Université de Poitiers
Faculté de Médecine et Pharmacie

ANNEE : 2023

THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE
(décret du 25 novembre 2016)

présentée et soutenue publiquement
le 24 octobre 2023 à Poitiers
par Monsieur Victor BISET

Adaptation de la méthode en Rapid Cycle Deliberate Practice pour l'incorporation d'un débriefing par bon jugement dans l'apprentissage par simulation de l'algorithme ABCDE d'une détresse vitale de l'enfant

COMPOSITION DU JURY

Président : Monsieur le Professeur Jiad MCHEIK

Membres :
Monsieur le Professeur Aïham GHAZALI
Madame le Docteur Morgane MONTUPET

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Denis ORIOT

Université de Poitiers
Faculté de Médecine et Pharmacie

ANNEE : 2023

THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE
(décret du 25 novembre 2016)

présentée et soutenue publiquement
le 24 octobre 2023 à Poitiers
par **Monsieur Victor BISET**

Adaptation de la méthode en Rapid Cycle Deliberate Practice pour l'incorporation d'un débriefing par bon jugement dans l'apprentissage par simulation de l'algorithme ABCDE d'une détresse vitale de l'enfant

COMPOSITION DU JURY

Président : Monsieur le Professeur Jiad MCHEIK

Membres :
- Monsieur le Professeur Aïham GHAZALI
- Madame le Docteur Morgane MONTUPET

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Denis ORIOT

UNIVERSITE DE POITIERS

Faculté de Médecine et de Pharmacie

LISTE DES ENSEIGNANTS

Année universitaire 2023 – 2024

SECTION MEDECINE

Professeurs des Universités-Praticiens Hospitaliers

- ALBOUY Marion, santé publique – **Référente égalité-diversité**
- BINET Aurélien, chirurgie infantile
- BOISSON Matthieu, anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
- BOULETI Claire, cardiologie
- BOURMEYSTER Nicolas, biochimie et biologie moléculaire
- BRIDOUX Frank, néphrologie
- BURUCOA Christophe, bactériologie-virologie
- CHEZE-LE REST Catherine, biophysique et médecine nucléaire
- CHRISTIAENS Luc, cardiologie
- CORBI Pierre, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- COUDROY Rémi, médecine intensive-réanimation – **Assesseur 2nd cycle**
- DAHYOT-FIZELIER Claire, anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
- DONATINI Gianluca, chirurgie viscérale et digestive
- DROUOT Xavier, physiologie – **Assesseur recherche**
- DUFOUR Xavier, Oto-Rhino-Laryngologie – **Assesseur 2nd cycle, stages hospitaliers**
- FAURE Jean-Pierre, anatomie
- FRASCA Denis, anesthésiologie-réanimation
- FRITEL Xavier, gynécologie-obstétrique
- GARCIA Rodrigue, cardiologie
- GERVAIS Elisabeth, rhumatologie
- GICQUEL Ludovic, pédopsychiatrie
- GOMBERT Jean-Marc, immunologie
- GOUJON Jean-Michel, anatomie et cytologie pathologiques
- GUILLEVIN Rémy, radiologie et imagerie médicale
- HAUET Thierry, biochimie et biologie moléculaire
- ISAMBERT Nicolas, cancérologie
- **JAAFARI Nematollah, psychiatrie d'adultes**
- JABER Mohamed, cytologie et histologie
- JAYLE Christophe, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- KARAYAN-TAPON Lucie, cancérologie
- KEMOUN Gilles, médecine physique et de réadaptation *(en disponibilité)*
- LECLERE Franck, chirurgie plastique, reconstructrice
- LELEU Xavier, hématologie
- LEVEQUE Nicolas, bactériologie-virologie – **Assesseur 1er cycle**
- LEVEZIEL Nicolas, ophtalmologie
- MACCHI Laurent, hématologie
- MCHEIK Jiad, chirurgie infantile
- MEURICE Jean-Claude, pneumologie
- MILLOT Frédéric, pédiatrie, oncologie pédiatrique
- MIMOZ Olivier, **médecine d'urgence**
- NASR Nathalie, neurologie
- NEAU Jean-Philippe, neurologie – **Assesseur pédagogique médecine**
- ORIOT Denis, pédiatrie
- PACCALIN Marc, gériatrie – **Doyen, Directeur de la section médecine**
- PELLERIN Luc, biologie cellulaire
- PERAULT-POCHAT Marie-Christine, pharmacologie clinique
- PERDRISOT Rémy, biophysique et médecine nucléaire – **Assesseur L.AS et 1er cycle**
- PERRAUD CATEAU Estelle, parasitologie et mycologie
- PRIES Pierre, chirurgie orthopédique et traumatologique
- PUYADE Mathieu, médecine interne
- RAMMAERT-PALTRIE Blandine, maladies infectieuses
- RICHER Jean-Pierre, anatomie
- RIGOARD Philippe, neurochirurgie
- ROBLOT France, maladies infectieuses, maladies tropicales
- ROBLOT Pascal, médecine interne
- SAULNIER Pierre-Jean, thérapeutique
- SCHNEIDER Fabrice, chirurgie vasculaire
- SILVAIN Christine, gastro- entérologie, hépatologie – **Assesseur 3e cycle**
- TASU Jean-Pierre, radiologie et imagerie médicale
- THIERRY Antoine, néphrologie – **Assesseur 1e cycle**
- THILLE Arnaud, médecine intensive-réanimation
- TOUGERON David, gastro-entérologie
- WAGER Michel, neurochirurgie
- XAVIER Jean, pédopsychiatrie

Maîtres de Conférences des Universités-Praticiens Hospitaliers

- ALLAIN Géraldine, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire *(en mission 1 an à/c 01/11/2022)*
- BEN-BRIK Eric, médecine du travail **(en détachement)**
- BILAN Frédéric, génétique
- BRUNET Kévin, parasitologie et mycologie
- CAYSSIALS Emilie, hématologie
- CREMNITER Julie, bactériologie-virologie
- DIAZ Véronique, physiologie – **Référente relations internationales**
- EGLOFF Matthieu, histologie, embryologie et cytogénétique
- EVRARD Camille, cancérologie
- GACHON Bertrand, gynécologie-obstétrique *(en dispo 2 ans à/c du 31/07/2022)*
- GARCIA Magali, bactériologie-virologie *(absente jusqu'au 20/12/2023)*
- GUENEZAN Jérémy, médecine d'urgence
- HARIKA-GERMANEAU Ghina, psychiatrie d'adultes
- JAVAUGUE Vincent, néphrologie
- JUTANT Etienne-Marie, pneumologie
- KERFORNE Thomas, anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire *(en mission 1 an à/c 01/11/2022)*
- LAFAY-CHEBASSIER Claire, pharmacologie clinique
- LIUU Evelyne, gériatrie
- MARTIN Mickaël, médecine interne – **Assesseur 2nd cycle**
- MASSON REGNAULT Marie, dermato-vénéréologie
- PALAZZO Paola, neurologie *(en dispo 5 ans à/c du 01/07/2020)*
- PICHON Maxime, bactériologie-virologie
- PIZZOFERRATO Anne-Cécile, gynécologie-obstétrique
- RANDRIAN Violaine, gastro-entérologie, hépatologie
- SAPANET Michel, médecine légale

Bât. D1 - 6 rue de la Milétrie – TSA 51115 - 86073 POITIERS CEDEX 9 - France
☎05.49.45.43.43 - 🖷 05.49.45.43.05

- THUILLIER Raphaël, biochimie et biologie moléculaire
- VALLEE Maxime, urologie

Maître de Conférences des universités de médecine générale

- MIGNOT Stéphanie

Professeur associé des universités des disciplines médicales

- FRAT Jean-Pierre, médecine intensive-réanimation

Professeur associé des universités des disciplines odontologiques

- FLORENTIN Franck, réhabilitation orale

Professeurs associés de médecine générale

- ARCHAMBAULT Pierrick
- AUDIER Pascal
- BIRAULT François
- BRABANT Yann
- FRECHE Bernard

Maîtres de Conférences associés de médecine générale

- AUDIER Régis
- BONNET Christophe
- DU BREUILLAC Jean
- FORGEOT Raphaële
- JEDAT Vincent

Professeurs émérites

- BINDER Philippe, médecine générale (08/2028)
- DEBIAIS Françoise, rhumatologie (08/2028)
- GIL Roger, neurologie (08/2026)
- GUILHOT-GAUDEFFROY François, hématologie et transfusion (08/2023) – renouvellement 3 ans demandé – en cours
- INGRAND Pierre, biostatistiques, informatique médicale (08/2025)
- LECRON Jean-Claude, biochimie et biologie moléculaire (08/2028)
- MARECHAUD Richard, médecine interne (24/11/2023)
- RICCO Jean-Baptiste, chirurgie vasculaire (08/2024)
- ROBERT René, médecine intensive-réanimation (30/11/2024)
- SENON Jean-Louis, psychiatrie d'adultes (08/2026)

