



ANNÉE 2018

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT

DE DOCTEUR EN MEDECINE

(décret n° 2004-67 du 16 janvier 2004)

Présentée et soutenue publiquement
le 20 Septembre 2018 à Poitiers
par **Monsieur Mehdi Bessai**.

***Comparaison des Scores de corrélation inter-opérateurs de
l'échelle de Kremlin-Bicêtre et du Coma Glasgow Scale***

COMPOSITION DU JURY

Président : Monsieur le Professeur Olivier MIMOZ

Membres : Madame le Professeur Claire DAHYOT-FIZELIER
Monsieur le Professeur Denis FRASCA

Directeur de Thèse : Monsieur le Docteur Jérémie GUENEZAN

Le Doyen,

Année universitaire 2018 - 2019

LISTE DES ENSEIGNANTS DE MEDECINE
Professeurs des Universités-Praticiens Hospitaliers

- ALLAL Joseph, thérapeutique
- BATAILLE Benoît, neurochirurgie (**retraite 09/2019**)
- BRIDOUX Frank, néphrologie
- BURUCOA Christophe, bactériologie – virologie
- CARRETIER Michel, chirurgie générale (**retraite 09/2019**)
- CHEZE-LE REST Catherine, biophysique et médecine nucléaire
- CHRISTIAENS Luc, cardiologie
- CORBI Pierre, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- DAHYOT-FIZELIER Claire, anesthésiologie – réanimation
- DEBAENE Bertrand, anesthésiologie réanimation
- DEBIAIS Françoise, rhumatologie
- DROUOT Xavier, physiologie
- DUFOUR Xavier, Oto-Rhino-Laryngologie
- FAURE Jean-Pierre, anatomie
- FRASCA Denis, anesthésiologie-réanimation
- FRITEL Xavier, gynécologie-obstétrique
- GAYET Louis-Etienne, chirurgie orthopédique et traumatologique
- GERVAIS Elisabeth, rhumatologie
- GICQUEL Ludovic, pédopsychiatrie
- GILBERT Brigitte, génétique
- GOMBERT Jean-Marc, immunologie
- GOUJON Jean-Michel, anatomie et cytologie pathologiques
- GUILLEVIN Rémy, radiologie et imagerie médicale
- HAUET Thierry, biochimie et biologie moléculaire
- HOUETO Jean-Luc, neurologie
- INGRAND Pierre, biostatistiques, informatique médicale
- JAUFARI Nematollah, psychiatrie d'adultes
- JABER Mohamed, cytologie et histologie
- JAYLE Christophe, chirurgie thoracique t cardio-vasculaire
- KARAYAN-TAPON Lucie, oncologie
- KEMOUN Gilles, médecine physique et de réadaptation (**en détachement**)
- KRAIMPS Jean-Louis, chirurgie générale
- LECLERE Franck, chirurgie plastique, reconstructrice
- LECRON Jean-Claude, biochimie et biologie moléculaire
- LELEU Xavier, hématologie
- LEVARD Guillaume, chirurgie infantile
- LEVEQUE Nicolas, bactériologie-virologie
- LEVEZIEL Nicolas, ophtalmologie
- MACCHI Laurent, hématologie
- MCHEIK Jiad, chirurgie infantile
- MEURICE Jean-Claude, pneumologie
- MIGEOT Virginie, santé publique
- MILLOT Frédéric, pédiatrie, oncologie pédiatrique
- MIMOZ Olivier, anesthésiologie – réanimation
- NEAU Jean-Philippe, neurologie
- ORIOT Denis, pédiatrie
- PACCALIN Marc, gériatrie
- PERAULT Marie-Christine, pharmacologie clinique
- PERDRISOT Rémy, biophysique et médecine nucléaire
- PIERRE Fabrice, gynécologie et obstétrique
- PRIES Pierre, chirurgie orthopédique et traumatologique
- RICHER Jean-Pierre, anatomie
- RIGOARD Philippe, neurochirurgie

- ROBERT René, réanimation
- ROBLOT France, maladies infectieuses, maladies tropicales
- ROBLOT Pascal, médecine interne
- RODIER Marie-Hélène, parasitologie et mycologie
- SAULNIER Pierre-Jean, thérapeutique
- SCHNEIDER Fabrice, chirurgie vasculaire
- SILVAIN Christine, hépato-gastro- entérologie
- TASU Jean-Pierre, radiologie et imagerie médicale
- THIERRY Antoine, néphrologie
- THILLE Arnaud, réanimation
- TOUGERON David, gastro-entérologie
- TOURANI Jean-Marc, oncologie (**retraite 09/2019**)
- WAGER Michel, neurochirurgie
- XAVIER Jean, pédopsychiatrie

Maîtres de Conférences des Universités-Praticiens Hospitaliers

- ALBOUY-LLATY Marion, santé publique
- BEBY-DEFAUX Agnès, bactériologie – virologie
- BEN-BRIK Eric, médecine du travail (**en détachement**)
- BILAN Frédéric, génétique
- BOURMEYSTER Nicolas, biologie cellulaire
- CASTEL Olivier, bactériologie - virologie – hygiène
- COUDROY Rémy, réanimation (**en mission 1 an**)
- CREMNITER Julie, bactériologie – virologie
- DIAZ Véronique, physiologie
- FROUIN Eric, anatomie et cytologie pathologiques
- GARCIA Magali, bactériologie-virologie (**en mission 1 an**)
- JAVAUQUE Vincent, néphrologie
- LAFAY Claire, pharmacologie clinique
- PALAZZO Paola, neurologie (**pas avant janvier 2019**)
- PERRAUD Estelle, parasitologie et mycologie
- RAMMAERT-PALTRIE Blandine, maladies infectieuses
- SAPANET Michel, médecine légale
- THUILLIER Raphaël, biochimie et biologie moléculaire

Professeur des universités de médecine générale

- BINDER Philippe
- GOMES DA CUNHA José

Professeurs associés de médecine générale

- BIRAULT François
- FRECHE Bernard
- MIGNOT Stéphanie
- PARTHENAY Pascal
- VALETTE Thierry

