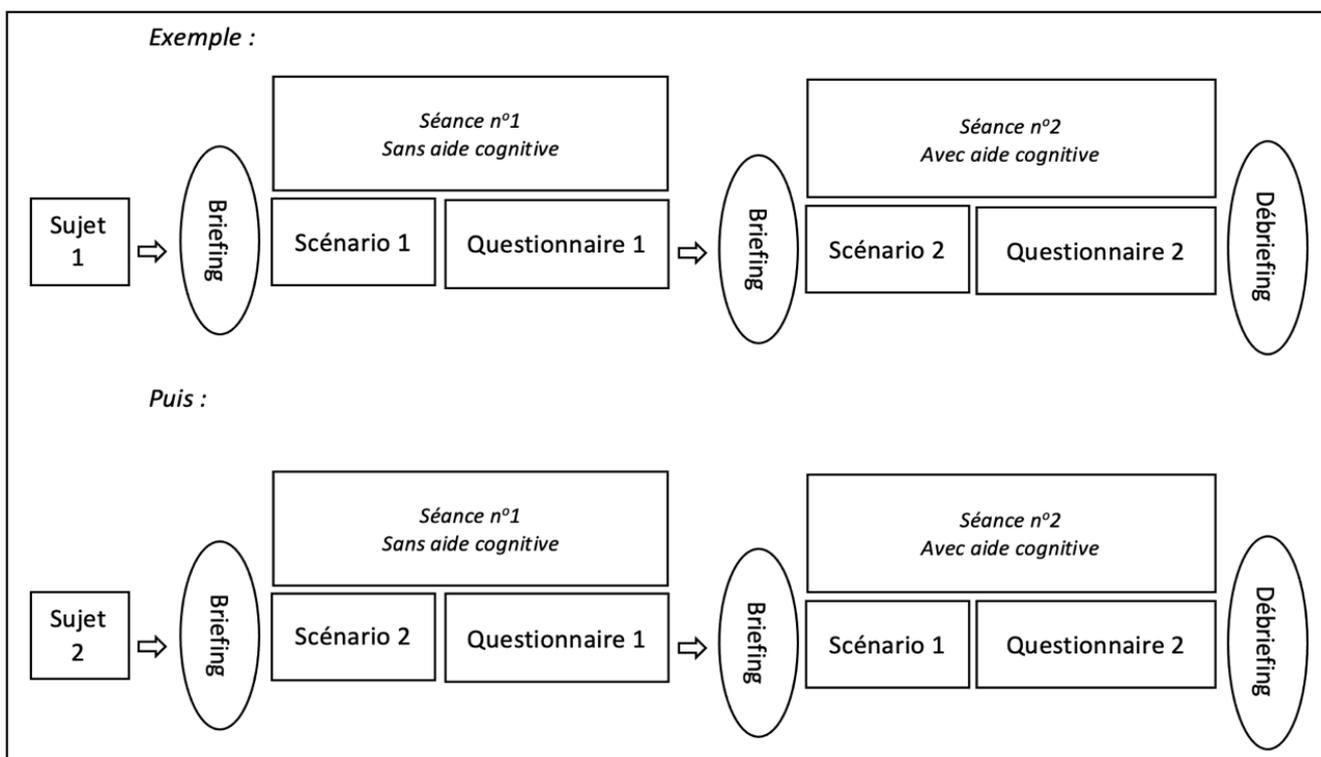
3.2. Schéma de l'étude

Notre étude est une étude prospective observationnelle en simple aveugle, mono-centrique menée d'août 2023 à août 2024 dans le laboratoire de simulation de l'Hôpital Nord Franche Comté (HNFC). La simulation était réalisée sur LU SIM un outil développé par l'Université de Technologie de Belfort Montbéliard en association avec L. Faivre et JS. Buvat ainsi qu'un mannequin de haute-fidélité. Le respirateur utilisé était un Servo-u de la marque Maquet.

Les sessions de simulation se déroulaient de façon identique pour chaque individu avec :

- Un briefing qui consistait en une définition simple de la simulation, une visite du laboratoire et la présentation du premier scénario.
- Une mise en situation avec une durée maximale fixée à 5 minutes.
- Un second briefing avec présentation du second scénario et la présentation de l'AC sous forme plastifiée.
- Une deuxième mise en situation épaulée de l'AC, la durée maximale était de 5 minutes.
- Un débriefing des 2 passages.

Chaque scénario a été utilisé de façon égale sans et avec AC.



3.3. Population de l'étude

Description générale de la population étudiée

La population étudiée correspondait à des IDE volontaires, en poste à l'HNFC et exerçant dans les services de réanimation, de salle de réveil (SSPI) et du Service d'Accueil des Urgences (SAU) au cours de la période d'inclusion.

Critères d'inclusion et d'exclusion

Critères d'inclusion

Dans notre étude tous les IDE volontaires en poste dans le service de réanimation, ou de SSPI ou du SAU à l'HNFC étaient éligibles. Il n'y avait pas de durée minimale de pratique dans le service d'affectation. Il n'y avait pas non plus de délai depuis l'obtention du diplôme d'IDE.

Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion étaient peu nombreux, ils correspondaient à un âge inférieur à 18 ans, un service d'affectation différent des 3 services cités ci-dessus et le fait d'avoir obtenu le diplôme d'IDE anesthésiste.

3.4. Intervention

L'AC était présentée et expliquée à chaque participant pendant le second briefing. Ils bénéficiaient tous de cette AC sous forme plastifiée lors de la seconde mise en situation.

Au décours de chacun de leur 2 passages, les participants répondaient à un questionnaire de satisfaction personnelle et à une échelle visuelle numérique du niveau de stress (Annexe 2).

Les 2 passages étaient filmés, cela permettait d'évaluer leur efficacité concernant la gestion de l'élévation de Pmax à l'aide d'une grille standardisée et reproductible (Annexe 3).

Après leur premier passage sans AC, les participants pouvaient choisir à l'aide d'un questionnaire (Annexe 2) quelle aide extérieure aurait pu les aider dans la situation.

Ce questionnaire comportait 4 choix :

- Le médecin de garde,
- Un(e) collègue IDE,
- Une AC
- Aucune aide nécessaire.