Professeurs et Maîtres de Conférences honoraires

- AGIUS Gérard, bactériologie-virologie
- ALCALAY Michel, rhumatologie
- ALLAL Joseph, thérapeutique (ex-émérite)
- ARIES Jacques, anesthésiologie-réanimation
- BABIN Michèle, anatomie et cytologie pathologiques
- BABIN Philippe, anatomie et cytologie pathologiques
- BARBIER Jacques, chirurgie générale (ex-émérite)
- BARRIERE Michel, biochimie et biologie moléculaire
- BECQ-GIRAUDON Bertrand, maladies infectieuses, maladies tropicales (ex-émérite)
- BEGON François, biophysique, médecine nucléaire
- BOINOTCathérine, hématologie – transfusion
- BONTOUX Daniel, rhumatologie (ex-émérite)
- BURIN Pierre, histologie
- CARRETIER Michel, chirurgie viscérale et digestive (ex-émérite)
- CASTEL Olivier, bactériologie-virologie ; hygiène
- CAVELLIER Jean-François, biophysique et médecine nucléaire
- CHANSIGAUD Jean-Pierre, biologie du développement et de la reproduction
- CLARAC Jean-Pierre, chirurgie orthopédique
- DABAN Alain, cancérologie radiothérapie (ex-émérite)
- DAGREGORIO Guy, chirurgie plastique et reconstructrice
- DEBAENE Bertrand, anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
- DESMAREST Marie-Cécile, hématologie
- DEMANGE Jean, cardiologie et maladies vasculaires
- DORE Bertrand, urologie (ex-émérite)
- EUGENE Michel, physiologie (ex-émérite)
- FAUCHERE Jean-Louis, bactériologie-virologie (ex-émérite)
- FONTANEL Jean-Pierre, Oto-Rhino Laryngologie (ex-émérite)
- GILBERT-DUSSARDIER Brigitte, génétique
- GOMES DA CUNHA José, médecine générale (ex-émérite)
- GRIGNON Bernadette, bactériologie
- GUILLARD Olivier, biochimie et biologie moléculaire
- GUILLET Gérard, dermatologie
- HERPIN Daniel, cardiologie (ex-émérite)
- JACQUEMIN Jean-Louis, parasitologie et mycologie médicale
- KAMINA Pierre, anatomie (ex-émérite)
- KITZIS Alain, biologie cellulaire (ex-émérite)
- KLOSSEK Jean-Michel, Oto-Rhino-Laryngologie
- KRAIMPS Jean-Louis, chirurgie viscérale et digestive
- LAPIERRE Françoise, neurochirurgie (ex-émérite)
- LARSEN Christian-Jacques, biochimie et biologie moléculaire
- LEVARD Guillaume, chirurgie infantile
- LEVILLAIN Pierre, anatomie et cytologie pathologiques
- MAIN de BOISSIERE Alain, pédiatrie
- MARCELLI Daniel, pédopsychiatrie (ex-émérite)
- MARILLAUD Albert, physiologie
- MAUCO Gérard, biochimie et biologie moléculaire (ex-émérite)
- MENU Paul, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire (ex-émérite)
- MORICHAU-BEAUCHANT Michel, hépato-gastro-entérologie
- MORIN Michel, radiologie, imagerie médicale
- PAQUEREAU Joël, physiologie
- POINTREAU Philippe, biochimie
- POURRAT Olivier, médecine interne (ex-émérite)
- REISS Daniel, biochimie
- RIDEAU Yves, anatomie
- RODIER Marie-Hélène, parasitologie et mycologie
- SULTAN Yvette, hématologie et transfusion
- TALLINEAU Claude, biochimie et biologie moléculaire
- TANZER Joseph, hématologie et transfusion (ex-émérite)
- TOUCHARD Guy, néphrologie (ex-émérite)
- TOURANI Jean-Marc, cancérologie
- VANDERMARCQ Guy, radiologie et imagerie médicale

Bât. D1 - 6 rue de la Milétrie – TSA 51115 - 86073 POITIERS CEDEX 9 - France
☎05.49.45.43.43 - 🖷 05.49.45.43.05

SECTION PHARMACIE

Professeurs des universités-praticiens hospitaliers

- DUPUIS Antoine, pharmacie clinique – **Assesseur pédagogique pharmacie**
- FOUCHER Yohann, biostatistiques
- GREGOIRE Nicolas, pharmacologie et pharmacométrie
- MARCHAND Sandrine, pharmacologie, pharmacocinétique
- RAGOT Stéphanie, santé publique

Professeurs des universités

- BODET Charles, microbiologie
- CARATO Pascal, chimie thérapeutique
- FAUCONNEAU Bernard, toxicologie
- FAVOT-LAFORGE Laure, biologie cellulaire et moléculaire
- GUILLARD Jérôme, pharmacochimie
- IMBERT Christine, parasitologie et mycologie médicale
- OLIVIER Jean-Christophe, pharmacie galénique, biopharmacie et pharmacie industrielle – **référent relations internationales**
- PAGE Guylène, biologie cellulaire, biothérapeutiques
- RABOUAN Sylvie, chimie physique, chimie analytique (**retraite au 01/12/2023**)
- SARROUILHE Denis, physiologie humaine – **Directeur de la section pharmacie**

Maîtres de conférences des universités-praticiens hospitaliers

- BARRA Anne, immuno-hématologie
- BINSON Guillaume, pharmacie clinique
- THEVENOT Sarah, hygiène, hydrologie et environnement

Maîtres de conférences

- BARRIER Laurence, biochimie générale et clinique
- BON Delphine, biophysique
- BRILLAULT Julien, pharmacocinétique, biopharmacie
- BUYCK Julien, microbiologie (HDR)
- CHAUZY Alexia, pharmacologie fondamentale et thérapeutique
- DEBORDE-DELAGE Marie, chimie analytique
- DELAGE jacques, biomathématiques, biophysique
- GIRARDOT Marion, biologie végétale et pharmacognosie
- INGRAND Sabrina, toxicologie
- MARIVINGT-MOUNIR Cécile, pharmacochimie (HDR)
- PAIN Stéphanie, toxicologie (HDR)
- PINET Caroline, physiologie, anatomie humaine
- RIOUX-BILAN Agnès, biochimie – **Référente CNAES – Responsable du dispositif COME'in – référente égalité-diversité**
- TEWES Frédéric, chimie et pharmacotechnie (HDR)
- THOREAU Vincent, biologie cellulaire et moléculaire
- WAHL Anne, phytothérapie, herborisation, aromathérapie

Maîtres de conférences associés - officine

- DELOFFRE Clément, pharmacien
- ELIOT Guillaume, pharmacien
- HOUNKANLIN Lydwin, pharmacien

A.T.E.R. (attaché temporaire d'enseignement et de recherche)

- ARANZANA-CLIMENT Vincent, pharmacologie
- KAOUAH Zahyra, bactériologie
- MOLINA PENA Rodolfo, pharmacie galénique

Professeur émérite

- COUET William, pharmacie clinique (08/2028)

CENTRE DE FORMATION UNIVERSITAIRE EN ORTHOPHONIE (C.F.U.O.)

- GICQUEL Ludovic, PU-PH, **directeur du C.F.U.O.**
- VERON-DELOR Lauriane, maître de conférences en psychologie

ENSEIGNEMENT DE L'ANGLAIS

- DEBAIL Didier, professeur certifié

CORRESPONDANTS HANDICAP

- Pr PERDRISOT Rémy, section médecine
- Dr RIOUX-BILAN Agnès, section pharmacie

REMERCIEMENTS

A ma famille, pour m'avoir soutenu et supporté depuis toutes ces années. Ma maman et ses jolis dessins. Ben, Alex et Max pour avoir fait toujours autant rire et grâce à qui je ne me prendrais jamais trop au sérieux. A mon père, que je ne prendrais jamais trop au sérieux.

Aux amis d'Orléans, qui ont toujours été présents, avec qui c'est toujours plaisant de pouvoir sortir du monde médical. Merci d'avoir mis en place le RDV systématique à l'enceinte gauche pour éviter de perdre tout le monde, même si ça ne protège pas des barmans mal intentionnés.

Aux amis de Tours, ceux que j'ai rencontré à la fac et ailleurs, merci pour avoir fait une partie de ce chemin avec moi, et pour ceux qui ont continué ce chemin jusqu'à très loin et qui m'ont soutenu cet été. Une pensée émue pour cette magnifique baleine de 3cm qui était très probablement juste une vague.

Aux amis Goisiens, pour ce début d'internat incroyable et convivial, avec qui c'était tout de suite plus sympa d'être confiné.

Aux autres internes que j'ai rencontrés, celles avec qui j'ai pu découvrir qu'on peut attraper des poux même là où il n'y a pas de cheveux, celle avec qui j'ai découvert que pour survivre c'est toujours mieux d'être deux, ceux qui préfèrent masteriser la clim à 22° et pas 19°, et pour tous les autres internes de pédiatrie et d'ailleurs.

A mes chefs et professeurs, pour tout ce que vous m'avez appris et apporté, merci pour ces années à m'encadrer.

TABLE DES MATIERES :

Liste des principales abréviations 7

Résumé 8

I. Introduction 9

II. Méthodes 14

1) Caractéristiques de l'étude 14
2) Objectifs 14
3) Population 15
4) Intervention 15
5) Évaluation 18
6) Analyse statistique 19

III. Résultats 20

1) Inclusions 20
2) Moyennes des performances 20
3) Evaluation de la progression au cours de chaque scénario 22
4) Questionnaire de satisfaction 24

IV. Discussion 26

1) Rappel des résultats 26
2) Limites 26
3) Pédagogie 27
4) Performance 28
5) Satisfaction et ressenti 29
6) Perspectives 31

V. Conclusion 33

VI. Références 34

Annexes 38

Serment 49

LISTE DES PRINCIPALES ABRÉVIATIONS

ABCDE : Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure

ERC : European Resuscitation Council

PLS/PALS : Pediatric Life Support / Pediatric Advanced Life Support

CRM : Crisis Ressource Management

RCDP : Rapid Cycle Deliberate Practice

ACR : Arrêt cardio-circulatoire

TAPAS : Team Average Performance Assessment Scale

SR : Score relatif

PG : Score de performance globale

IC : Intervalle de Confiance

ET : Écart type

RESUMÉ

Introduction : L'enseignement par simulation est essentiel en pédiatrie, où les urgences vitales sont rares. L'utilisation de l'algorithme ABCDE est devenue la norme lors de la prise en charge d'un enfant gravement malade. La maîtrise de l'ABCDE demande de développer des compétences techniques et de communication. Cette étude décrit une nouvelle méthode d'apprentissage de l'ABCDE par simulation en intégrant des débriefings par bon jugement à des scénarios de simulation inspirés de la méthode en Rapid Cycle Deliberate Practice (RCDP)

Méthodes : Il s'agissait d'une étude prospective monocentrique évaluant le programme de formation réalisé au laboratoire de simulation de la faculté de médecine de Poitiers. Chaque session comportait 3 scénarios de difficulté croissante inspiré de la méthode RCDP entrecoupés de séances de débriefing par bon jugement. Ces scénarios avaient pour thématique l'ABCDE, le trauma sévère et l'arrêt cardiorespiratoire. L'objectif principal était d'évaluer la progression des groupes de participants au cours des 3 scénarios lors l'apprentissage séquentiel de l'ABCDE à l'aide de scores relatifs (aux sous-catégories de l'ABCDE) calculés à partir d'une échelle TAPAS. Le premier objectif secondaire était d'évaluer la progression globale des participants lors de l'apprentissage séquentiel de l'ABCDE à l'aide de scores de performance globale calculés à partir de l'échelle TAPAS. Le deuxième objectif secondaire consistait à analyser les questionnaires de satisfaction.

Résultats : 72 sessions de simulation (216 scénarios) pour un total de 222 participations ont été analysées. Les scores de performance relatifs aux sous catégories de l'ABCDE et les scores de performance globale s'amélioraient significativement entre les 1er et 2e scénarios ainsi qu'entre les 1e et 3e scénarios. Le taux de satisfaction global était de 4,91/5 (SD 0,29) et le programme a reçu une note de 9,23/10.

Discussion/Conclusion : Cette nouvelle méthode d'apprentissage par simulation s'est montrée efficace pour l'amélioration des compétences techniques et de communication requises pour la maîtrise de l'ABCDE. Son approche pédagogique était accueillie très favorablement par les participants.