Maîtres de Conférences associés de médecine générale

- AUDIER Pascal
- ARCHAMBAULT Pierrick
- BRABANT Yann
- VICTOR-CHAPLET Valérie

Enseignants d'Anglais

- DEBAIL Didier, professeur certifié
- GAY Julie, professeur agrégé

Professeurs émérites

- DORE Bertrand, urologie (08/2020)
- EUGENE Michel, physiologie (08/2019)
- GIL Roger, neurologie (08/2020)
- GUILHOT-GAUDEFFROY François, hématologie et transfusion (08/2020)
- HERPIN Daniel, cardiologie (08/2020)
- KITZIS Alain, biologie cellulaire (16/02/2019)
- MARECHAUD Richard, médecine interne (24/11/2020)
- MAUCO Gérard, biochimie et biologie moléculaire (08/2021)
- RICCO Jean-Baptiste, chirurgie vasculaire (08/2020)
- SENON Jean-Louis, psychiatrie d'adultes (08/2020)
- TOUCHARD Guy, néphrologie (08/2021)

Professeurs et Maîtres de Conférences honoraires

- AGIUS Gérard, bactériologie-virologie
- ALCALAY Michel, rhumatologie
- 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
- BOINOT Catherine, hématologie – transfusion
- BONTOUX Daniel, rhumatologie (ex-émérite)
- BURIN Pierre, histologie
- CASTETS Monique, 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, oncologie radiothérapie (ex-émérite)
- DAGREGORIO Guy, chirurgie plastique et reconstructrice
- DESMAREST Marie-Cécile, hématologie
- DEMANGE Jean, cardiologie et maladies vasculaires
- FAUCHERE Jean-Louis, bactériologie-virologie (ex-émérite)
- FONTANEL Jean-Pierre, Oto-Rhino Laryngologie (ex-émérite)
- GRIGNON Bernadette, bactériologie
- GUILLARD Olivier, biochimie et biologie moléculaire
- GUILLET Gérard, dermatologie
- JACQUEMIN Jean-Louis, parasitologie et mycologie médicale
- KAMINA Pierre, anatomie (ex-émérite)
- KLOSSEK Jean-Michel, Oto-Rhino-Laryngologie
- LAPIERRE Françoise, neurochirurgie (ex-émérite)
- LARSEN Christian-Jacques, biochimie et biologie moléculaire
- LEVILLAIN Pierre, anatomie et cytologie pathologiques
- MAGNIN Guillaume, gynécologie-obstétrique (ex-émérite)
- MAIN de BOISSIERE Alain, pédiatrie
- MARCELLI Daniel, pédopsychiatrie (ex-émérite)
- MARILLAUD Albert, physiologie
- 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
- SULTAN Yvette, hématologie et transfusion
- TALLINEAU Claude, biochimie et biologie moléculaire
- TANZER Joseph, hématologie et transfusion (ex-émérite)
- VANDERMARCQ Guy, radiologie et imagerie médicale

Remerciements

A mon président de thèse, le Professeur Olivier MIMOZ,

Vous me faites le très grand honneur de présider ce jury de thèse, après m'avoir accueilli au sein du DESC de Médecine d'Urgence et dans le service des Urgences Générales du CHU de Poitiers. Soyez assuré de ma très grande reconnaissance.

Aux membres de mon jury :

Au Professeur Claire DAHYOT-FIZELIER,

Vous avez montré de l'intérêt pour mon travail et accepté de participer au jugement de ce dernier. Soyez assurée de ma profonde gratitude.

Au Professeur Denis FRASCA,

Vous avez montré de l'intérêt pour mon travail et accepté de participer au jugement de ce dernier. Soyez assuré de ma profonde gratitude. Travailler avec vous sur l'étude CASSANDRA sera un véritable plaisir.

A mon directeur de thèse le Docteur Jérémy Guénézan,

Tu m'as témoigné une grande confiance en me confiant ce sujet. Ton soutien, ton accompagnement et ta disponibilité sans faille ont rendu ce travail possible, j'espère que tu en seras satisfait. De ma première garde d'externe aux futures en tant qu'assistant, sois assuré de mon profond respect.

A tous les praticiens croisés au long de mon internat.

Et plus spécialement :

Au service de Cardiologie du CH Niort, et surtout au docteur Lucas pour son dévouement, sa disponibilité et son enseignement précieux, de mon tout début d'internat à mon activité future. Travailler à nouveau avec vous sera un véritable plaisir.

Au docteur AAA, pour ses staffs sans pareil, et pour m'avoir appris, non pas l'échographie cardiaque, mais que le ridicule ne tue pas.

Au service des Urgences Générales Adultes du CH Niort, et surtout au Dr Faranpour, qui a su m'aider à trouver ma voie alors que je doutais et qui me témoigne chaque jour une confiance sans égal, travailler avec vous sera un véritable plaisir.

Au service de Pédiatrie du CH Niort.

Au service de Gériatrie du CHU de Poitiers.

Au service de Réanimation Polyvalente du CH Niort, à tous ses praticiens pour leur enseignement et plus particulièrement au Dr Hazera pour sa relecture.

Au Docteur Durivault, pour sa disponibilité, sa simplicité et son encadrement.

A tous mes co-internes : du DESC, des urgences, de cardiologie, de gériatrie, et de pédiatrie.

Et plus particulièrement aux co-internes de réanimation.

A Raph, devenu un peu plus qu'un co-interne (même si on ne sera jamais coloc).

A tous les vieux amis d'enfance : JD, Arnaud, Paco, Pierre, Emeric, Clément. Je vais enfin être disponible !

A tous les plus récents : Simon, Nico, Tranber, Julien, Marion, Aurel, Etienne, Moumou, Camille & Anaïs, pour avoir été là, dans les bons comme dans les moins bons moments, pour vos conseils plus ou moins sérieux, et tous les prochains moments que nous aurons à partager.

Au Crew Niortais (Lolo & Paco, Justine & Nono, Mae & Nono, Capu & Ben), pour tout.

A ma Famille plus éloignée, cousins/cousines, éloignés ou non, à mes oncles et tantes.

A Annie pour avoir pu rendre cela possible, tout simplement.

A ma belle-famille, pour leur accueil et leur simplicité.

A mes sœurs, pour leur disponibilité et leur affection. Ça y est, je vais vraiment être plus disponible !

A mes parents,

Votre soutien et vos encouragements permanents ont été pour moi une force extraordinaire. Vous m'avez permis d'être ce que je suis, sans vous rien n'aurait été possible. Soyez assurés de tout mon amour.

A Sophie,

Pour ta douceur, ton amour, tes encouragements tout au long de ce travail, et à ce que la vie nous réserve.