Après le second passage avec l'AC, chaque participant a répondu à un questionnaire (Annexe 3) sur leurs avis concernant l'efficacité de l'AC.

Ce questionnaire comportait 4 options :

- Très utile,
- Utile,
- Peu utile,
- Inutile.

3.5. Critères de jugement

Critère de jugement pour répondre à l'objectif principal

Le critère de jugement principal était l'efficacité dans la gestion d'une élévation de Pmax. Il correspondait à un critère composite composé de 7 étapes à valider:

- Les réglages du respirateur,
- La délivrance du volume courant,
- La vérification de la perméabilité de la sonde d'intubation,
- La vérification du circuit du respirateur,
- La vérification du filtre,
- La vérification du repère de la sonde d'intubation,
- L'analyse des sédations.

Chaque étape réalisée rapportait 1 à 2 points et aboutissait à une note maximale de 10.

Critères de jugement pour répondre aux objectifs secondaires

Les critères de jugement secondaires étaient la mesure de la satisfaction personnelle par 2 échelles visuelles numériques allant de 0 à 10 et la mesure du niveau de stress ressenti par une autre échelle visuelle numérique allant de 0 à 10.

En parallèle, 2 autres données à visée descriptive ont été évalué, l'aide extérieure souhaitée par les IDE et l'efficacité selon les participants de l'AC.

3.6. Recueil des données

Modalités de recueil des données

Les données ont été recueillies dans un fichier Excel pseudonymisé.

Données recueillies

Les données socio-démographiques recueillies étaient l'âge, le sexe, la date d'obtention du diplôme d'IDE, le service d'exercice, la durée d'exercice dans ledit service, le nombre de patients intubés gérés par semaine et la présence ou non de séance de simulation antérieure.

Les données de simulations collectées étaient l'efficacité de la gestion de l'augmentation de Pmax avant et après l'AC, le sentiment d'efficacité personnelle (SEP) avant et après l'AC et le niveau de stress avant et après l'AC.

Les données étaient recueillies par les investigateurs lors de chaque séance de simulation.

3.7. Analyse de données

Les analyses descriptives présentent les moyennes (écart-type) pour les variables quantitatives, ainsi que les effectifs et pourcentages pour les variables qualitatives. Aucune donnée manquante n'a été imputée, et rapportée dans la description.

Afin d'identifier une différence entre le premier passage avec aide au second passage avec aide, on a réalisé un test de Wilcoxon pour données appariées, en vérifiant toutes les hypothèses d'application.

Le seuil de significativité a été fixé à 0,05 et tous les tests sont bilatéraux.

Toutes les analyses ont été effectuées avec le logiciel R, version 4.3.2 (Référence : R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, URL <https://www.Rproject.org/>).

3.8. Aspects éthiques et réglementaires

Recueil du consentement ou de la non-opposition

Les participant(e)s ont été inclus sur la base du volontariat après proposition de participation aux séances de simulation.

Chaque participant a été informé avant la session de son inclusion et de l'utilisation des données récoltées pour notre étude.

4. Résultats

4.1. Caractéristiques de la population de l'étude

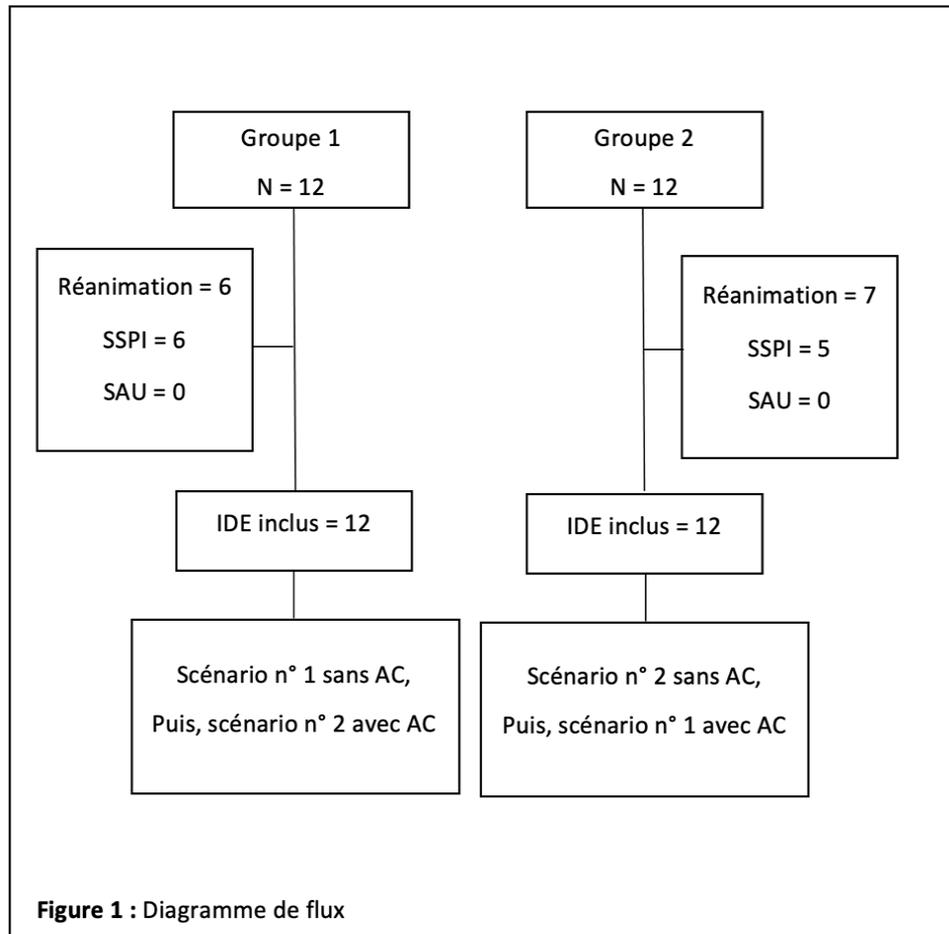
Au total, 24 IDE (13 de réanimation, 11 de SSPI, 0 du SAU) ont été inclus. Aucun participant n'a été exclu.

La population était représentée en majorité par des femmes (70.8%) de plus de 30 ans (66.6%). Un grand nombre de participants (22 soit 91.6%) avaient déjà participé à une ou plusieurs séances de simulation (Tableau 1).