Mots clés : Simulation, RCDP, Débriefing par bon jugement, ABCDE, PALS

I. Introduction :

L'enseignement par simulation est devenu incontournable dans la formation médicale. Les progrès techniques actuels permettent de proposer aux soignants en formation des expériences de plus en plus immersives et réalistes, notamment grâce à l'apport des mannequins haute-fidélité. La simulation a pour but d'exposer les apprenants à des situations plus ou moins graves, pour s'exercer aux raisonnements et gestes médicaux. La simulation permet aussi, en cas de pathologies exceptionnelles, d'apprendre la prise en charge adéquate de la situation, ce qui permet d'éviter d'avoir à le faire pour la première fois sur le patient. Les besoins en matière de simulation sont plus importants pour la formation en pédiatrie, car les situations d'urgences vitales sont trop rares (1,2) pour permettre à chacun d'être prêt à intervenir lorsque la situation l'exige. En effet, les admissions de patients requérant de tels soins représentent seulement 2/1000 patients admis aux urgences pédiatriques (2). Une enquête menée dans un hôpital universitaire a montré que 74 % des pédiatres diplômés n'avaient jamais dirigé une seule réanimation pendant leur internat (3). Face à ce constat, on perçoit mieux la place que peut avoir la simulation comme un outil pédagogique majeur d'amélioration des pratiques professionnelles. La Haute Autorité de Santé a émis des guides de bonne pratique et des guides méthodologiques pour développer son usage à l'échelle nationale (4,5).

L'approche systématique d'un enfant gravement malade ou présentant une détérioration rapide de son état de santé par l'utilisation de l'algorithme ABCDE est devenue la norme dans les unités de réanimation et d'urgences pédiatrique au cours des dernières années. Cet algorithme est au centre des recommandations de l'European Resuscitation Council (ERC) de 2021 (6) et son utilisation est maintenant recommandée lors de toute situation de soins critiques en pédiatrie ou *Pediatric Life Support* / *Pediatric Advanced Life Support* (PLS/PALS) (6,7). L'enfant en situation de soins critiques est d'abord identifié par l'utilisation du "triangle d'évaluation

pédiatrique" (aspect général, état respiratoire, état hémodynamique) (8) ou par la méthode du "quick look" (comportement/conscience, respiration, coloration ou CRC), ce qui déclenche l'utilisation de l'algorithme ABCDE en cas d'anomalie d'une ou plusieurs de leurs composantes respectives. La prise en charge est alors organisée en suivant une séquence bien définie : A pour Airway (liberté et sécurité des voies aériennes), B pour Breathing (respiration), C pour Circulation, D pour Disability (évaluation neurologique), E pour Exposure (exposition). Les grands principes sous-jacents à l'usage de cet algorithme sont : une évaluation selon la séquence ABCDE, une correction des désordres observés, et une réévaluation selon la même séquence avant de passer à l'évaluation du niveau d'aval. La simulation est une méthode pédagogique efficace pour l'enseignement de cet algorithme (9).

La dynamique de groupe est un élément central conditionnant la réussite des actions entreprises. Les recommandations de l'ERC mettent en avant ce qui constitue les éléments clés du travail en équipe : anticipation, préparation du matériel, ergonomie (positionnement correct de chacun des membres de l'équipe, accès à la tête du patient), communication (verbale et non verbale), utilisation d'une communication en boucle fermée, maintien de la communication non essentielle à un niveau aussi bas que raisonnablement acceptable ; le tout dans un environnement de travail comportant un niveau de stress minimum (6). Les interactions entre les membres de l'équipe passent par l'établissement des rôles de chacun des intervenants et l'attribution de tâches propres à chacun. Le leader doit être clairement identifiable au sein du groupe. Il coordonne le bon déroulement des soins, monitore les performances de l'équipe, priorise les tâches pour accomplir les buts communs et tient toute l'équipe informée de l'évolution de la situation en effectuant régulièrement des synthèses sur l'évolution clinique et l'avancée diagnostique et thérapeutique.
L'étude et le développement de ces compétences de travail en équipe et de communication en appelle aux méthodes de *Crisis Ressource Management* (CRM)

(10). L'intégration de ces principes dans la pratique des urgences pédiatriques permet d'améliorer la sécurité et le devenir des patients (11).

Classiquement une session de simulation s'articule autour d'une séquence prédéfinie comprenant : briefing, scénario puis débriefing. Le débriefing est une étape clé pour passer en revue les actions réalisées au cours de la simulation et ainsi corriger les erreurs et combler les déficits de performance des apprenants (12,13). C'est aussi l'occasion de mettre en lumière et encourager les actions qui ont été correctement conduites pour les voir réitérées dans le futur et de perfectionner les techniques déjà acquises. La façon dont la personne chargée du débriefing mène celui-ci conditionne largement l'impact émotionnel de l'expérience et donc l'adhésion des apprenants au programme de formation. Ainsi, plusieurs approches pédagogiques ont été décrites quant à la manière de diriger un débriefing. Le débriefing par bon jugement (good judgment debriefing) est une méthode de débriefing centré sur l'apprenant décrite en 2006 par J. W. Rudolph (14). Les méthodes de débriefing centré sur l'apprenant impliquent davantage les apprenants dans le processus d'apprentissage ce qui renforce leur motivation (15). Lors d'un débriefing par bon jugement, le débriefeur s'assure de créer un cadre psychologique bienveillant pour encadrer la simulation (14,16). Les actions observées au cours de la simulation sont explorées de façon à identifier les schémas de pensée à l'origine de celles-ci. Le débriefeur est attentif à ce que les apprenants révèlent eux-mêmes les intentions qui ont motivé leurs actions à l'aide de questions ouvertes. Le débriefeur doit partir du principe que son point de vue n'est peut-être pas le seul point de vue valide (ce qui valorise les participants), bien que sa position suppose des connaissances solides sur le sujet de la simulation. Les participants apportent d'eux-mêmes les solutions aux problèmes identifiés et créent alors un changement profond de leurs schémas mentaux si nécessaire.

D’autres programmes d’apprentissage par simulation décrits dans la littérature diffèrent de ce schéma pédagogique traditionnel qu’est la séquence briefing-simulation-débriefing. C’est le cas de la méthode du *Rapid Cycle Deliberate Practice* (Pratique Délibérée Cyclique Rapide), ou RCDP, décrite par E. Hunt en 2014 qui permet l'acquisition rapide de compétences techniques complexes (17). Le travail y est vu comme une succession de gestes devant être répétés jusqu’à un idéal de perfection technique, l’accent étant mis sur le développement de la mémoire musculaire et procédurale (17,18). Les instructions y sont délivrées explicitement par des feedbacks directs à l’attention des participants en cas d’erreur d’exécution pendant le scénario. La simulation est alors interrompue pour délivrer ces feedbacks qui prennent la forme soit d’informations indispensables pour réaliser la procédure, ou par la démonstration de la technique attendue. Le scénario est ensuite redémarré depuis le début ou bien à partir d’un point précis de son déroulement et répété jusqu’à obtenir une exécution correcte de la procédure. Cette méthode privilégie les occasions pour les participants de réessayer l’expérience pour parfaire leurs compétences techniques, au détriment des phases de débriefing qui se retrouvent réduites au minimum nécessaire par une transmission verticale du savoir, sans explorer les schémas mentaux à la source de certaines erreurs d'exécution. Cette méthode a permis une amélioration des compétences lors de programmes pédagogiques par simulation pour l’apprentissage de la réanimation pédiatrique (PALS) (19,20).

Des études ont déjà comparé les progrès des internes en médecine suite à une formation par la méthode RCDP par rapport à un programme de simulation classique comprenant un débriefing post simulation (21–24). Bien que les résultats obtenus étaient souvent en faveur de la RCDP en ce qui concerne le développement des compétences médico-techniques, ces études ne manquaient pas à rappeler que les deux approches disposent de leurs propres avantages et devraient être

considérées au cours de la formation médicale (21,22)**.** Le temps alloué à la simulation au cours de la formation universitaire des internes en médecine étant limité par leurs contraintes d'exercice professionnel, il devient important de trouver un compromis entre la répétition des procédures les plus complexes et l'exposition à une variété de situations, pour leur permettre d'appréhender au mieux tout type de situations d'urgence vitale et optimiser leurs capacités d'adaptation et de communication.

Le but de cette étude était de décrire une méthode nouvelle d'éducation par simulation permettant un apprentissage pratique de l'algorithme ABCDE en proposant un programme de simulation incorporant le débriefing par bon jugement à la Pratique Délibérée Cyclique Rapide.

II. Méthodes :

1. Caractéristiques de l'étude :

Il s'agissait d'une étude prospective monocentrique évaluant le programme de formation réalisé au laboratoire de simulation de la faculté de médecine de Poitiers (ABS Lab) du 11/01/2019 au 27/10/2022. Chaque participant à l'étude avait donné son consentement écrit autorisant l'utilisation des données recueillies au cours de la formation pour être analysés de façon anonymisée.

2. Objectifs :

Chaque session de simulation portait sur une thématique (une des catégories de l'algorithme ABCDE ou l'arrêt cardiorespiratoire (ACR) ou le traumatisme sévère), et comportait 3 scénarios de complexité croissante.

2.1 Objectif principal :

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer la progression des apprenants dans la maîtrise séquentielle de l'algorithme ABCDE au cours de leur formation en utilisant des scores relatifs à chaque sous-section de l'algorithme et des scores globaux de performance selon le déroulement des 3 scénarios de complexité croissante.

2.2 Objectifs secondaires :

- Le premier objectif secondaire était d'évaluer les scores de performance globale (PG) lors du déroulé des 3 scénarios de complexité croissante pour chaque thématique.
- Le deuxième objectif secondaire était d'analyser les questionnaires de satisfaction remplis par les participants à la fin du programme de formation sous forme d'une échelle de Likert.

3. Population :

3.1 : Critères d'inclusion :

Les participants étaient des internes de DES de pédiatrie, DES de médecine générale ou de DES de médecine d'urgence recevant une formation par simulation. Cette formation était dispensée soit au cours de la formation des phases socle du DES de pédiatrie, soit au cours du stage aux urgences pédiatriques du CHU de Poitiers. Tous les participants devaient donner leur consentement écrit pour participer aux séances de simulation.

Ont été incluses toutes les séances de simulation complètes, c'est-à-dire comportant les 3 scénarios de chaque thématique.

3.2 Critères de non inclusion :

L'absence de consentement de la part d'un participant était un critère de non inclusion.

Les séances de simulation utilisant des scénarios spécifiques ne se rapportant pas à l'usage classique de l'algorithme ABCDE (par exemple, la simulation d'une réanimation en salle de naissance) n'ont pas été incluses dans l'analyse.

3.3 Critères d'exclusion :

Les séances de simulation incomplètes, c'est-à-dire pour lesquelles au moins 1 des 3 scénarios prévus n'était pas réalisé, ou pour lesquelles les échelles d'évaluation de la performance étaient incomplètes ont été exclues de l'analyse.

4. Intervention :

Tous les participants ont reçu une formation didactique initiale sur l'algorithme ABCDE, l'ACR et le trauma sévère de 10 heures au total sous forme de diaporama. Après chaque cours, un polycopié a été adressé à chaque participant.