Table des matières

<u>Abréviations</u>	9
<u>Liste des Figures</u>	10
<u>Liste des tableaux</u>	11
1 <u>INTRODUCTION</u>	12
2 <u>PATIENTS et METHODES</u>	14
2.1 <u>Type d'étude</u>	14
2.2 <u>Objectifs de l'étude</u>	14
2.3 <u>Population étudiée</u>	15
2.3.1 <u>Critères d'inclusion</u>	15
2.3.2 <u>Critères de non inclusion et d'exclusion</u>	15
2.4 <u>Intervention</u>	16
2.5 <u>Outils d'évaluation</u>	17
2.6 <u>Schéma général de l'étude</u>	19
2.7 <u>Méthode Statistique</u>	19
2.7.1 <u>Etude des valeurs seuils</u>	20
2.7.2 <u>Calcul de l'effectif</u>	21
3 <u>RESULTATS</u>	21
3.1 <u>Population</u>	21
3.2 <u>Statistiques descriptives</u>	22
3.3 <u>Analyse</u>	23
3.3.1 <u>Kappa de Cohen</u>	23
3.3.1.1 <u>Score de corrélation inter-opérateurs de l'échelle de KB</u>	23
3.3.1.2 <u>Score de corrélation inter-opérateurs du CGS</u>	24
3.3.2 <u>Analyse des discordances</u>	24

3.3.3	<u>Etude du devenir des patients</u>	26
3.3.3.1	<u>Score de KB</u>	26
3.3.3.2	<u>Score de CGS</u>	27
4	<u>DISCUSSION</u>	28
4.1	<u>Rappel des résultats</u>	28
4.2	<u>Objectif principal</u>	29
4.3	<u>Objectifs secondaires</u>	30
4.4	<u>Validité externe</u>	32
4.5	<u>Limites de l'étude</u>	32
5	<u>CONCLUSION</u>	34
6	<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	35
7	<u>ANNEXE</u>	38
8	<u>RÉSUMÉ</u>	43
9	<u>ABSTRACT</u>	44
10	<u>SERMENT</u>	45

Abréviations

KB = Kremlin-Bicêtre, fait référence à l'échelle du même nom

CGS = Coma Glasgow Scale ou Coma Glasgow score

AVC = Accident vasculaire cérébral

FOUR score = Full Outline of UnResponsiveness Score

NIHSS = National Institute of Health Stroke Score

CRF = Case Report Form

GOS-E = Glasgow Outcome Scale - Extended

Liste des Figures

<u>Figure n°1</u> Schéma général de l'étude	17
<u>Figure n°2</u> Flow-chart de l'étude	18
<u>Figure n°3</u> Distribution en fréquence par tranche de 5 ans de la population de l'étude	20
<u>Figure n°4</u> Distribution du devenir des patients à 6 mois selon leur score de KB..	24
<u>Figure n°5</u> Distribution du devenir des patients à 6 mois selon leur CGS.....	25

Liste des Tableaux

<u>Tableau n°1</u> Significativité de la force de l'accord de reproductibilité en fonction du Kappa de Cohen selon Landis & Koch.....	18
<u>Tableau n°2</u> Distribution en pourcentage des autres variables quantitatives	21
<u>Tableau n°3</u> Distribution en pourcentage des effectifs selon la gravité des scores	21
<u>Tableau n°4</u> Distribution des items discordants pour l'échelle de KB	22
<u>Tableau n°5</u> Distribution des items discordants pour l'échelle de CGS.....	23
<u>Tableau n°6</u> Analyse des scores de corrélation des différents items.....	23

1) INTRODUCTION

Les agressions cérébrales sont un véritable problème de santé publique. On dénombre 150 000 cas par an de traumatismes crâniens, responsables de plus de 8000 décès et 30 000 handicaps neurologiques [1-3], ainsi que 140 000 cas d'accidents vasculaires cérébraux (AVC), représentant la première cause de handicap, la deuxième cause de démence et la troisième cause de mortalité en France [4-6]. Une augmentation de ces chiffres est à prévoir dans les prochaines années [7-8].

De nos jours, le Gold Standard de l'évaluation neurologique des patients cérébro-lésés est l'échelle de Glasgow (GSC). Elle fut décrite pour la première fois il y a quarante-quatre ans par TEASDALE et JENNET dans le but d'évaluer et de surveiller l'état neurologique des victimes de traumatismes crâniens [9-11]. Elle répondait alors au besoin d'uniformisation de l'évaluation clinique neurologique de ces patients. Progressivement, son utilisation a été étendue comme l'outil d'évaluation initiale de tous les troubles de vigilance.

Bien que cette échelle de Glasgow ait de nombreuses qualités, des limites lui ont été découvertes notamment dans l'évaluation des patients inconscients, intubés, sédatés ou encore paralysés [12-14].

Pour aider les médecins dans la prise en charge initiale des patients victimes d'agression cérébrale qu'elle qu'en soit la cause, il serait utile de disposer d'une échelle facile d'utilisation, rapide, applicable à tous, reproductible et qui permettrait d'identifier les patients à haut risque d'évolution neurologique défavorable. Ces derniers pourraient alors bénéficier d'une prise en charge plus agressive, plus précoce et l'information délivrée aux familles pourrait être plus précise.

Cet outil pourrait être l'échelle de Kremlin-Bicêtre (KB) qui est une autre échelle d'évaluation des troubles de la vigilance, initialement développée pour l'évaluation neurologique en pédiatrie [15]. Elle a pour avantage qu'elle s'amende de l'absence de réponse verbale et intègre directement l'évaluation des réflexes du tronc cérébral (grimace à la stimulation, réflexe de toux, ventilation spontanée, réflexes cornéens). Elle étudie également le diamètre des pupilles, le comportement moteur oculaire, et la réponse motrice des membres supérieurs.

Elle a récemment été comparée au CGS lors d'une étude réalisée en 2014 au CHU de Poitiers, chez des adultes victimes de traumatismes crâniens, et les résultats sont encourageants puisqu'elle est au moins équivalente au CGS en matière de valeur prédictive pour cette catégorie de population [16].

Outre ses qualités diagnostic, une échelle d'évaluation doit répondre à un certain nombre de critères afin d'être utile en pratique clinique. L'une de ces qualités doit être la reproductibilité inter-opérateurs.

Le but de cette étude est donc de comparer les corrélations inter-opérateurs de l'échelle de KB et de l'échelle de Glasgow.

2) PATIENTS et METHODES

2.1 Type d'étude

Il s'agissait d'une étude observationnelle, mono centrique, prospective.