Tableau 1 : Caractéristiques des participant(e)s

Sexe, n (%)	Féminin	17 (70.8)
	Masculin	7 (29.2)
Âge, n (%)	< 30 ans	8 (33.4)
	> 30 ans	16 (66.6)
Date obtention du diplôme IDE, n (%)	< 10 ans	12 (50)
	> 10 ans	12 (50)
Lieu d'exercice, n (%)	Réanimation	13 (54.2)
	SSPI	11 (45.8)
	SAU	0 (0)
Durée d'exercice dans le service, n (%)	< 5 ans	11 (45.8)
	> 5 ans	13 (54.2)
Nombre de patients intubés/semaine, n (%)	< 10/semaine	19 (79.2)
	> 10/semaine	5 (20.8)
Antécédents de séance(s) de simulation, n (%)	Oui	22 (91.6)
	Non	2 (8.4)

A partir de la population, 2 groupes de 12 participants ont été réalisés selon l'ordre de passage des scénarios sans et avec AC (Figure 1).



L'analyse de la distribution des données a révélé que leur répartition ne suivait pas la loi normale, des tests non paramétriques ont donc été utilisés.

4.2. Efficacité de gestion de l'élévation de Pmax

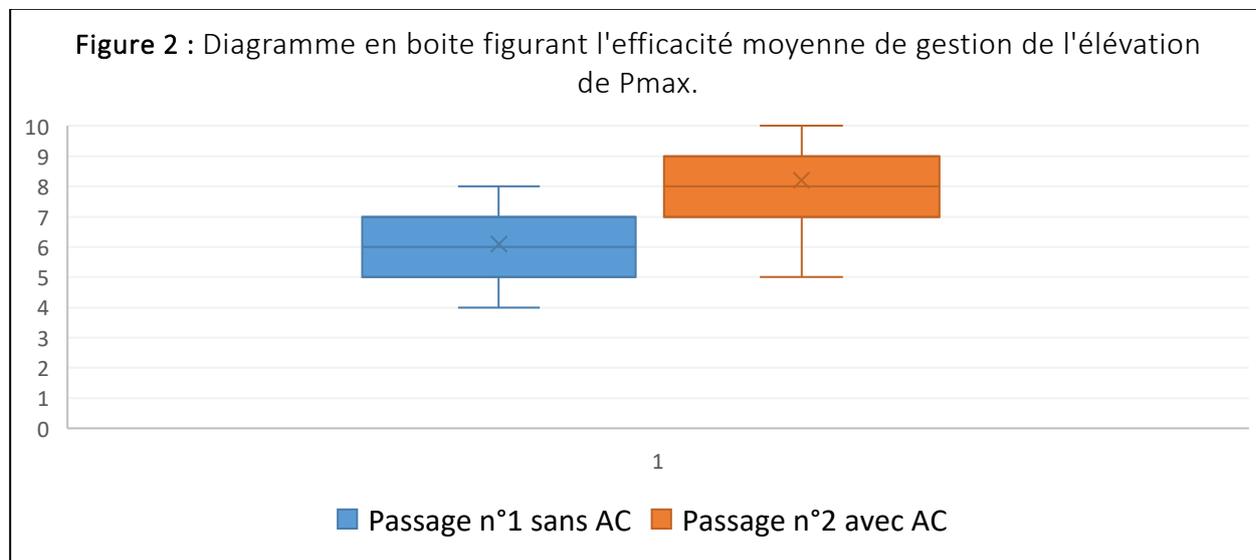
L'efficacité moyenne de gestion d'une élévation de Pmax était significativement augmentée avec l'utilisation de l'AC (Tableau 2).

Tableau 2 : Comparaison de l'efficacité mesurée selon l'AC

Caractéristique :	Aide cognitive		
	Sans aide N = 24	Avec aide N = 24	p-value ²
Efficacité mesurée¹	6,1 (1,2)	8,2 (1,3)	< 0,001

¹Moyenne (Écart-type) ; ²Test des rangs de Wilcoxon

Le score moyen d'efficacité sans AC était de 6.1 et il passait à 8.2 avec utilisation de l'aide cognitive ($p < 0.001$) (Figure 2).

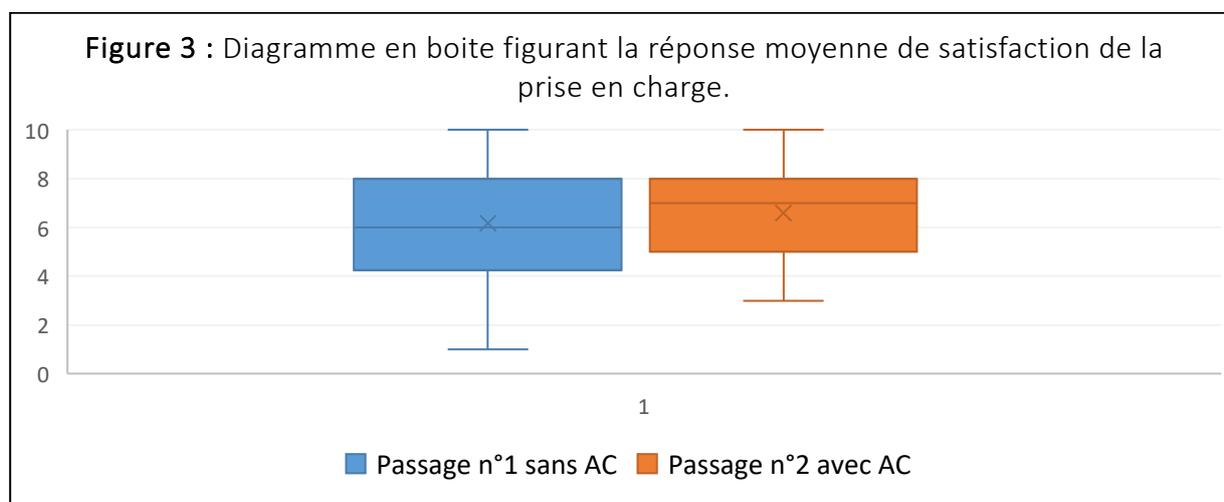


4.3. Sentiment d'efficacité personnelle

Satisfaction de la prise en charge

La satisfaction de la prise en charge était légèrement meilleure avec l'apport de l'AC, toutefois ce résultat n'était pas significatif ($p = 0.360$) (Tableau 3).