Par la suite, une formation pratique a été réalisée par simulation incluant 7 thématiques (ABCDE, ACR et trauma sévère) et pour chacune d'elle, 3 scénarios

construits de complexité croissante à partir de la même vignette anamnestique clinique. Chaque séance de simulation incluant les 3 scénarios et leur débriefing respectif durait en moyenne 2 heures. Chaque participant réalisait ces 7 séances de simulation portant sur les 7 thématiques au cours de son semestre d'internat aux urgences pédiatriques.

Lieu : les simulations se déroulaient au laboratoire de simulation de la faculté de médecine de Poitiers (ABS Lab) qui mettait à disposition le matériel, une salle de briefing/débriefing et une salle de simulation.

Participants : le nombre de participants au cours d'une session était de 3 en moyenne ; le rôle de leader était attribué à un participant différent à tour de rôle avant le début de chaque scénario.

Matériel utilisé : le modèle utilisé était un mannequin SimNewB (Laerdal*, Norvège) avec son interface et son scope. Ce mannequin était installé dans un lit à barreaux médicalisé au centre de la pièce. Tout le matériel nécessaire à la prise en charge d'une urgence vitale de l'enfant était disponible sur une paillasse et un chariot d'urgence. Il y avait un téléphone à disposition des participants sur lequel ils pouvaient composer les numéros nécessaires pour obtenir de l'aide ou des examens complémentaires, l'interlocuteur était alors soit un facilitateur soit l'instructeur.

Facilitateurs : il pouvait s'agir d'infirmières puéricultrices, d'étudiantes infirmières, d'étudiants en médecine, d'aides du laboratoire de simulation. Leur rôle était variable selon les besoins du scénario et selon le nombre de facilitateurs présents, ils pouvaient assumer le rôle d'un parent ou de soignant simulé avec un rôle dicté par le superviseur de la séance de simulation.

Instructeur/débriefeur : il s'agissait d'un médecin (médecin urgentiste formé aux urgences pédiatriques ou pédiatre), diplômé en simulation (formation courte ou DU), capable de faire un débriefing selon la méthode du bon jugement.

Mise en situation : les participants étaient invités à se vêtir de leur blouse médicale pour augmenter le réalisme.

Scénarios : une vignette clinique, commune aux trois scénarios de chaque thématique était énoncée oralement aux participants avant le premier scénario et rappelée les fois suivantes. Les vignettes cliniques de chaque session comportaient : l'âge du patient simulé, son poids, ses antécédents connus. L'histoire de la maladie ayant conduit à l'arrivée aux urgences pédiatriques était exposée ainsi que ses constantes à l'arrivée dans le service, son examen clinique initial si le patient avait déjà été pris en charge à son arrivée et dans ce cas les éléments de la prise en charge initiale. Les participants ne connaissaient pas le diagnostic principal du scénario à venir et étaient donc aveugles des causes des défaillances d'organes/d'appareils qu'ils allaient devoir corriger. Pour chaque scénario figuraient les résultats des éventuels bilans biologiques ou examens complémentaires réalisés (antérieurement au scénario ou à l'initiative des participants) sur la fiche mise à disposition de l'instructeur. Les scénarios commençaient tous en invitant les participants à venir s'occuper d'un enfant dont l'état s'aggravait.

Les trois scénarios qui composaient chaque thématique étaient conçus pour proposer un niveau de difficulté croissante ; ainsi se succédaient un scénario de difficulté faible, modérée et élevée. Les conditions définissant la difficulté d'un scénario étaient : la sévérité du tableau clinique, la complexité des gestes techniques à réaliser, la prise en compte d'un grand nombre de facteurs pour parvenir à une prise en charge optimale, la nécessité de gérer des parents simulés. Lors des scénarios les plus avancés, les gestes techniques nécessaires lors des précédents scénarios étaient de nouveau attendus de façon à répéter cet apprentissage en améliorant les performances des participants. Ce schéma de construction de chaque séance de simulation autour de 3 scénarios comportant la même vignette clinique et dont les gestes attendus sont répétés de façon rapprochée s'inspirait de la méthode du Rapid Cycle Deliberate Practice (RCDP) (17) où les procédures techniques complexes sont abordées selon un niveau de difficulté croissante. Cependant, dans la présente étude, la méthode RCDP était modifiée de trois façons : 1/ Les scénarios

effectués n'étaient pas interrompus par des feedbacks ; 2/ Il s'agissait de réaliser des performances médicotechniques mais aussi relationnelles et comportementales (CRM) ; 3/ Chaque scénario était suivi d'un débriefing par bon jugement.

Débriefing : le débriefing était conduit selon la méthode du bon jugement, ou *good judgment*, décrite pour la première fois en 2006 par J.W. Rudolph (14), ce qui permettait une réflexion approfondie sur les motivations des actions et les décisions prises lors de la simulation. De plus, s'il était identifié lors du scénario des erreurs d'exécution technique de certaines procédures, l'instructeur invitait les participants après le débriefing à retourner dans la salle de simulation pour leur faire la démonstration de la technique attendue. Ils pouvaient ensuite s'exercer à leur guise avant de passer au scénario suivant.

5. Evaluation :

L'équipe de l'ABS Lab a publié il y a quelques années le Team Average Performance Assessment Scale (TAPAS, voir annexe 1) qui est une échelle d'évaluation des performances médicotechniques déployées en équipe auprès d'un patient présentant une urgence vitale au cours d'une simulation (25). Elle a été conçue pour évaluer de façon exhaustive les interventions nécessaires pour faire face à une urgence vitale de l'enfant ou de l'adulte. Son coefficient de Cronbach alpha est de 0,745 et son ICC (intra-class correlation coefficient) est de 0,862. Le TAPAS comporte tous les items pour évaluer le ABCDE, l'ACR et le trauma sévère. Selon le scénario choisi, les items attendus sont présélectionnés et seront ceux qui seront évalués. Pour chaque item évalué, le score va de 0 à 2 : 0 = procédure non réalisée, 1 = réalisée mais de façon retardée, incomplète ou avec une exécution incorrecte et 2 = réalisée dans les temps et de façon correcte. Le score total obtenu pour chaque scénario était alors variable selon la difficulté préétablie (faible, moyenne, élevée) qui conditionnait le nombre et la nature des items évalués. Le score obtenu pour chaque catégorie ABCDE était alors rapporté au score maximal

possible pour cette catégorie pour un scénario donné, ce qui permettait d'obtenir un score relatif (SR, noté sur 100). Le score total obtenu sur l'ensemble des catégories ABCDE rapporté au score maximal possible de l'ensemble des catégories ABCDE pour un scénario donné reflétait le score de performance globale (PG, noté sur 100).

A la fin de leur formation (formation théorique et 7 séances de simulation comprenant chacune 3 scénarios), les participants étaient invités à compléter un questionnaire de satisfaction avec une échelle de Likert en 5 classes. Ce questionnaire a été mis en place à partir de la promotion d'internes de mai 2021.

6. Analyse statistique :

Les données du score TAPAS ont été exprimées par les moyennes et écarts-types. L'analyse statistique a été réalisée à partir du site de l'INSERM Biostatgv* (https://biostatgv.sentiweb.fr/).

L'analyse statistique cherchant à montrer la progression des scores a été réalisée en deux temps. Dans un premier temps un test de Friedman était réalisé pour comparer les scores obtenus lors des 3 scénarios. En cas de différence significative un test de Student pour données appariées était ensuite réalisé pour confirmer que cette différence était observable à chaque étape de la progression.

Les données du questionnaire de satisfaction ont été recueillies de manière prospective auprès des participants ayant suivi le programme de formation. Les données ont ensuite été analysées avec le logiciel google sheets* pour le calcul des moyennes et écarts-types.

Une valeur de $p < 0.05$ a été considérée comme significative.

III. **RÉSULTATS**

1. Inclusions :

Au total il y a eu 72 sessions incluses, ce qui fait 216 scénarios analysés avec 222 participations d'internes (Figure 1). Parmi les 24 sessions exclues 9 l'ont été à cause d'une évaluation incomplète des performances de l'équipe par l'échelle TAPAS au cours d'un ou plusieurs scénarios et 15 sessions l'ont été car au moins un des trois scénarios n'avait pas été réalisé. Le taux d'exploitation était donc de 75% (72 sessions analysées pour 96 effectuées).