Le recueil de données avait lieu dans les services des Urgences Générales Adultes du CHU de Poitiers du 7 Août 2017 au 22 Août 2018.

La population provenait de l'étude CASSANDRA menée au CHU de Poitiers et qui avait pour but d'évaluer en comparaison avec le CGS, la performance de l'échelle de KB dans la prédiction du devenir neurologique des patients adultes cérébro-lésés quelle qu'en soit la cause.

2.2 Objectifs de l'étude

L'objectif principal était de comparer les scores de corrélation inter-opérateurs de l'échelle de KB et de l'échelle de Glasgow

Le critère de jugement principal était le calcul du kappa de Cohen des échelles de KB et du CGS.

Les objectifs secondaires étaient :

- D'analyser et identifier les items d'évaluation les plus fréquemment discordants entre les différents opérateurs lors de l'évaluation de l'échelle de KB et du CGS. Le premier critère de jugement secondaire était le calcul de la fréquence des items discordants pour chaque score.
- D'étudier le devenir neurologique à six mois, des patients cérébro-lésés. Un pronostic neurologique défavorable étant alors défini comme un Glasgow Outcome

Scale Extended (GOS-E) \geq 3.2, correspondant au deuxième critère de jugement secondaire.

2.3 Population étudiée

2.3.1 Critères d'inclusion

Etaient susceptibles d'être inclus dans l'étude :

- Les patients de plus de 18 ans,
- Consultant aux urgences adultes ou admis dans les services de réanimation pour une agression cérébrale aigue, d'origine médicale ou traumatique,
- Bénéficiant d'une évaluation neurologique dans un délai inférieur à 6 heures par rapport à l'agression cérébrale initiale.

2.3.1 Critères de non inclusion et d'exclusion

N'étaient pas inclus dans l'étude :

- Les patients sous tutelle ou curatelle.
- Ceux pour lesquels le consentement n'avait pu être recueilli.

Etaient exclus de l'étude :

- Les doublons d'inclusion.
- Les cahiers d'inclusion insuffisamment complétés.

2.4 Intervention

Le recueil des données, avec le calcul des scores de KB et de CGS, était réalisé pour un patient donné, par deux opérateurs différents (un médecin sénior, un interne ou deux médecins séniors), en aveugle, afin d'éviter tout biais d'information et consignés dans le CRF de l'étude CASSANDRA, à différents endroits : deux tableaux (KB et CGS) en milieu de CRF pour l'opérateur rédigeant le CRF de pré-inclusion, et deux autres, identiques, en fin de CRF, destinés à l'évaluation en aveugle du second opérateur. [Annexes 1 et 2] .

Un espace au-dessus du tableau était destiné à renseigner l'horaire de recueil du score et le statut de l'opérateur.

Plusieurs réunions étaient organisées avec le service concerné par le recueil, afin d'en préciser les modalités, et d'adapter les protocoles en cas d'erreur.

Des rappels pluri-mensuels étaient ensuite effectués envers les personnes chargées du recueil des données au service des urgences adultes et plusieurs formations internes étaient dispensées, traitant des modalités et spécificités de notation de chaque échelle.

Les données démographiques usuelles étaient également renseignées (âge, sexe), ainsi que le motif de consultation et l'évolution vers l'hospitalisation ou non.

Le recueil des données était ensuite informatisé via un tableur Excel® [Microsoft, USA, Redmond], anonymisé et les E-CRF renseignés sur la plateforme CS Online du CHU de Poitiers.

2.5 Outils d'évaluation

Pour chaque patient inclus dans l'étude, on réalisait deux calculs de score de Glasgow et de KB par deux opérateurs différents, en aveugle, avec une annotation visant à aider au recueil (consignes pour le stimulus, définitions des différents items).

Le Score de KB comportait comme dans sa définition actuelle, quatre items [Annexe 1], dont trois exclusifs traitant du comportement oculaire, du diamètre pupillaire et de la réponse motrice. Le quatrième, cumulatif, traite de l'analyse des réflexes du tronc cérébral.

Le score total pouvait varier de 0 à 20.

Comportement Oculaire : évalué sur cinq points, exclusif, et premier critère d'évaluation, il opposait l'ouverture spontanée avec poursuite oculaire (5 points), de l'ouverture spontanée seule (2 points) , de l'ouverture provoquée seule (1 point) et de l'absence d'ouverture (0 point).

Diamètre Pupillaire : évalué sur deux points, exclusif, il évaluait le diamètre pupillaire sans illumination, et opposait un diamètre normal entre deux et trois millimètres (2 points), à un myosis défini par un diamètre inférieur à 2 mm (1 point) et une mydriase, avec un diamètre supérieur à 4 millimètres (0 point).

Réponse Motrice : évaluée sur trois points, exclusive, elle évaluait la réponse motrice à une stimulation (friction sternale ou aspiration trachéale en cas d'intubation) et opposait la réponse localisatrice (3 points), la réponse en flexion (2 points), en extension (1 point) ou l'absence de réponse (0 point)..

Reflexes du Tronc Cérébral : cumulatifs, allant de zéro à dix points, il évaluait la présence ou l'absence de grimace (4 points si présente), de réactivité pupillaire à l'illumination (3 points), du réflexe cornéen (2 points), de toux ou ventilation spontanée (1 point).

Chaque Item bénéficiait en plus d'une annotation N/A1/A2, permettant l'évaluation et la comparaison des réponses des deux hémicorps, afin d'éviter tout biais d'évaluation lié à une agression extra-cérébrale. L'absence d'asymétrie lors de l'évaluation d'un item était notée « N ». Une asymétrie d'origine centrale, était notée « A1 », et le moins bon côté était alors pris en compte, tandis qu'une origine périphérique comme un déficit moteur lié à la présence d'un membre traumatisé par exemple, était notée « A2 », et entraînait la prise en compte du meilleur côté.

Concernant le score de Glasgow [Annexe 2], la distinction N/A1/A2 n'étant pas réalisée dans sa définition actuelle, il était convenu de prendre en compte la meilleure réponse en cas d'asymétrie.

L'échelle du GOSE-E (Glasgow Outcome Scale – Extended) [Annexe 3], recueillie par appel téléphonique à 6 mois de l'agression initiale, permettait d'évaluer l'évolution clinique du patient et l'impact de l'agression initiale sur son autonomie.