Le score moyen de satisfaction de la PEC était de 6.2 contre 6.6 après utilisation de l'AC ($p = 0.360$) (Figure 3).



Capacité à gérer la situation sur le terrain

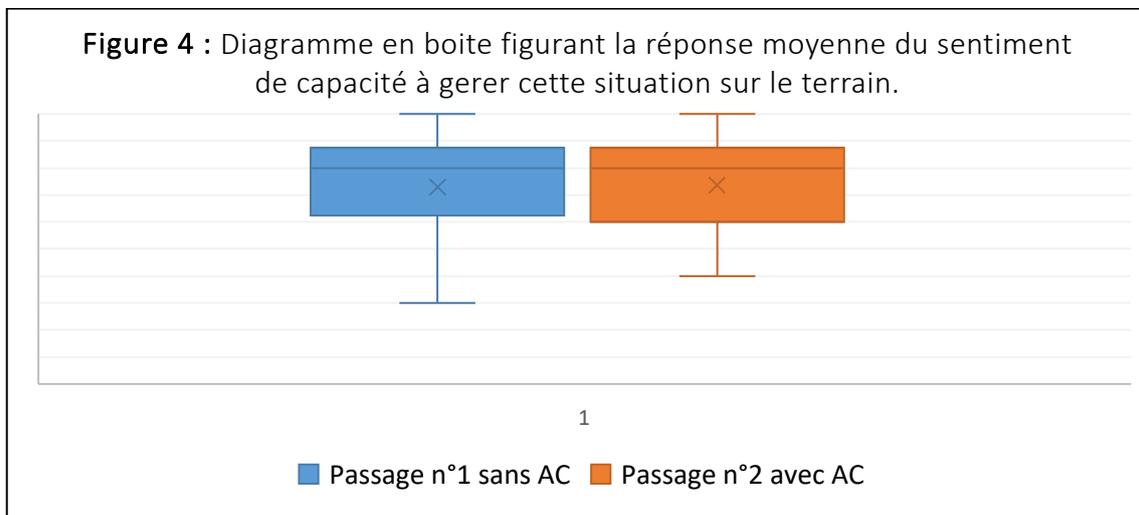
A l'image de la satisfaction de PEC, la sensation de capacité à gérer cette situation sur le terrain était très légèrement améliorée par l'AC sans être significative ($p = 0.817$) (Tableau 3).

Tableau 3 : Comparaison du sentiment d'efficacité personnelle selon l'AC

Caractéristiques :	Aide cognitive		
	Sans aide N = 24	Avec aide N = 24	p-value ²
Satisfaction de la PEC ¹	6,2 (2,5)	6,6 (1,9)	0,360
Capacité à gérer sur le terrain ¹	7,3 (1,9)	7,4 (1,9)	0,817

¹Moyenne (Écart-type) ; ²Test des rangs de Wilcoxon

Le score moyen de capacité à gérer la situation sur le terrain était de 7.3 sans AC contre 7.4 après sa mise en œuvre ($p = 0.817$) (Figure 4).



4.4. Niveau de stress ressenti

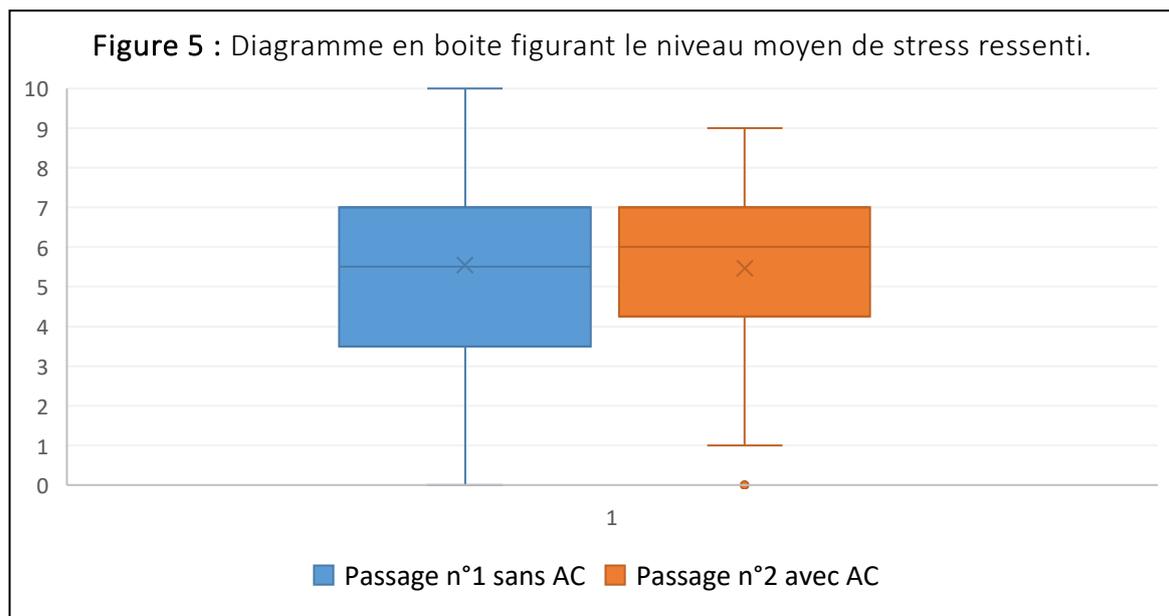
Le niveau de stress ressenti par les participants était similaire sans et avec l'utilisation de l'AC ($p = 0.809$) (Tableau 4).