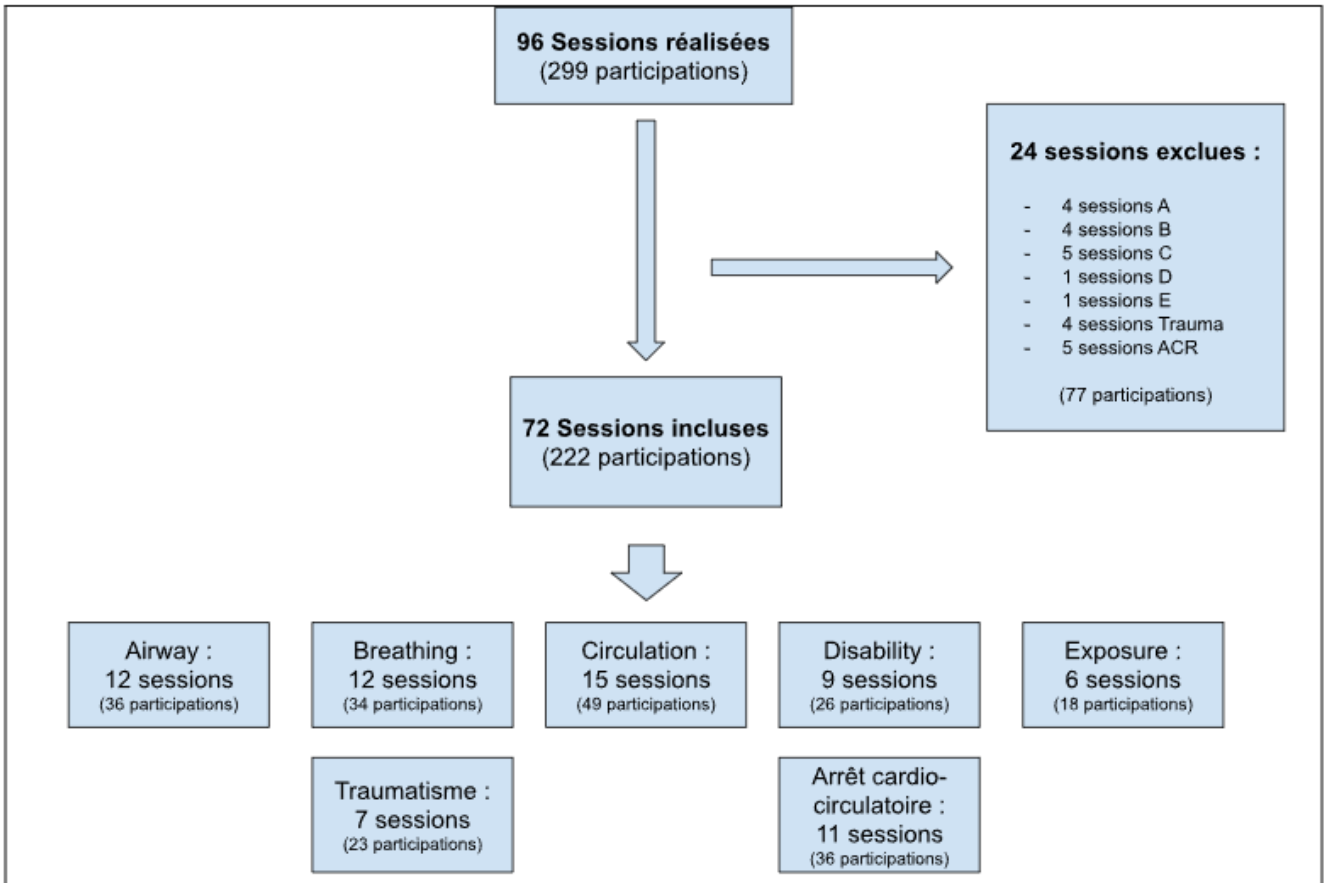

Figure 1: Diagramme de flux. Pour être incluse une session devait comporter 3 scénarios (de difficulté croissante) et une évaluation complète des performances de l'équipe par une échelle TAPAS pour chaque catégorie de l'algorithme ABCDE. *A = airway, B = breathing, C = circulation , D = disability , E = exposure , ACR = arrêt cardio-circulatoire*

2. Moyennes des performances :

Les moyennes des scores relatifs et de performance globale obtenues pour chaque thématique (A, B, C, D, E, Traumatisme et ACR) à partir de l'échelle TAPAS pour chacun des trois niveaux de difficulté sont représentées

sur la figure 2. Il est intéressant de noter une progression des scores relatifs entre les 1er et 2e scénarios pour les thématiques A, B, C et D. Par ailleurs cette progression ne se traduit pas toujours par une augmentation des scores globaux. La thématique E semble faire exception à cette progression. Enfin, les scores globaux des thématiques transversales (ACR et trauma sévère) progressent à chaque scénario.

Figure 2 : moyennes des scores relatifs (SR) et des scores de performance globale calculées à partir des échelles TAPAS pour chaque scénario.

3. Evaluation de la progression au cours de chaque scénario :

Les résultats de l'analyse de Friedman sont renseignés dans les tableaux 1 et 2. Le test de Friedman étant parvenu à mettre en évidence une différence significative entre les scores des 3 scénarios, ces scores ont ensuite été comparés à l'aide d'un test de Student pour données appariées pour analyser la progression entre les différents scénarios.

Tableau 1. Résultats du test de Friedman pour l'objectif principal. Scores obtenus à partir des échelles d'évaluation TAPAS

Sessions	**n**		**moyenne/100**	**(ET)**	**p**
Airway	12				< 0,05
		SR A scénario 1	65	(17)	
		SR A scénario 2	81	(15)	
		SR A scénario 3	90	(19)	
Breathing	12				
		SR B scénario 1	62	(28)	0,71
		SR B scénario 2	72	(18)	
		SR B scénario 3	70	(9)	
Circulation	15				
		SR C scénario 1	60	(24)	0,057
		SR C scénario 2	73	(17)	
		SR C scénario 3	64	(23)	
Disability	9				0,18
		SR D scénario 1	50	(23)	
		SR D scénario 2	70	(27)	
		SR D scénario 3	67	(19)	
Exposure	6				0,51
		SR E scénario 1	54	(14)	
		SR E scénario 2	50	(13)	
		SR E scénario 3	57	(20)	
Trauma	7				< 0,05
		PG scénario 1	40	(12)	
		PG scénario 2	56	(11)	
		PG scénario 3	63	(8)	
ACR	11				< 0,05

		PG scénario 1	42	(8)	
		PG scénario 2	54	(15)	
		PG scénario 3	57	(12)	
Total	**72**				**< 0,05**

n : nombre de scénarios, ET : écart-type, SR : score relatif, PG : performance globale, ACR : arrêt cardio-circulatoire, A = Airway, B = Breathing, C = Circulation, D = Disability, E = Exposure, p : seuil de significativité (< 0,05)

Pour l'objectif principal il existait une différence significative au test de Student pour données appariées entre les scores des 1er et 2e scénarios avec un score supérieur de 12,04 points lors du 2e scénario (IC 95 % [6,68 ; 17,39]) et entre les scores des 1er et 3e scénarios avec un score supérieur de 13,52 points lors du 3e scénario (IC 95 % [7,95 ; 19,10]). La différence n'était pas significative entre les scores des 2e et 3e scénarios avec un score supérieur de 0,93 points lors du 3e scénario (IC 95 % [- 3,24 ; 5,10]).

Tableau 2. Résultats du test de Friedman pour l'analyse secondaire. Scores obtenus à partir des échelles d'évaluation TAPAS

Sessions	**n**		**moyenne /100**	**(ET)**	**p**
Airway	12				0,47
		PG scénario 1	48	(14)	
		PG scénario 2	56	(14)	
		PG scénario 3	53	(14)	
Breathing	12				
		PG scénario 1	43	(14)	< 0,05
		PG scénario 2	55	(15)	
		PG scénario 3	52	(13)	
Circulation	15				
		PG scénario 1	59	(15)	< 0,05
		PG scénario 2	72	(10)	
		PG scénario 3	71	(12)	
Disability	9				0,35
		PG scénario 1	58	(12)	
		PG scénario 2	64	(14)	
		PG scénario 3	69	(11)	
Exposure	6				0,18
		PG scénario 1	76	(6)	

		PG scénario 2	69	(9)	
		PG scénario 3	78	(10)	
Trauma	7				< 0,05
		PG scénario 1	40	(12)	
		PG scénario 2	56	(11)	
		PG scénario 3	63	(8)	
ACR	11				< 0,05
		PG scénario 1	42	(8)	
		PG scénario 2	54	(15)	
		PG scénario 3	57	(12)	
Total	**72**				**< 0,05**

ET : écart-type, PG : performance globale, ACR : arrêt cardio-circulatoire, p : seuil de significativité (< 0,05)

Pour l'objectif secondaire il existait une différence significative au test de Student pour données appariées entre les scores des 1er et 2e scénarios avec un score de performance global supérieur de 9,43 points lors du 2e scénario (IC 95 % [6,06 ; 12,79]) et entre les scores des 1er et 3e scénarios avec un score supérieur de 10,83 points lors du 3e scénario (IC 95 % [7,13 ; 14,53]). La différence n'était pas significative entre les scores des 2e et 3e scénarios avec un score supérieur de 1,36 points lors du 3e scénario (IC 95 % [-1,36 ; 4,08]).

4. Questionnaire de satisfaction :

Au total, 43 participants ont répondu au questionnaire de satisfaction, les résultats sont fournis sur la figure 3. Le score moyen sur 10 attribué au programme était de 9,23 (écart type = 0,87), le score minimal attribué était 7.

Le bénéfice pédagogique reposait sur 2 points cruciaux : l'agencement de chaque thématique en une succession de 3 scénarios de complexité croissante et l'utilisation d'un débriefing par bon jugement. Ces deux caractéristiques pédagogiques ont été très appréciées par les participants, respectivement items 5 et 6, puis 8 et 9.

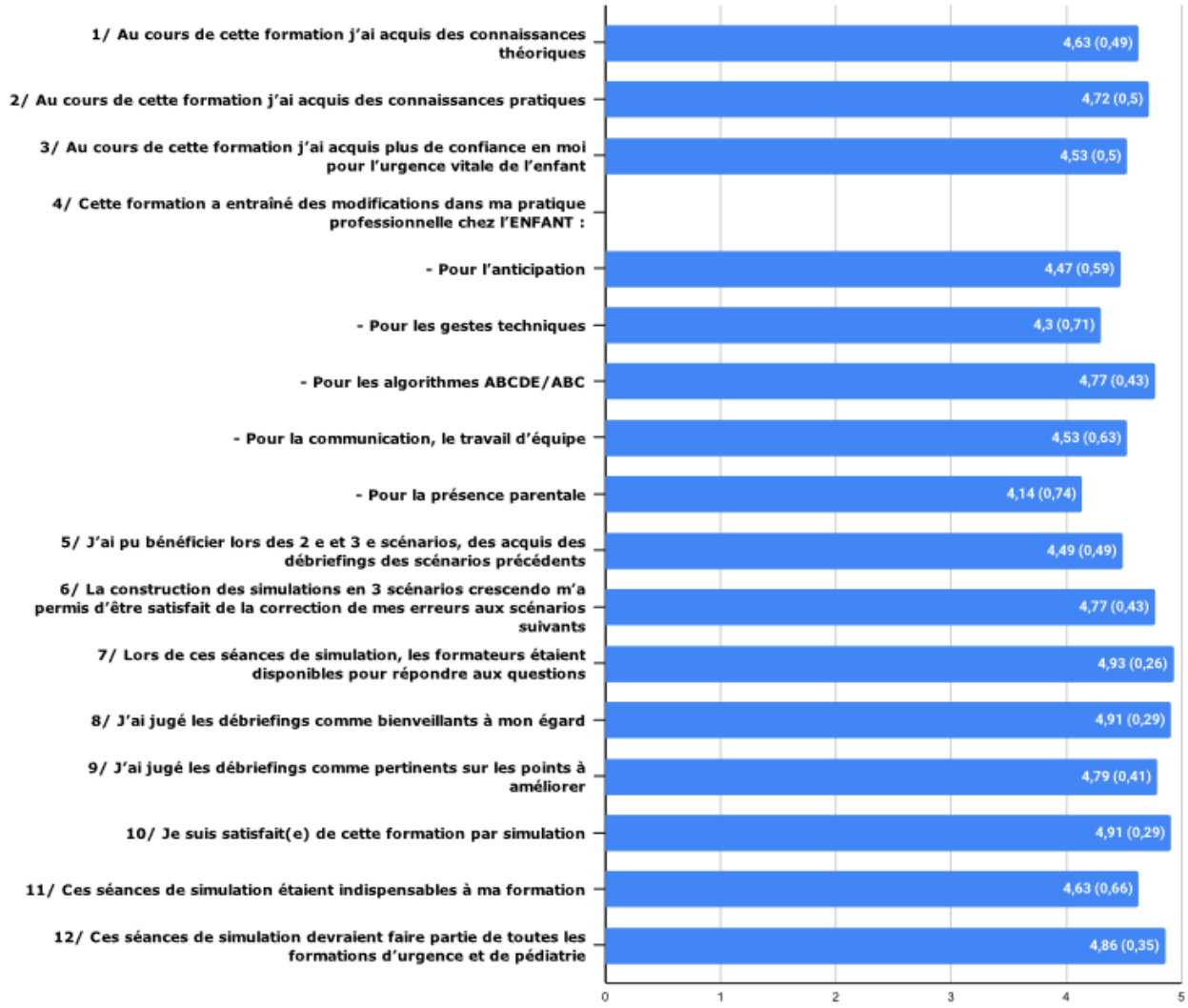

Figure 3 : moyennes (et écarts types) des résultats de l'enquête de satisfaction (43 participants). Evaluation réalisée par une échelle de Likert à 5 catégories (de 1 = je désapprouve fortement à 5 = j'approuve fortement).