Elle comprend plusieurs items traitant de la capacité à travailler, à assurer les activités habituelles (physiques, sociales), et l'apparition ou non de symptômes altérant la qualité de vie, jusqu'au décès.

Elle débouche sur une notation finale en huit stades :

- 1.1 Bonne récupération, niveau supérieur
- 1.2 Bonne récupération, niveau inférieur
- 2.1 Handicap modéré, niveau supérieur
- 2.2 Handicap modéré, niveau inférieur
- 3.1 Handicap sévère, niveau supérieur
- 3.2 Handicap sévère, niveau inférieur
- 4 Etat végétatif persistant
- 5 Décès

Une évolution défavorable était définie comme une évaluation GOS-E supérieure ou égale à 3.2

2.6 Schéma général de l'étude

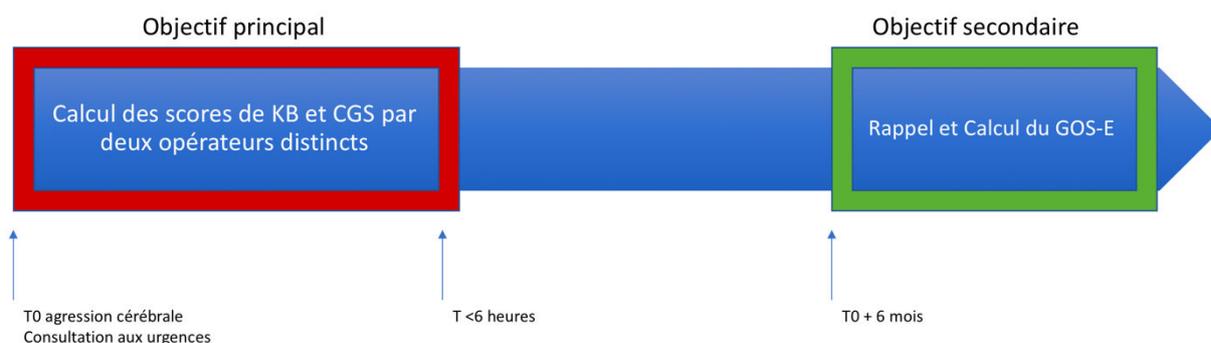


Figure n°1 : Schéma général de l'étude

2.7 Méthode statistique

Les données étaient recueillies dans un tableur Excel® [Microsoft, USA, Redmond], de manière anonymisée.

Concernant l'analyse descriptive, les variables quantitatives étaient décrites par la moyenne et l'écart type, les variables qualitatives par l'effectif brut et le pourcentage correspondant.

Concernant l'analyse de la reproductibilité des échelles, le calcul du score de corrélation inter-opérateurs était réalisé à l'aide d'un score Kappa, puis le degré d'accord lié au hasard était pris en compte via le calcul du Kappa de Cohen.

L'accord était ensuite évalué selon la règle établie par Landis & Koch en 1977 [17] [Tableau n°1].

Tableau n°1 : Significativité de la force de l'accord de reproductibilité en fonction du Kappa de Cohen selon Landis & Koch

Valeur du coefficient de Kappa	Force de l'accord
<0	Grand désaccord
0.00 - 0.20	Accord très faible
0.21 - 0.40	Accord faible
0.41 - 0.60	Accord moyen
0.61 - 0.80	Accord satisfaisant
0.81 - 1.00	Accord excellent

Les statistiques analytiques étaient réalisées grâce à XLSTAT® [Microsoft, USA, Redmond].

2.7.1 Etudes des valeurs seuils :

Pour l'objectif secondaire, chaque score était divisé grâce à deux seuils, formant trois sous-groupes de patients selon leurs résultats aux différentes échelles. Ces seuils, choisis pour leurs caractères discriminants étaient basés sur les seuils connus et

utilisés en pratique, correspondant également à ceux établis dans l'étude du Dr Guénézan menée au CHU de Poitiers en 2013-2014, traitant de la comparaison des valeurs prédictives d'évolution neurologique défavorable du CGS et du KB chez les traumatisés crâniens [16]. Ils étaient respectivement de 8 et 15 pour l'échelle de KB et de 8 et 12 pour le CGS.

2.7.2 Calcul de l'effectif :

Il existe de nombreuses études traitant de l'analyse de la reproductibilité du CGS via le calcul d'un score Kappa, dont les puissances sont extrêmement variables, avec des effectifs allant de 10 à 3052 patients [18].

Afin que le résultat soit comparable à ceux publiés dans la littérature, un effectif moyen cible était choisi, identique à celui de l'étude menée par Idrovo & al, de forte puissance statistique [19].

L'effectif nécessaire afin de réaliser une évaluation statistiquement significative des calculs des scores de corrélation inter-opérateurs était donc de 60 patients.

3. RESULTATS :

3.1 Population

Entre le 7 Août 2017 et le 22 Août 2018, 83 patients du CHU de Poitiers ont été pré inclus dans l'étude. Parmi eux, 7 ont été exclus, et 76 inclus.

Parmi ces 76 patients inclus, 59 ont bénéficié d'une double évaluation, 61 ont bénéficié d'une évaluation du GOSE et 15 ont été perdus de vue (injoignables).

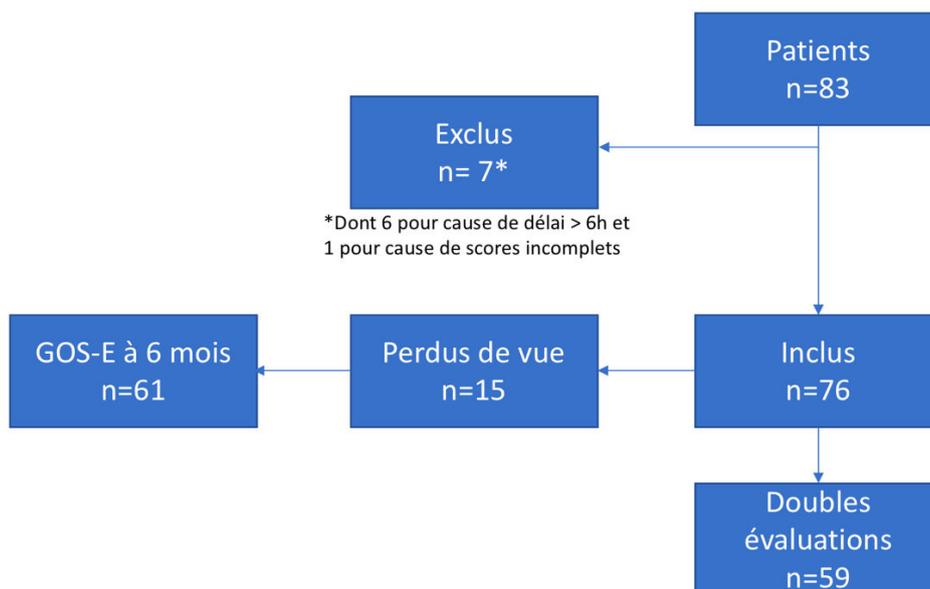


Figure n°2 = Flow-chart de l'étude

3.2 Statistiques descriptives

L'âge moyen était de 63,8 ans +/- 24 ans, avec des extrêmes allant de 19 à 97 ans. La répartition des effectifs en fonction de tranches d'âges de 5 ans est représentée dans la Figure n°3.