Tableau 4 : Comparaison du niveau de stress selon l'AC

Caractéristique :	Aide cognitive		
	Sans aide N = 24	Avec aide N = 24	P-value ²
Niveau de stress ¹	5,5 (2,6)	5,5 (2,4)	0,809

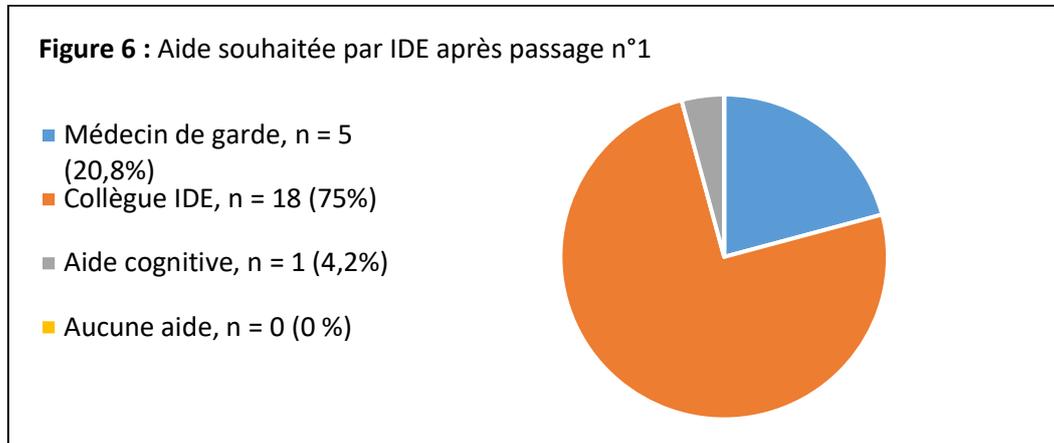
¹Moyenne (Écart-type) ; ²Test des rangs de Wilcoxon

Le score moyen du niveau de stress ressenti était de 5.5 sans AC, il était également de 5.5 après le passage avec l'AC ($p = 0.809$) (Figure 5).



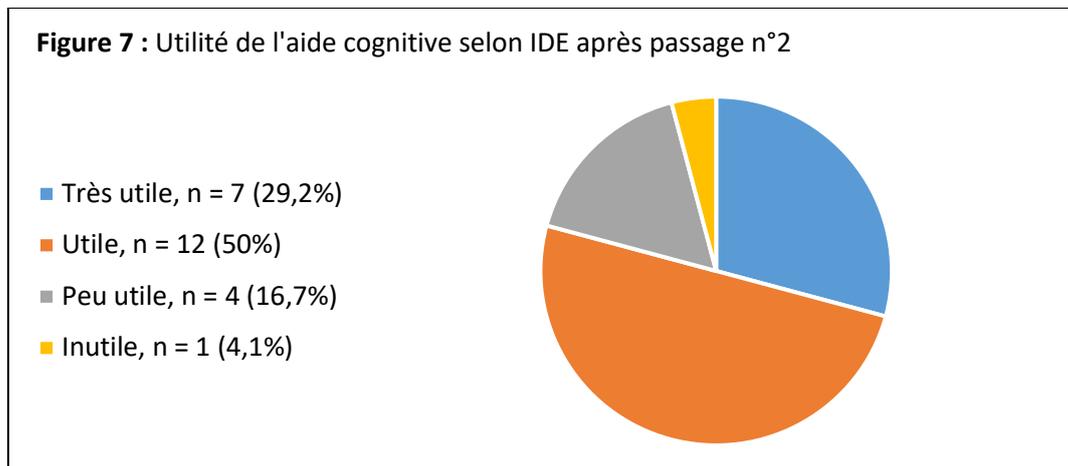
4.5. Aide souhaitée par les participants

Après le premier passage sans AC, une grande majorité de la population étudiée souhaitait l'aide d'un(e) collègue IDE, l'aide d'un médecin arrivait en seconde position et un participant souhaitait une aide cognitive (Figure 6).



4.6. Efficacité de l'aide cognitive selon les participants

La moitié des participants ont jugé notre AC comme utile, 7 l'ont trouvé très utile, tandis que 4 d'entre eux ont jugé cet outil comme peu utile et 1 personne a considéré l'algorithme décisionnel comme inutile (Figure 7).



5. Discussion

5.1. Résumé des principaux résultats de l'étude

On a réalisé une étude prospective observationnelle. Nos résultats ont mis en évidence que l'utilisation d'une AC améliorerait l'efficacité de résolution d'une élévation de Pmax par des IDE.

Concernant le SEP et le stress perçu, l'apport de l'AC n'était pas aussi impactant.

5.2. Comparaison avec les données de la littérature

La simulation est utilisée depuis plusieurs décennies dans le domaine militaire et celui de l'aviation où elle a prouvé son utilité à de nombreuses reprises (6). Elle s'est progressivement importée dans la médecine à visée éducative (7–10), son utilisation est guidée par des recommandations de bonnes pratiques (3) et fait preuve de son efficacité aux travers de nombreux travaux de recherche (11).

Un élément clé des séances de simulation dans l'apprentissage et l'ancrage des connaissances est le débriefing. Ce dernier a fait l'objet de travaux qui ont mis en lumière la plus-value du débriefing qu'il soit individuel ou collectif (12).

Lors de nos sessions de débriefing, une très grande majorité des participants ayant déjà bénéficié d'une ou plusieurs séances de simulation ont expliqué avoir utilisé des connaissances acquises lors de ces sessions préalables. Cet ancrage des connaissances par l'apprentissage avec simulation a déjà été mis en lumière notamment par le travail de Sidi et ses collaborateurs (13).

A l'image de la simulation, les aides cognitives et les checklists ont été développées et utilisées en premier lieu dans l'aviation et le domaine militaire. Leur but était de réduire le risque d'erreur liées aux compétences non techniques. De nombreuses études ont prouvées leur efficacité dans ce but précis (14,15).

Ainsi, les aides cognitives et les checklists se sont vues exportées au milieu médical, principalement aux situations de crise où le risque d'erreur est accru jusqu'à 10 fois plus (16).

Le principal enjeu de ces aides cognitives est donc d'améliorer l'efficacité des soignants lors de situations stressantes, quelques études ont déjà conclu à l'utilité de ces outils dans de telles conditions (17,18). Les résultats de notre étude semblent converger vers cette conclusion avec une meilleure efficacité lors de l'utilisation de l'aide cognitive. Cet effet est principalement lié à un schéma de pensée mieux structuré (19,20).