IV. **DISCUSSION**

1. Rappel des résultats :

Lors de la répétition rapide de 3 scénarios de simulation de complexité croissante sur les urgences vitales de l'enfant, les scores de performance des participants ont augmenté entre les 1er et 2e scénarios, ainsi qu'entre les 1er et 3e. Ceci concernait aussi bien les scores relatifs que les scores globaux, montrant une nette amélioration de la performance alors que les scénarios devenaient plus complexes.

Les participants étaient très satisfaits de ce programme pédagogique et ont exprimé le fait que ce modèle pédagogique avec la succession des 3 scénarios suivis chacun d'un débriefing par bon jugement, leur permettait, après chaque débriefing, de corriger leurs erreurs faites au scénario précédent.

A notre connaissance il s'agit de la première étude de ce type, associant 3 scénarios en immersion de complexité croissante inspirés de la méthode RCDP en y incorporant un débriefing par bon jugement.

2. Limites :

Néanmoins cette étude comporte des limites. Il existe probablement un défaut de puissance lié à un effectif insuffisant, pouvant expliquer l'absence de progression de la performance entre les 2e et les 3e scénarios.

Par ailleurs, le questionnaire de satisfaction repose sur des données déclaratives. Les réponses apportées pourraient alors manquer d'objectivité. De plus ce questionnaire a été mis en place à partir de la promotion d'internes de mai 2021 ce qui a pu entrainer un biais de sélection sur ces données.

Enfin, le caractère monocentrique en fait une étude pilote, tant sur la méthode que le contenu. De ce fait, la validité externe s'en trouve réduite.

3. Pédagogie :

3.1 Méthodologie :

La méthodologie adoptée dans cette étude s'inspire de pratiques courantes dans le domaine de l'apprentissage par simulation (RCDP et débriefing par bon jugement) mais dispose d'une approche pédagogique unique. Une précédente étude réalisée par Jeffers et Poling proposait un programme d'apprentissage par simulation à l'attention de fellows en pédiatrie (26). Leur programme intégrait des simulations immersives comportant un scénario avec débriefing par bon jugement suivi d'un scénario en RCDP abordant la même thématique mais sous la forme de simulations procédurales (26). L'un des principaux atouts méthodologiques de la présente étude réside dans l'incorporation du débriefing par bon jugement directement après chacun des 3 scénarios en RCDP et de pouvoir ainsi les utiliser en progression de complexité croissante lors de la même thématique.

3.2 Développer un cadre propice à la réflexion :

Une des étapes cruciales lors d'un coaching d'une simulation par RCDP est la création d'un cadre psychologique sécurisant où les apprenants pourront accueillir les feedbacks sans être sur la défensive (17,18). Une approche directe peut ne pas convenir à tous, notamment lorsque les feedbacks sont perçus comme un jugement des performances (27). Le débriefing par bon jugement permet d'accorder un temps d'expression aux apprenants dans un environnement bienveillant et ainsi de s'affranchir des contraintes d'un coaching trop directif (13).

3.3 Mémoire de travail et charge cognitive :

Une observation intéressante est l'absence d'une différence significative entre les scores des 2e et 3e scénarios. Si cela peut simplement être dû à la difficulté croissante rendant l'obtention d'un score élevé plus difficile, cela peut aussi suggérer une possible saturation de l'apprentissage après un certain point. La théorie de la

charge cognitive, proposée par Sweller, suggère que les apprenants peuvent être submergés par le nombre d'informations qui doivent être traitées simultanément lors de l'apprentissage de tâches cognitives complexes (28). Pour optimiser l'apprentissage selon la théorie de la charge cognitive, il faut ajuster la complexité, minimiser les interruptions et accentuer la compréhension (28). On peut identifier dans l'approche proposée ici différentes stratégies réduisant la charge cognitive : difficulté graduelle en pratique délibérée, incorporation d'un débriefing par bon jugement pour réduire la fréquence des feedbacks et inciter à une réflexion constructive. Malgré cela, la mémoire de travail dispose d'une capacité limitée et peut être surchargée, entravant ainsi l'apprentissage (24,29), en cas d'atteinte de ces limites. Cela pourrait être une des explications de l'absence de différence entre les scores relatifs des 2e et 3e scénarios.

4. Performance :

4.1 Evaluation de la progression :

Contrairement aux autres études évaluant la progression des apprenants à l'issue d'un programme d'apprentissage par simulation des gestes d'urgence en pédiatrie qui utilisent le plus souvent une évaluation sommative des connaissances et compétences techniques (19,20,26,30), l'approche choisie ici privilégiait une évaluation de la progression des participants au cours des 3 scénarios d'une même session. Cette distinction est cruciale car l'évaluation après chaque scénario plutôt que sommative, explorait la manière dont les participants traitaient et appliquaient les informations en temps réel, reflet de leur progression immédiate.

Les participants à ce programme ont amélioré leur maîtrise des 7 thématiques proposées en simulation (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure ainsi que l'ACR et le trauma sévère). Ce programme pédagogique a donc permis aux participants d'améliorer leurs compétences et leurs connaissances en matière de

prise en charge d'une urgence vitale de l'enfant. Une étude en simulation a comparé la méthode en RCDP avec une simulation classique suivie d'un débriefing selon la méthode PEARLS pour l'apprentissage de l'algorithme du choc septique (22,31). Les 2 groupes évalués avaient amélioré leurs performances, cependant il y avait un avantage significatif pour le groupe RCDP (22). La conclusion des auteurs était que les deux méthodes étaient adaptées à l'apprentissage d'algorithmes complexes et devraient être considérées pour la formation par simulation des internes (22). Cette donnée donne un cadre pédagogique robuste pour valider la méthodologie utilisée dans la présente étude, à savoir, l'association du RCDP et du débriefing par bon jugement (intégré au PEARLS) pour l'apprentissage d'un algorithme complexe.

5) Satisfaction et ressenti :

5.1 Satisfaction des participants **:**

Ce programme de formation par simulation a reçu un accueil très positif de la part des participants. Ils ont exprimé une satisfaction élevée envers cette nouvelle méthode d'apprentissage par la simulation (4,91/5). Ces résultats sont en accord avec ceux de Jeffers et Poling qui rapportaient un taux de satisfaction des participants de 4,4/5 (26). L'association de la méthode en RCDP avec le débriefing par bon jugement dans un même programme de formation semble donc correspondre aux attentes des apprenants.

5.2 Apprentissage expérientiel :

La construction des sessions de simulation en trois scénarios progressifs était bien accueillie par les apprenants. L'opportunité de corriger leurs erreurs lors des 2^{e} et 3^{e} scénarios était source d'une grande satisfaction grâce à l'application des connaissances nouvelles acquises lors des débriefings. Cette observation s'aligne avec la théorie de l'apprentissage expérientiel de Kolb, qui décompose l'apprentissage comme un cycle composé de quatre étapes : expérimentation

concrète, observation réfléchie, conceptualisation abstraite et expérimentation active (34). L'impact pédagogique serait optimal lorsque les apprenants expérimentent toutes les étapes du cycle (21). L'approche traditionnelle du débriefing post-simulation a parfois été critiquée à cause de l'absence d'une phase d'expérimentation active post-simulation, ce qui engendre de la frustration (24,35). En intégrant la pratique délibérée au débriefing par bon jugement on complète le cycle de Kolb, ce qui pourrait expliquer les retours positifs du questionnaire de satisfaction. Ces résultats soulignent la nécessité d'une structuration rigoureuse des sessions de simulation pour maximiser l'impact pédagogique.

5.3 Mémoire procédurale et automatisation :

Les apprenants ont aussi émis des retours positifs quant à l'utilité de ce programme pour le développement de leurs connaissances pratiques, leurs capacités d'anticipation et leurs compétences techniques. La capacité d'anticipation se développe à partir du stade où les compétences procédurales s'automatisent (32). Le surapprentissage et l'automatisation activent les voies neuronales en renforçant la myélinisation de celles-ci et renforcent ainsi la mémoire musculaire (qui est un sous ensemble de la mémoire procédurale) des apprenants ce qui est un des principes élémentaires de la méthode en RCDP (17,33). Ces retours positifs des apprenants suggèrent l'efficacité du programme en termes d'acquisition et d'automatisation de compétences essentielles en pratique médicale.

5.4 Intégration du débriefing par bon jugement :

L'intégration du débriefing par bon jugement dans le programme de simulation a été accueillie très positivement avec le sentiment d'une approche très bienveillante. Ces temps d'échanges étaient jugés pertinents et bienveillants, ce qui permettait d'émettre des retours appropriés (16). Cette appréciation rejoint l'étude de Jeffers et

Poling (26) qui a utilisé le DASH-SV©, une échelle qui évalue la qualité des débriefings (sur une échelle de 1 à 7, 7 étant le score maximal) avec des scores supérieurs à 5,8 pour tous les éléments. Ces résultats soulignent la pertinence d'intégrer le débriefing par bon jugement à d'autres méthodologies dans les programmes de formation par simulation.

5.5 Motivation:

Les apprenants déclaraient avoir acquis des connaissances théoriques et amélioré leur confiance en eux. Au cours des débriefings les formateurs étaient disponibles pour répondre aux questions. Ces résultats font écho aux travaux sur la théorie de l'autodétermination qui postule que la motivation découle du besoin de se sentir compétent, autonome et connecté aux autres (36,37). Les perceptions individuelles des apprenants influencent leur motivation à s'engager et à persister dans une activité éducative (38). Le rôle de la motivation est d'ailleurs central dans l'apprentissage en pratique délibérée (39). Lorsque les apprenants reconnaissent leurs progrès, cela renforce leur sentiment de compétence (18). Les débriefings orientés vers l'apprenant, tels que la méthode par bon jugement, amplifient ce sentiment d'autonomie et la collaboration à travers la réflexion et la discussion en groupe (15). Ainsi, ces résultats en lien avec les principes de la théorie de l'autodétermination, suggèrent que cette méthode pédagogique pourrait en plus de renforcer la confiance en soi et les connaissances des apprenants leur donner une profonde motivation à apprendre.