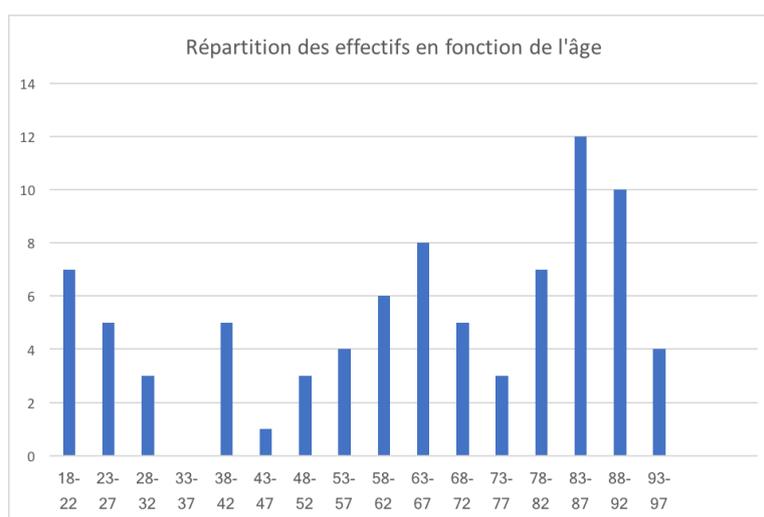


Figure n°3 : Distribution en fréquence par tranche de 5 ans de la population de l'étude (n=76)

Les autres variables qualitatives sont représentées dans le Tableau n°2 ci-dessous.

Tableau n°2 : Distribution en pourcentage des autres variables quantitatives

Catégorie	Variable	Effectif	Pourcentage	Valeur
Etiologies	Traumatiques	56	73,68%	
	Médicales	20	26,32%	
Hospitalisation	Hospitalisations	43	56,58%	
	Non hospitalisations	33	43,42%	
Sexe	Femmes	40	52,63%	
	Hommes	36	47,37%	
	Sexe ratio H/F			1,11

Tableau n°3 : Distribution en pourcentage des effectifs selon la gravité des scores

Catégorie	Score	Effectif	Pourcentage sur l'ensemble des patients n=76
KB	0 à 8	4	5,3%
	9 à 14	5	6,6%
	15 à 20	67	88,2%
CGS	3 à 7	6	7,9%
	8 à 11	4	5,3%
	12 à 15	66	86,8%
Patients intubés		2	2,6%

3.3 Analyse

3.3.1 Kappa de Cohen

3.3.1.1 Score de corrélation inter-opérateurs de l'échelle de KB

Le score de corrélation inter-opérateurs de l'échelle de KB de cette étude, réalisé via le calcul du score Kappa pour les 59 patients ayant bénéficié d'une double évaluation est de 0,85. Le Kappa de Cohen, calculé afin de prendre en compte le degré d'accord

lié au hasard est de 0,68 et correspond à un accord satisfaisant selon Landis & Koch [Tableau 1] [17].

3.3.1.2 Score de corrélation inter-opérateurs du CGS

Le score de corrélation inter-opérateurs du CGS de cette étude, réalisé via le calcul du score Kappa pour les 59 patients ayant bénéficié d'une double évaluation est de 0,92. Le Kappa de Cohen, calculé afin de prendre en compte le degré d'accord lié au hasard est de 0,71 et représente un accord satisfaisant selon Landis & Koch [Tableau 1] [17].

3.3.2 Analyse des discordances inter-opérateurs

L'analyse des items discordants est résumée dans les tableaux 3 et 4.

Tableau n°4 = distribution des items discordants pour l'échelle de KB.

Items	Nombre de discordances observées	Pourcentage sur l'ensemble des patients n=59
Comportement oculaire	3	5,1%
Diamètre oculaire	4	6,8%
Réponse motrice	1	1,7%
Réflexes	1	1,7%

Pour l'ensemble des patients ayant bénéficié d'une double évaluation de l'échelle de KB (n=59), deux items semblent le plus souvent source de discordance :

- La mesure du diamètre pupillaire n=4 (6,8%).
- le comportement oculaire n=3 (5,1%).

Tableau n°5 = Distribution des items discordants pour le CGS.

Items	Nombre de discordances observées	Pourcentage sur l'ensemble des patients n=59
Comportement oculaire	2	3,4%
Réponse Verbale	2	3,4%
Réponse Motrice	2	3,4%

Concernant les items composant le calcul du CGS, aucun ne semble plus souvent source de discordance, puisqu'ils ont tous un pourcentage de discordance identique n=2 (3,4%).

L'analyse des corrélations propres aux items est résumée dans le tableau n°5.

Tableau n°6 = Analyse des scores de corrélation des différents items.

		CGS				KB		
	Y	V	M		CO	DP	RM	R
Kappa	0,97	0,97	0,97		0,95	0,93	0,98	0,98
Kappa de Cohen	0,74	0,86	0,81		0,79	0,75	0,89	0,88

*Y = ouverture des yeux ; V= réponse verbale ; M = réponse motrice du CGS ;
CO = comportement oculaire ; DP = diamètre pupillaire ; RM = réponse motrice du
KB ; R = réflexes.*

Sur les 59 patients ayant bénéficié d'une double évaluation, l'analyse des scores de corrélation des items « comportement oculaire » et « évaluation du diamètre oculaire »

composant l'échelle de KB retrouve un accord satisfaisant selon Landis & Koch, avec des Kappa de Cohen respectivement à 0,79 et 0,75. Concernant les items « réponse motrice » et « analyse des réflexes », l'accord est jugé excellent, avec des Kappa de Cohen respectivement de 0,89 et 0,88.