Peu d'études se sont intéressées à l'impact des aides cognitives sur le stress et sur le sentiment d'efficacité personnelle. Les résultats de ces études sont divergents, l'effet d'une aide cognitive sur l'anxiété n'est pas clairement établi (21,22), il en est de même concernant le sentiment d'efficacité personnelle (23). Notre étude confirme ces résultats et ne retrouve pas de modification significative du stress et du sentiment d'efficacité personnelle avec l'aide cognitive.

Par ailleurs, pour qu'une aide cognitive soit efficace il semble important qu'elle soit connue et utilisée fréquemment (24,25), il est possible que son impact sur le stress et le sentiment d'efficacité personnelle en soit de même. De façon à optimiser au mieux ces outils leur utilisation doit être la plus fréquente possible en simulation et sur le terrain.

5.3. Interprétation des résultats

En pratique, on pourrait suggérer l'utilisation des aides cognitives associées à la simulation afin d'améliorer l'efficacité des soignants dans la résolution de situation problématiques rencontrées sur le terrain.

Par ailleurs, une des réserves que l'on pourrait émettre concerne l'impact de ces AC sur le stress et le SEP ressentis par les équipes ne semble pas modifiés. Leur utilisation ne semble pas apporter d'amélioration à la qualité de vie au travail.

Toutefois, l'usage de ces AC doit être le plus fréquent possible, à l'occasion de séances éducatives en simulation mais également lors de situations réelles sur le terrain. Cela favorise leur bonne connaissance et permet d'aboutir à une pensée mieux structurée limitant donc le risque d'erreurs et de complications pour le patient.

5.4. Avantages et limites méthodologiques

La force majeure de notre travail est constituée par des conditions de simulation équivalentes et reproductibles en s'appuyant sur les recommandations émises par l'HAS. De plus, l'utilisation de LU SIM a permis une mise en situation de haute fidélité. Notre AC a été rédigé selon les critères retenus par les sociétés savantes. Notre critère de jugement principal était fiable et reproductible.

La limite principale de notre travail provient du nombre de sujets inclus. On a pu inclure sur la durée de 1 an, 24 IDE provenant du service de réanimation et de SSPI. Notre objectif initial était d'inclure également des infirmiers provenant du service des urgences. Malheureusement nos inclusions étant basées sur le volontariat, et malgré nos multiples tentatives, aucun membre de l'équipe infirmière du SAU n'a pu être inclus.

En lien avec ce manque d'inclusion au sein du pool des IDE des urgences, on peut évoquer l'éventualité d'un biais de sélection. En effet, la très grande majorité des participants avaient déjà bénéficié de simulation abordant la VM et la gestion des alarmes de pression au cours de l'année précédente. Malgré tout, avec l'utilisation de notre AC les participants amélioraient leur efficacité. Cependant, cet antécédent de simulation peut en partie expliquer le défaut de significativité de l'AC sur le stress et le SEP perçus.

Lors des sessions de débriefing, un élément est ressorti et concernait l'ordre des étapes à vérifier dans notre AC (respirateur → patient). En effet, les participants ont décrit un ordre à l'opposé de leurs habitudes de pratique (patient → respirateur) qui était à l'origine d'une utilisation moins aisée et naturelle. La modification du déroulé de l'AC pourrait s'accompagner d'un impact sur le stress ressenti et le SEP des équipes après son utilisation.

6. Conclusion

Pour conclure, à l'ère où la formation médicale avec la simulation a fait émerger le principe du « jamais la première fois sur le patient », il semble pertinent de proposer l'utilisation d'AC au maximum afin d'obtenir une meilleure efficacité par les apprenants. Il persiste un intérêt de promouvoir ces AC pour obtenir une adhésion la plus importante possible par les équipes.

Des travaux futurs restent nécessaires afin d'explorer le potentiel impact de ces AC sur la qualité de vie au travail.