6) Perspectives :

Cette étude étant une étude pilote sur le plan méthodologique, plusieurs pistes pourraient être explorées dans de futures recherches. Dans un premier temps réaliser une étude multicentrique permettrait d'augmenter le nombre de participants et donc la puissance de l'étude. Le programme pourrait aussi être proposé à d'autres profils d'apprenants (paramédicaux ou internes d'autres spécialités).

Il serait aussi intéressant d'explorer davantage comment les compétences développées évoluent sur le long terme, au moyen d'une évaluation sommative des connaissances théoriques et d'une évaluation des compétences techniques. .

Des études comparatives évaluant ce programme face à d'autres programmes existants permettraient de mieux comprendre la place de cette nouvelle méthode pédagogique dans l'éducation par simulation.

Enfin, il serait pertinent d'étudier cette méthode pour d'autres apprentissages que celui de l'algorithme ABCDE et de la prise en charge d'une urgence vitale de l'enfant, par exemple en adaptant la méthode pour la prise en charge d'urgences néonatales, de l'adulte ou chirurgicales.

V. **CONCLUSION**

Cette étude par simulation a mis en évidence l'efficacité d'une approche pédagogique nouvelle associant la technique du Rapid Cycle Deliberate Practice (RCDP) à un débriefing par bon jugement pour l'apprentissage de l’algorithme ABCDE. La progression des apprenants dans la maîtrise de l’algorithme au fil des scénarios à complexité croissante était notable. Les retours émis par les participants étaient très positifs.

Intégrer un débriefing par bon jugement à la RCDP a semblé offrir un environnement propice à un apprentissage profond et efficace pour les internes en médecine. Cette étude invite les formateurs à envisager cette méthode comme un moyen potentiel d'améliorer l'efficacité des programmes de formation médicale par simulation.

L'amélioration des performances techniques et de communication des participants permet le développement d’aptitudes essentielles à la prise en charge d’une urgence vitale de l’enfant. Le présent programme de simulation pourrait donc aussi être un levier important d’amélioration des compétences cliniques et des pratiques professionnelles.

Cette étude pilote jette les fondations pour des investigations futures. Il serait pertinent de tester plus largement l'efficacité de cette méthode en élargissant les cohortes, en diversifiant les profils d'apprenants, en évaluant le maintien des compétences, et en la confrontant à d'autres approches ou en l'adaptant à de nouveaux contextes de simulation.

VI. **RÉFÉRENCES**

1. Chen EH, Cho CS, Shofer FS, Mills AM, Baren JM. Resident exposure to critical patients in a pediatric emergency department. Pediatr Emerg Care. 2007;23(11):774-8.

2. Mittiga MR, Geis GL, Kerrey BT, Rinderknecht AS. The spectrum and frequency of critical procedures performed in a pediatric emergency department: implications of a provider-level view. Ann Emerg Med. 2013;61(3):263-70.

3. Hunt EA, Patel S, Vera K, Shaffner DH, Pronovost PJ. Survey of pediatric resident experiences with resuscitation training and attendance at actual cardiopulmonary arrests. Pediatr Crit Care Med. 2009;10(1):96-105.

4. guide_bonnes_pratiques_simulation_sante_guide.pdf. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide_bonnes_pratiques_simulation_sante_guide.pdf [Consulté le 3 août 2023].

5. guide_methodologique_simulation_en_sante_et_gestion_des_risques.pdf. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-02/guide_methodologique_simulation_en_sante_et_gestion_des_risques.pdf [Consulté le 3 août 2023].

6. Van De Voorde P, Turner NM, Djakow J, De Lucas N, Martinez-Mejias A, Biarent D, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support. Resuscitation. 2021;161:327-87.

7. Thim T, Krarup NHV, Grove EL, Rohde CV, Løfgren B. Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach. Int J Gen Med. 2012;5:117-21.

8. Gehri M, Flubacher P, Chablaix C, Curchod P. Pédiatrie. 2. Le TEP : outil de triage recommandé pour l'évaluation de l'enfant gravement malade ou accidenté. Rev Med Suisse. 2011;277:64-5.

9. Drost-de Klerck AM, Olgers TJ, van de Meeberg EK, Schonrock-Adema J, Ter Maaten JC. Use of simulation training to teach the ABCDE primary assessment: an observational study in a Dutch University Hospital with a 3-4 months follow-up. BMJ Open. 2020;10(7):e032023.

10. Lei C, Palm K. Crisis Resource Management Training in Medical Simulation. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Disponible sur: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551708/ [Consulté le 26 févr 2023].

11. Cheng A, Donoghue A, Gilfoyle E, Eppich W. Simulation-based crisis resource management training for pediatric critical care medicine: a review for instructors. Pediatr Crit Care Med. 2012;13(2):197-203.

12. Rudolph JW, Simon R, Raemer DB, Eppich WJ. Debriefing as Formative Assessment: Closing Performance Gaps in Medical Education. Acad Emerg Med. 2008;15(11):1010-6.

13. Oriot D, Alinier G. Pocket Book for Simulation Debriefing in Healthcare. 2018. https://www.academia.edu/64391988/Pocket_Book_for_Simulation_Debriefing_in_Healthcare [Consulté le 14 oct 2023].

14. Rudolph JW, Simon R, Dufresne RL, Raemer DB. There's No Such Thing as "Nonjudgmental" Debriefing: A Theory and Method for Debriefing with Good Judgment. Simul Healthc. 2006;1(1):49.

15. Cheng A, Morse KJ, Rudolph J, Arab AA, Runnacles J, Eppich W. Learner-Centered Debriefing for Health Care Simulation Education: Lessons for Faculty Development. Simul Healthc. 2016;11(1):32.

16. Rudolph JW, Simon R, Rivard P, Dufresne RL, Raemer DB. Debriefing with good judgment: combining rigorous feedback with genuine inquiry. Anesthesiol Clin. 2007;25(2):361-76.

17. Hunt EA, Duval-Arnould JM, Nelson-McMillan KL, Bradshaw JH, Diener-West M, Perretta JS, et al. Pediatric resident resuscitation skills improve after « rapid cycle deliberate practice » training. Resuscitation. 2014;85(7):945-51.

18. Taras J, Everett T. Rapid Cycle Deliberate Practice in Medical Education - a Systematic Review. Cureus. 2017;9(4):e1180.

19. Surapa Raju S, Tofil NM, Gaither SL, Norwood C, Zinkan JL, Godsey V, et al. The Impact of a 9-Month Booster Training Using Rapid Cycle Deliberate Practice on Pediatric Resident PALS Skills. Simul Healthc. 2021;16(6):e168-75.

20. Swinger ND, Rutledge C, Gaither S, Youngblood AQ, Zinkan JL, Tofil NM. Rapid cycle deliberate practice improves and sustains paediatric resident PALS performance. BMJ Simul Technol Enhanc Learn. 2020;6(5):257-61.

21. Won SK, Doughty CB, Young AL, Welch-Horan TB, Rus MC, Camp EA, et al. Rapid Cycle Deliberate Practice Improves Retention of Pediatric Resuscitation Skills Compared With Postsimulation Debriefing. Simul Healthc. 2022;17(1):e20-7.

22. Cory MJ, Colman N, McCracken CE, Hebbar KB. Rapid Cycle Deliberate Practice Versus Reflective Debriefing for Pediatric Septic Shock Training. Pediatr Crit Care Med. 2019;20(5):481-9.

23. Rosman SL, Nyirasafari R, Bwiza HM, Umuhoza C, Camp EA, Weiner DL, et al. Rapid cycle deliberate practice vs. traditional simulation in a resource-limited setting. BMC Med Educ. 2019;19(1):314.

24. Lemke DS, Young AL, Won SK, Rus MC, Villareal NN, Camp EA, et al. Rapid-cycle deliberate practice improves time to defibrillation and reduces workload: A randomized controlled trial of simulation-based education. AEM Educ Train. 2021;5(4):e10702.

25. Oriot D, Bridier A. Development and Assessment of an Evaluation Tool for Team Clinical Performance: The Team Average Performance Assessment Scale (TAPAS). Health Care Curr Rev. 2016. http://www.esciencecentral.org/journals/development-and-assessment-of-an-evaluation-tool-for-team-clinicalperformance-the-team-average-performance-assessment-scale-tapas-2375-4273-1000164.php?aid=72394 [Consulté le 13 juill 2023].

26. Jeffers JM, Poling S. The development and implementation of a 12-month simulation-based learning curriculum for pediatric emergency medicine fellows utilizing debriefing with good judgment and rapid cycle deliberate practice. BMC Med Educ. 2019;19(1):22.

27. Atkinson A, Watling CJ, Brand PLP. Feedback and coaching. Eur J Pediatr. 2022;181(2):441-6.

28. Van Gog T, Paas F, Sweller J. Cognitive Load Theory: Advances in Research on Worked Examples, Animations, and Cognitive Load Measurement. Educ Psychol Rev. 2010;22(4):375-8.

29. Young JQ, Van Merrienboer J, Durning S, Ten Cate O. Cognitive Load Theory: Implications for medical education: AMEE Guide No. 86. Med Teach. 2014;36(5):371-84.

30. Gross IT, Abrahan DG, Kumar A, Noether J, Shilkofski NA, Pell P, et al. Rapid Cycle Deliberate Practice (RCDP) as a Method to Improve Airway Management Skills - A Randomized Controlled Simulation Study. Cureus. 2019;11(9):e5546.

31. Davis AL, Carcillo JA, Aneja RK, Deymann AJ, Lin JC, Nguyen TC, et al. American College of Critical Care Medicine Clinical Practice Parameters for Hemodynamic Support of Pediatric and Neonatal Septic Shock. Crit Care Med. 2017;45(6):1061.

32. Kirschner P, van Merrienboer JJG. Ten Steps to Complex Learning: A New Approach to Instruction and Instructional Design. In: 21st Century Education: A Reference Handbook. SAGE Publications, Inc.; 2008. https://sk.sagepub.com/reference/education/n26.xml [Consulté le 18 mars 2023].

33. Perretta JS, Duval-Arnould J, Poling S, Sullivan N, Jeffers JM, Farrow L, et al. Best Practices and Theoretical Foundations for Simulation Instruction Using Rapid-Cycle Deliberate Practice. Simul Healthc. 2020;15(5):356-62.

34. Fewster-Thuente L, Batteson T. Kolb's Experiential Learning Theory as a Theoretical Underpinning for Interprofessional Education. J Allied Health. 2018;47:3-8.

35. Auerbach M, Kessler D, Foltin JC. Repetitive Pediatric Simulation Resuscitation Training. Pediatr Emerg Care. 2011;27(1):29.

36. Pintrich PR. A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. J Educ Psychol. 2003;95(4):667-86.

37. Ten Cate TJ, Kusurkar RA, Williams GC. How self-determination theory can assist our understanding of the teaching and learning processes in medical education. AMEE guide No. 59. Med Teach. 2011;33(12):961-73.