Sur les 59 patients ayant bénéficié d'une double évaluation, l'analyse des scores de corrélation des items « réponse verbale » et « réponse motrice » composant le CGS retrouve un accord excellent selon Landis & Koch, avec des Kappa de Cohen respectivement de 0,86 et 0,81. Concernant l'item « ouverture des yeux », l'accord est jugé satisfaisant avec un kappa de Cohen à 0,74.

3.3.3 Etude du devenir des patients

3.3.3.1 Score de KB

L'analyse du devenir des patients à 6 mois, selon leur score de KB est résumée dans la Figure n°4 ci-dessous.

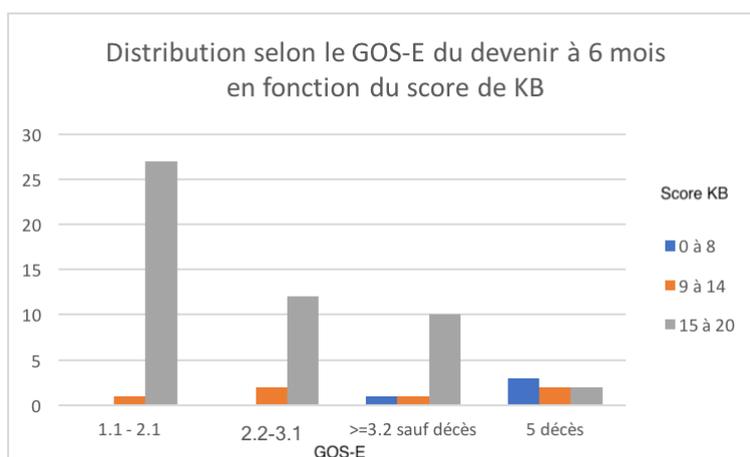


Figure n°4 = Distribution du devenir des patients à 6 mois selon leur KB.

Pour l'ensemble des patients ayant eu une évaluation du GOSE à 6 mois, les sous-groupes choisis selon leur évaluation sur l'échelle de KB semblent bien corrélés à :

- Une évolution péjorative systématique (GOS-E ≥ 3.2) n=4 (100%) lorsque le score de KB est inférieur à 9.
- Une évolution majoritairement non péjorative (GOS-E < 3.2) n=39 (76,5%) lorsque le score de KB est supérieur à 14.

3.3.3.2 Score de CGS

L'analyse du devenir des patients à 6 mois, selon leur score de KB est résumée dans la figure n°5 ci-dessous.

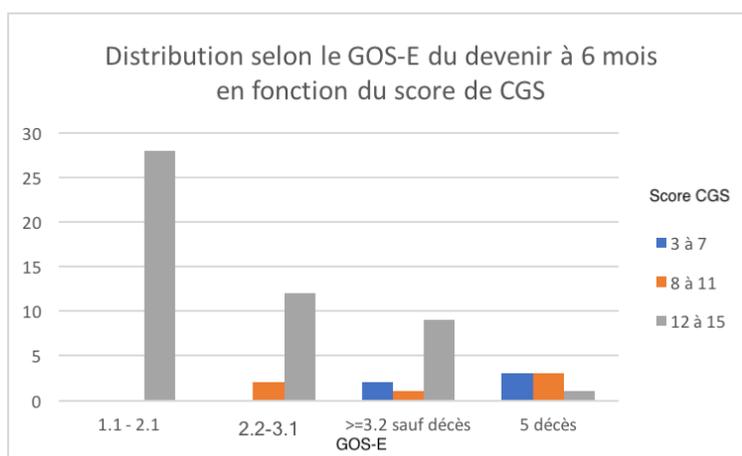


Figure n°5 = Distribution du devenir des patients à 6 mois selon leur CGS.

Pour l'ensemble des patients ayant eu une évaluation du GOSE à 6 mois, les sous-groupes choisis selon leur évaluation sur l'échelle de CGS semblent bien corrélés à :

- Une évolution péjorative systématique (GOS-E ≥ 3.2) n=5 (100%) lorsque le CGS est inférieur à 8.
- Une évolution majoritairement non péjorative (GOS-E < 3.2), n=40 (80,0%) lorsque le CGS est supérieur à 12.

4. DISCUSSION

4.1 Rappel des résultats

Cette étude, prospective, incluant 59 patients nous a permis d'étudier la reproductibilité de l'échelle de KB et de CGS via le calcul de leurs scores de corrélation inter-opérateurs.

A notre connaissance, aucune étude n'avait étudié la reproductibilité inter-opérateurs de l'échelle de KB. Cette dernière représente un accord satisfaisant, avec un kappa de Cohen à 0,68.

Nous avons également pu calculer le score de corrélation du CGS, largement décrit, mais extrêmement variable dans la littérature. Celui-ci correspond dans notre étude à un accord satisfaisant, avec un kappa de Cohen à 0,71, score régulièrement rencontré dans les études de cette puissance [18-20].

Concernant le premier objectif secondaire, les items les plus souvent source de discordance étaient par ordre de fréquence dans la réalisation de l'échelle de KB :

- La mesure du diamètre pupillaire n=4 (6,8%).
- Le comportement oculaire n=3 (5,1%).

Cela n'avait jamais à notre connaissance été étudié auparavant.

Concernant l'échelle de CGS, tous les items avaient un pourcentage de discordance identique.

Concernant le devenir à 6 mois des patients inclus et ayant pu bénéficier d'une évaluation du GOS-E, l'analyse en termes de valeurs prédictives d'évolution selon les seuils définis semble ne pas dégager de différence franche entre les deux échelles

pour les seuils choisis. Cependant, la méthodologie statistique de faible puissance, le caractère secondaire de l'objectif et le trop faible nombre de patients inclus ne nous permettent pas de conclure.

4.2 Objectif principal

L'échelle de KB semble être une échelle dotée d'une bonne reproductibilité, matérialisée par un score de corrélation inter-opérateurs satisfaisant.

Cette dernière possède un Kappa de Cohen légèrement inférieur dans cette étude à celui du CGS, sans toutefois qu'il y ait de différence d'accord selon Landis & Koch. Cela peut s'expliquer par le fait qu'elle comporte plus d'items. Cette disparité semble donc logique, et ce d'autant plus que l'ancienneté du CGS et sa généralisation à travers le monde représentent un avantage dans la formation des observateurs qui l'utilisent, facteur indéniable d'optimisation de la reproductibilité [20].