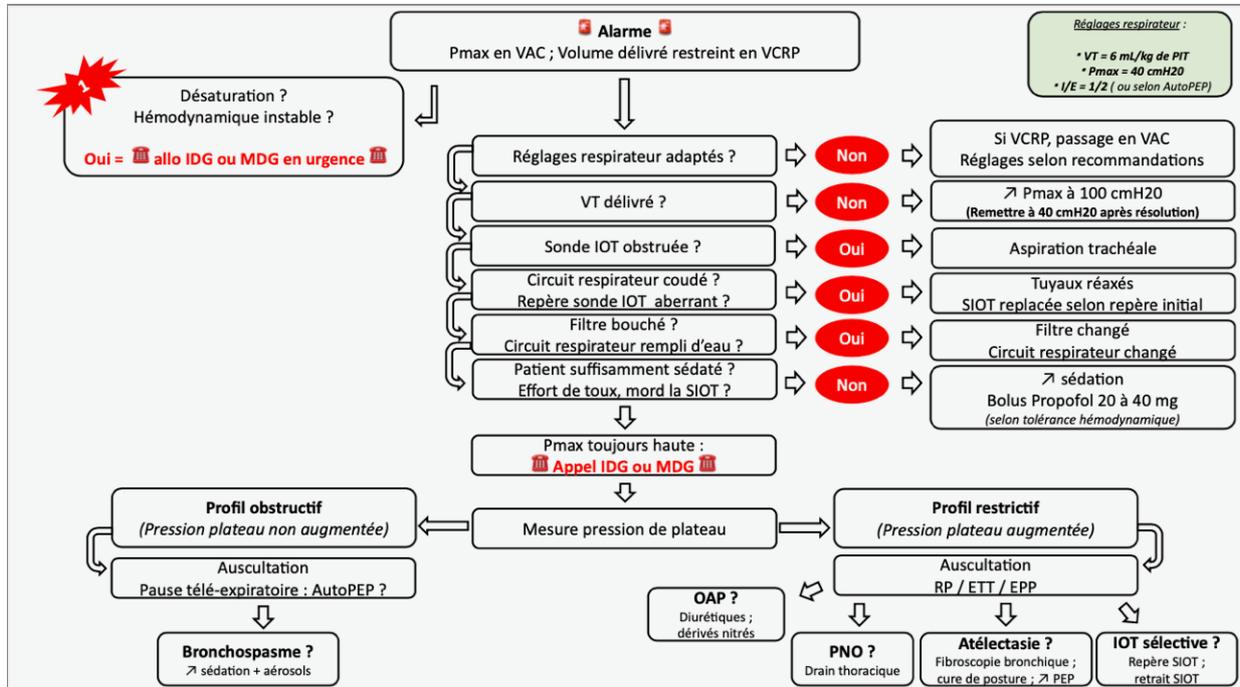
Bibliographie

1. Futier E, Constantin JM, Paugam-Burtz C, Pascal J, Eurin M, Neuschwander A, et al. A trial of intraoperative low-tidal-volume ventilation in abdominal surgery. *N Engl J Med*. 1 août 2013;369(5):428-37.
2. Serpa Neto A, Cardoso SO, Manetta JA, Pereira VGM, Espósito DC, Pasqualucci M de OP, et al. Association Between Use of Lung-Protective Ventilation With Lower Tidal Volumes and Clinical Outcomes Among Patients Without Acute Respiratory Distress Syndrome: A Meta-analysis. *JAMA*. 24 oct 2012;308(16):1651-9.
3. Bonnes pratiques en matière de simulation en santé. 2024;
4. [acr-en-reanimation-adulte.pdf](https://sfar.org/download/acr-en-reanimation-adulte/?wpdmdl=31798&refresh=66b4c665966ac1723123301) [Internet]. [cité 10 août 2024]. Disponible sur: <https://sfar.org/download/acr-en-reanimation-adulte/?wpdmdl=31798&refresh=66b4c665966ac1723123301>
5. [hemorragie-du-post-partum.pdf](https://sfar.org/download/hemorragie-du-post-partum/?wpdmdl=31792&refresh=66b4cccf48c1a1723124943) [Internet]. [cité 10 août 2024]. Disponible sur: <https://sfar.org/download/hemorragie-du-post-partum/?wpdmdl=31792&refresh=66b4cccf48c1a1723124943>
6. Aebersold M. The History of Simulation and Its Impact on the Future. *AACN Adv Crit Care*. févr 2016;27(1):56-61.
7. Alinier G, Platt A. International overview of high-level simulation education initiatives in relation to critical care. *Nurs Crit Care*. 2014;19(1):42-9.
8. DeMaria AN. Medicine, Aviation, and Simulation. *J Am Coll Cardiol*. 15 mars 2011;57(11):1328-9.
9. Vincent O, Brunin Y, Samain E, Capellier G, Lambert C, Colombo R, et al. Étude de faisabilité d'évaluation de la prise en charge de l'arrêt cardiorespiratoire intrahospitalier par simulation in situ : étude SIMACRIS. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 1 sept 2014;33:A202-3.
10. Yunoki K, Sakai T. The role of simulation training in anesthesiology resident education. *J Anesth*. juin 2018;32(3):425-33.
11. Sellmann T, Alchab S, Wetzchewald D, Meyer J, Rassaf T, Thal SC, et al. Simulation-based randomized trial of medical emergency cognitive aids. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 11 juill 2022;30(1):45.
12. Ciceron F, Besch G, Benkhadra M, Rouge JA, Dupont G, Avena C, et al. Individual versus collective debriefing after interprofessional training course simulation: The randomised DEBRIEF-SIM trial. *Anaesth Crit Care Pain Med*. avr 2021;40(2):100828.

13. Sidi A, Gravenstein N, Vasilopoulos T, Lampotang S. Simulation-Based Assessment Identifies Longitudinal Changes in Cognitive Skills in an Anesthesiology Residency Training Program. *J Patient Saf.* 1 sept 2021;17(6):e490-6.
14. Back to basics: checklists in aviation and healthcare | *BMJ Quality & Safety* [Internet]. [cité 5 août 2024]. Disponible sur: <https://qualitysafety.bmj.com/content/24/7/428>
15. Degani A, Wiener EL. Cockpit checklists - Concepts, design, and use. *Hum Factors* [Internet]. 1 juin 1993 [cité 5 août 2024];35(2). Disponible sur: <https://ntrs.nasa.gov/citations/19930068509>
16. Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ. An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management: considerations for prevention and detection. *Anesthesiology.* janv 1984;60(1):34-42.
17. Rineau E, Collard A, Jean L, Guérin S, Maunoury L, Martin L, et al. Cognitive Aid for Anesthetic Preparation in An Emergency Situation: A Simulation-Based Study. *Healthc Basel Switz.* 27 nov 2021;9(12):1646.
18. Peran D, Kodet J, Pekara J, Mala L, Truhlar A, Cmorej PC, et al. ABCDE cognitive aid tool in patient assessment - development and validation in a multicenter pilot simulation study. *BMC Emerg Med.* 4 déc 2020;20(1):95.
19. Blanié A, Roulleau P, Benhamou D. AIDES COGNITIVES DE CRISE.
20. Hart EM, Owen H. Errors and omissions in anesthesia: a pilot study using a pilot's checklist. *Anesth Analg.* juill 2005;101(1):246-50, table of contents.
21. Bauer C, Rimmelé T, Duclos A, Prieto N, Cejka JC, Carry PY, et al. Anxiety and stress among anaesthesiology and critical care residents during high-fidelity simulation sessions. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 1 déc 2016;35(6):407-16.
22. Couarraze S, Jean MS, Decormeille G, Cerfon CHH, Minville V, Fourcade O, et al. Short term effects of simulation training on stress, anxiety and burnout in critical care health professionals: before and after study. *Clin Simul Nurs.* 1 févr 2023;75:25-32.
23. Perriguet C, Kabir-Idrissi I, Rouge JA. PERFORMANCE ET AIDES COGNITIVES EN SITUATION CRITIQUE.
24. Bould MD, Hayter MA, Campbell DM, Chandra DB, Joo HS, Naik VN. Cognitive aid for neonatal resuscitation: a prospective single-blinded randomized controlled trial. *Br J Anaesth.* oct 2009;103(4):570-5.
25. 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.