38. Pelaccia T, Viau R. Motivation in medical education. Med Teach. 2017;39(2):136-40.

39. Mitchell SA, Boyer TJ. Deliberate Practice in Medical Simulation. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554558/ [Consulté le 22 août 2023].

Annexe 1 :

Team Average Performance Assessment Scale (TAPAS)

SETTING — Maximal possible score =

- □|□ 2 □ 1 □ 0 Check equipment: suction, BMV, O2, ETI, IO
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Monitor/electrodes before changing trolley
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Undressing
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Weighing (infant)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Starting stop watch
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Drying back, withdrawal of wet drape, cap
- □|□ 2 □ 1 □ 0 No drying, plastic bag (premee < 33 weeks)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Miscellaneous …*

A – AIRWAY — Maximal possible score =

- □|□ 2 □ 1 □ 0 Verbal R, reactivity (conscience), groan
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Upright position 30° (establish[2]/maintaining)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Neck position: neutral, sniffing, extension
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Jaw-thrust & chin-lift (± head-tilt)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Mouth: secretions, vomiting, FB
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Suction of mouth ± nose
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Extraction of a visible FB (finger sweep)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Oral airway (if unconscious)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Maintaining aligned cervical spine*
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Neck: **wound**, emphysema, trachea, EJV*
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Establish[2]/withdrawal rigid cervical collar*
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Oxygen: O2 at 10-15 L/min by HCOM*
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Drugs preparation for RSI*
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Tonus, breathing
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Laryngoscopy, mouth suction ± tracheal suction
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Miscellaneous …*

B – BREATHING — Maximal possible score =

- □|□ 2 □ 1 □ 0 RR, work, volume (± abdomen), oxygenation
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Oxygen: O2 at 0.5-3 L/min nasal prongs
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Oxygen: O2 at 10-15 L/min by HCOM
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Gastric tube
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Aerosol: Salbutamol ± Ipratropium/Epinephrine
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Betamethasone/Prednisolone PO
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Methylprednisolone 1-2 mg/kg IV
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Salbutamol IV: bolus + 0.2-1 µg/kg/min
- □|□ 2 □ 1 □ 0 MgSO4 IV: bolus + 10-20 mg/kg/h
- □|□ 2 □ 1 □ 0 BMV: 5 cycles of 3'' then RR=12/25-30/RR=40-60
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Drugs preparation for RSI
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Sellick maneuver
- □|□ 2 □ 1 □ 0 ETI oral/nasal: laryngoscopy=……; trial #……
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Checking intubation ± ETCO2
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Eschmann/stylet
- □|□ 2 □ 1 □ 0 LMA/Fast-track
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Fibroscopic intubation
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Cricothyroidotomy
- □|□ 2 □ 1 □ 0 SV-PEEP or NIV
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Needle thoracostomy
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Chest tube insertion or preparation
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Surfactant (intratracheal instillation)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 **CPR: 5 BMV (3'') 1/3-2/15-2/30 or RR=10 (ETI)**
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Tactile stimulations (back, sole of the feet)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Attachment of SpO2 (right hand)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Connection to O2 at M …… ; SpO2 = ……
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Miscellaneous …*

C – CIRCULATION — Maximal possible score =

- □|□ 2 □ 1 □ 0 HR, skin, pulses, preload (liver, EJV, conj), BP
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Chest pain?
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Cardiac auscultation
- □|□ 2 □ 1 □ 0 ECG (± several traces)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 PV access (or EJV)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 IO access: Cook®/EZ-IO®
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Elevation of the legs
- □|□ 2 □ 1 □ 0 CVL (femoral) or Umbilical vein catheter at 5 cm
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Blood test (w. Cap. blood glucose ± Hemocue®)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Volume infusion: 20 mL/kg NaCL 0.9% (or else)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Ordering blood
- □|□ 2 □ 1 □ 0 PRBC ISO/O-: Pure/15 mL/Kg±10 mL/kg NaCL 0.9%
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Several vol. infusions or blood transfusions
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Dopamine, Epinephrine, Norepinephrine IV
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Dobutamine IV or Milrinone bolus + IV
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Furosemide: 0.5-1 mg/kg
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Vagal maneuvers (ice on face, others)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Adenosine: 3-6 mg/0.1 mg/kg IV x 2-3
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Cardioversion: 1 J/kg
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Atropine
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Epinephrine IM/SC
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Pace-maker: HR=100; 10-40 mA; asynch
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Aspirin IV, Enoxaparin IV±SC, Clopidogrel PO
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Fibrinolytics: Tenecteplase or Alteplase
- □|□ 2 □ 1 □ 0 CaCL2, HCO3Na, MgSO4, KCL
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Nicardipine
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Hormonal support (adrenal insuff/myxedema)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Blakemore tube
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Pressure, tourniquet, rapid wound repair*
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Inspection/palpation of scalp*
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Ordering FAST U/S*
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Assess mobility of pelvis? ± pelvic sling*
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Distortion of thigh? ± Donway splint*
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Ordering Xrays: spine, thorax, pelvis*
- □|□ 2 □ 1 □ 0 **CC (2 thumbs/hands, 1 hand, 2 hands)**
- □|□ 2 □ 1 □ 0 **HR during CPR=2/15-2/30 or HR=100-120 (ETI)**
- □|□ 2 □ 1 □ 0 **Checking provoked pulse**
- □|□ 2 □ 1 □ 0 **Analysis of ECG trace**
- □|□ 2 □ 1 □ 0 **Epinephrine: 1 mg/10 µg/kg = 0,1 mL/kg IV/IO**
- □|□ 2 □ 1 □ 0 **Reversible causes 4H/4T (anemia/pneumo)**
- □|□ 2 □ 1 □ 0 **Several doses of epinephrine/4 min**
- □|□ 2 □ 1 □ 0 **Defibrillation: at least 150 J/ 4 J/kg**
- □|□ 2 □ 1 □ 0 **Amiodarone (5 mg/kg IV) or Lidocaine**
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Prostine IV
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Miscellaneous …*

D – DISABILITY — Maximal possible score =

- □|□ 2 □ 1 □ 0 GCS, AVPU, pupils, abnormal mvts, pain
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Tonus, reactivity, skull, fontanel
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Diazepam PR 0.5 mg/kg / Midazolam IV 0.1 mg/kg
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Clonazepam 15-50 µg/kg IV then 100 µg/kg/d IV
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Phenytoine 20 mg/kg/15 min IV
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Phenobarbital 20 mg/kg/15 min IV
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Thiopental 3-5 mg/kg IV then 1/more mg/kg/h
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Step 1: Paracetamol 15 mg/kg IV (max=1g)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Step 2: Ibuprofen, Nalbuphine, Tramadol
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Step 3: Morphine, Fentanyl, Sufentanil
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Ketamine
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Naloxone 100 µg/kg IV-IM (2 mg if > 5 y.o.)
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Flumazenil 30 µg/kg IV
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Upright position 30°; head straight
- □|□ 2 □ 1 □ 0 HyperBMV (2 x normal RR) for 3-5 min
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Mannitol 20% 0.5 g/kg IVL
- □|□ 2 □ 1 □ 0 HSS IV: NaCL 20% 0.5-1 mL/kg or 3mL/kg NaCL3%
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Miscellaneous …*

E – EXPOSURE — Maximum possible score =

- □|□ 2 □ 1 □ 0 Undressing, skin: injuries, purpura, dehydration
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Measurement of T°
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Covering and heating
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Cap. blood glucose ± Hemocue®
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Infusion: D5W-D10W + electrolytes/NS/RL
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Infusion rate: 421 or + or -
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Search for lumbar pastiness
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Search for bladder distention
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Foley catheter or urine collector
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Suprapubic catheter
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Urine stick ± urinalysis, urine lytes
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Tt of hyperthermia: water + fan
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Ice on head, undressed
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Therapeutic hypothermia: 33°C
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Tt of hypoglycemia: D10W 2 mL/kg/10 min
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Glucagon: 0.25 mg/kg IV, IM or SC
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Insuline drip: protocol/0.05-0.1 U/kg/h
- □|□ 2 □ 1 □ 0 ATB: C3G, Amox, Amox-Clav, ± Aminoside
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Steroids IV: Methylprednisolone/Hydrocortisone
- □|□ 2 □ 1 □ 0 Tetanus antitoxin ± vaccine
- □|□ 2 □ 1 □ 0 *Miscellaneous …*

In small print → specific items of neonatal life support at birth

In read + italics → specific items of trauma

Highlighted in light blue → specific items of CPR

SERMENT

En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits 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 seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs 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 !

RESUMÉ

Introduction : L'enseignement par simulation est essentiel en pédiatrie, où les urgences vitales sont rares. L'utilisation de l'algorithme ABCDE est devenue la norme lors de la prise en charge d'un enfant gravement malade. La maîtrise de l'ABCDE demande de développer des compétences techniques et de communication. Cette étude décrit une nouvelle méthode d'apprentissage de l'ABCDE par simulation en intégrant des débriefings par bon jugement à des scénarios de simulation inspirés de la méthode en Rapid Cycle Deliberate Practice (RCDP)

Méthodes : Il s'agissait d'une étude prospective monocentrique évaluant le programme de formation réalisé au laboratoire de simulation de la faculté de médecine de Poitiers. Chaque session comportait 3 scénarios de difficulté croissante inspiré de la méthode RCDP entrecoupés de séances de débriefing par bon jugement. Ces scénarios avaient pour thématique l'ABCDE, le trauma sévère et l'arrêt cardiorespiratoire. L'objectif principal était d'évaluer la progression des groupes de participants au cours des 3 scénarios lors l'apprentissage séquentiel de l'ABCDE à l'aide de scores relatifs (aux sous-catégories de l'ABCDE) calculés à partir d'une échelle TAPAS. Le premier objectif secondaire était d'évaluer la progression globale des participants lors de l'apprentissage séquentiel de l'ABCDE à l'aide de scores de performance globale calculés à partir de l'échelle TAPAS. Le deuxième objectif secondaire consistait à analyser les questionnaires de satisfaction.

Résultats : 72 sessions de simulation (216 scénarios) pour un total de 222 participations ont été analysées. Les scores de performance relatifs aux sous catégories de l'ABCDE et les scores de performance globale s'amélioraient significativement entre les 1er et 2e scénarios ainsi qu'entre les 1e et 3e scénarios. Le taux de satisfaction global était de 4,91/5 (SD 0,29) et le programme a reçu une note de 9,23/10.

Discussion/Conclusion : Cette nouvelle méthode d'apprentissage par simulation s'est montrée efficace pour l'amélioration des compétences techniques et de communication requises pour la maîtrise de l'ABCDE. Son approche pédagogique était accueillie très favorablement par les participants.

Mots clés : Simulation, RCDP, Débriefing par bon jugement, ABCDE, PALS