Annexes

Annexe 1 : Aide cognitive de gestion d'une élévation de Pmax



Annexe 2 : Questionnaires donnés aux participants

Candidat :

Passage n°1 ; scénario n° :

1. Êtes-vous satisfait(e) de votre prise en charge :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. Pensez-vous être capable de gérer cette situation sur le terrain :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. Avez-vous ressenti du stress :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. Si vous aviez eu la possibilité d'avoir une aide, laquelle auriez-vous choisie :

Aucune aide	Une aide cognitive	Un(e) collègue	Le/la médecin de garde
-------------	--------------------	----------------	------------------------

Passage n°2 ; scénario n° :

1. Êtes-vous satisfait(e) de votre prise en charge :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. Pensez-vous être capable de gérer cette situation sur le terrain :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. Avez-vous ressenti du stress :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. Avez-vous trouvé cette aide cognitive :

Inutile	Peu utile	Utile	Très utile
---------	-----------	-------	------------

Annexe 3 : Grille d'évaluation de l'efficacité

Candidat :

Passage n° 1 ; scénario n° :

Réglages respirateurs aberrants :	1 point : Vérification	1 point : Modifications selon recos	Total : .../2
VT non délivré :	1 point : Vérification	1 point : Augmentation Pmax	Total : .../2
Sonde d'IOT obstruée :	1 point : Vérification		Total : .../1
Circuit respirateur :	1 point : Vérification	1 point : Tuyau réaxé	Total : .../2
Repère sonde IOT aberrant :	1 point : Vérification	1 point : Sonde remplacée	Total : .../2
Filtre bouché et/ <u>ou</u> Circuit rempli d'eau :	1 point : Vérification		Total : .../1
Sédations suffisantes :	1 point : Vérification	1 point : Approfondissement selon protocole	Total : .../2
			Total : .../10

Passage n° 2 ; scénario n° :

Réglages respirateurs aberrants :	1 point : Vérification	1 point : Modifications selon recos	Total : .../2
VT non délivré :	1 point : Vérification	1 point : Augmentation Pmax	Total : .../2
Sonde d'IOT obstruée :	1 point : Vérification		Total : .../1
Circuit respirateur :	1 point : Vérification	1 point : Tuyau réaxé	Total : .../2
Repère sonde IOT aberrant :	1 point : Vérification	1 point : Sonde remplacée	Total : .../2
Filtre bouché et/ <u>ou</u> Circuit rempli d'eau .	1 point : Vérification		Total : .../1
Sédations suffisantes :	1 point : Vérification	1 point : Approfondissement selon protocole	Total : .../2
			Total : .../10

Plan détaillé

Table des matières

Liste des professeurs.....	3
Dédicaces aux membres du jury.....	17
Dédicaces au directeur de thèse.....	25
Remerciements.....	27
Serment d'Hippocrate.....	29
Sommaire.....	31
Liste des abréviations.....	33
1. Introduction.....	35
1.1. Contexte général.....	35
1.2. Présentation de la problématique.....	36
1.3. Données de la littérature.....	36
1.4. Eléments mal connus à ce jour.....	37
2. Objectifs et hypothèses.....	37
2.1. Objectifs du travail de thèse.....	37
2.2. Hypothèses de départ.....	37
3. Méthodologie de l'étude.....	39
3.1. Description générale de la méthodologie.....	39
3.2. Schéma de l'étude.....	39
3.3. Population de l'étude.....	40
3.4. Intervention.....	41
3.5. Critères de jugement.....	42
3.6. Recueil des données.....	42

3.7.	Analyse de données	43
3.8.	Aspects éthiques et réglementaires	43
4.	Résultats	45
4.1.	Caractéristiques de la population de l'étude	45
4.2.	Efficacité de gestion de l'élévation de Pmax	46
4.3.	Sentiment d'efficacité personnelle.....	47
4.4.	Niveau de stress ressenti	49
4.5.	Aide souhaitée par les participants	50
4.6.	Efficacité de l'aide cognitive selon les participants.....	50
5.	Discussion	51
5.1.	Résumé des principaux résultats de l'étude	51
5.2.	Comparaison avec les données de la littérature	51
5.3.	Interprétation des résultats.....	52
5.4.	Avantages et limites méthodologiques	53
6.	Conclusion	55
	Bibliographie	57
	Annexes	59
	Plan détaillé.....	63

RÉSUMÉ

DUTIN Gaëtan

Thèse soutenue le 09 Octobre 2024 à 15h30.

Impact d'une aide cognitive associée à la simulation sur la gestion de l'élévation des pressions en ventilation mécanique.

Résumé :

Introduction : La ventilation mécanique est cruciale en réanimation et anesthésie mais comporte des risques comme les barotraumatismes et l'hypoxie. La ventilation protectrice a amélioré les résultats depuis les années 1970. La simulation médicale, inspirée de l'aviation, et les aides cognitives (AC) standardisent la gestion des urgences, réduisant les erreurs.

Nous avons réalisé une étude observationnelle prospective pour explorer l'impact d'une AC associée à la simulation sur la gestion des alarmes de Pmax par des infirmiers diplômés d'état dans différents services hospitaliers, dont la réanimation, la salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI), et le service d'accueil des urgences.

Matériel et Méthode : 24 IDE volontaires ont été inclus entre août 2023 et août 2024. Ceux-ci ont participé à des simulations de situations critiques, réalisées sans et avec l'utilisation d'une AC. Le critère de jugement principal était l'efficacité de gestion de la Pmax par des IDE. Il correspondait à un critère composite. Le sentiment d'efficacité personnelle (SEP), et le niveau de stress des participants ont également été mesurés. On hypothétise que l'AC améliorera la gestion de la Pmax, augmentera le sentiment d'efficacité personnelle (SEP) et réduira le stress. L'étude des variables quantitatives a été réalisée par le test de Wilcoxon. L'analyse statistique a été effectuée avec le logiciel R.

Résultats : Les résultats montrent que l'utilisation de l'AC améliore significativement l'efficacité des IDE, avec un score moyen de gestion de Pmax passant de 6,1 sans AC à 8,2 avec AC ($p < 0,001$). Toutefois, l'AC n'a pas eu d'impact significatif sur le SEP ou sur le niveau de stress ressenti par les participants. La majorité des IDE ont trouvé l'AC utile.

Conclusion : Cette étude conclut que l'AC est un outil efficace pour améliorer la gestion des alarmes de Pmax par les IDE, bien que son impact sur le SEP et le stress soit limité. On pourrait recommander leur utilisation régulière en simulation et sur le terrain pour en maximiser les bénéfices.

Mots clés : Aide cognitive, simulation, gestion de pression maximale, sentiment d'efficacité personnelle