L'échelle de CGS possède dans notre étude une reproductibilité satisfaisante, comparable aux résultats retrouvés dans la littérature pour les études menées avec des effectifs identiques [18-20].

Bien que cette échelle ait fait ses preuves concernant la prédiction d'une évolution péjorative à distance d'une agression cérébrale aiguë, avec la modification des pratiques et notamment l'avancée des techniques de prise en charge pré-hospitalière, comme l'intubation, sa réalisation et son interprétation peuvent devenir délicates. Plusieurs auteurs ont critiqué l'absence de prise en compte des réflexes du tronc cérébral, ou l'ont jugé trop complexe, mettant en avant que l'analyse de la réponse motrice seule semblait l'élément le plus corrélé au devenir à 6 mois de ces mêmes patients [21-25].

Répondant à ces besoins d'évaluations plus adaptées, d'autres scores ont émergé ces dernières années, comme le FOUR score [26-27], le Score de Liège ainsi que sa variante associée au CGS : le Glasgow-Liège [28] qui intègre les réflexes du tronc cérébral au CGS (1982, JD Born &al.). Parmi d'autres scores alternatifs [29-33] on retrouve l'échelle NIHSS et le score de Barthel utilisés actuellement dans les AVC et qui, si leurs valeurs prédictives ont été largement prouvées, nécessitent un temps de réalisation et d'apprentissage plus long, avec une reproductibilité variable selon la formation et l'expérience du médecin observateur [34].

La validation d'un outil performant, rapide, reproductible et sûr en matière de pronostic neurologique devrait permettre d'adapter et d'uniformiser les modalités de prise en charge initiale des patients cérébro-lésés.

Prenant en compte les réflexes du tronc cérébral, dotée d'une reproductibilité jugée satisfaisante selon Landis & Koch, et non inférieure à celle du CGS, l'échelle de KB pourrait être cet outil.

4.3 Objectifs secondaires

Concernant l'analyse des discordances, l'item le plus souvent source de désaccord dans la réalisation de l'échelle de KB est l'étude du diamètre pupillaire. Cette mesure pourrait être facilement standardisée, via l'utilisation d'une règle. La reproductibilité de l'échelle pourrait alors être améliorée.

Concernant les items discordants du CGS, aucun ne semble plus souvent source d'erreur, avec toutefois des scores de corrélation légèrement différents [Tableau n°6]. Ces résultats sont conformes à ceux de l'étude menée par Fischer & al, publiée en

2010 [27], qui ne retrouvait pas de différence significative concernant la fréquence des discordances des différents items composant le CGS, avec des scores de corrélation proches de ceux retrouvés dans cette étude. La nature qualitative de ces items peut expliquer l'absence de prédominance d'erreur dans une des catégories. Une revue de la littérature réalisée en 2017 a démontré qu'il existait également des éléments influant la reproductibilité du score de Glasgow [20-22], comme la formation initiale des opérateurs, leur expérience, leur spécialité et la nature du stimuli réalisé.

Répondant au besoin d'optimisation de sa reproductibilité, une approche standardisée de la réalisation du CGS en quatre temps avait été proposée, via le « Check, Observe, Stimulate and Rate ». Cependant il semble plus difficile d'optimiser la reproductibilité d'une échelle composée de critères observationnels de nature qualitative comme ceux composant le CGS.

Concernant le second objectif secondaire, l'analyse en termes de valeur prédictive sur une population de cérébro-lésé semble intéressante mais la puissance de cette étude en termes d'effectif, et la méthodologie statistique ne sont pas suffisantes. Il conviendrait de réaliser une étude traitant de cette comparaison en objectif principal, avec un effectif plus important.

Pour rappel, grâce à une cohorte de 94 patients inclus au CHU de Poitiers en prospectif en 2013-2014, il a été prouvé que le score de KB initial était au moins équivalent au score de Glasgow en termes de valeur prédictive sur une population adulte de traumatisés crâniens [16].

4.4 Validité externe

Les résultats obtenus pour l'objectif principal semblent généralisables.

En effet, les critères d'inclusion et d'exclusion, larges, ont permis de construire une cohorte représentative de la population générale.

Il reste cependant un facteur limitant la validité externe de l'étude : son caractère mono-centrique pouvant entraîner un biais de sélection.

De plus, le faible effectif et le caractère secondaire de l'objectif consistant à analyser le devenir neurologique des patients ne nous permettent pas de conclure. Seule une tendance semble se dégager, qu'il faudra confirmer par une étude de plus forte puissance, la ciblant en objectif principal.

4.5 Limites de l'étude

La puissance de cette étude concernant le traitement de l'objectif principal est satisfaisante mais non optimale. En effet, seuls 59 patients ont été inclus, sur un objectif de 60. Cependant, au regard des études réalisées jusqu'alors dans l'analyse de la reproductibilité de l'échelle de CGS via le calcul d'un score Kappa, le nombre de patients inclus est très variable, allant de 8 à 3052, avec des effectifs souvent compris entre 40 et 80 patients et des significativités statistiques correctes [18-20].

Le recueil de données, réalisé de manière mono-centrique, représente un biais de sélection évident qui n'a pu être corrigé.

Les biais d'information liés au codage des scores pour des cas particuliers, comme les patients atteints de traumatismes périphériques occasionnant des fractures ou des états d'impotence, les patients aveugles ou chez qui l'analyse de la réactivité pupillaire est impossible (chirurgie de cataracte), ont été corrigés via l'utilisation d'éléments de

renseignement de l'origine de l'asymétrie dans la réalisation des échelles et des consignes de notations rappelées sous les tableaux à remplir.

Certains patients ont bénéficié d'une seconde évaluation jusqu'à deux heures après la première évaluation, sans toutefois qu'il n'ait été retrouvé de discordance dans les scores.

Les différents statuts des observateurs (Médecin ou interne), représente un biais d'information possible qui n'a pas été traité.

Concernant l'étude du devenir des patients, un biais d'information possible était que le facteur favorisant le devenir à 6 mois soit différent de celui motivant son évaluation initiale.

Il est également intéressant de remarquer que la population incluse dans l'étude n'est pas homogène bien que représentative de la population consultant aux urgences. Elle comporte une proportion prédominante de patients non graves sur le plan neurologique, cela peut entraîner une surestimation dans le calcul des scores de corrélation.

5.CONCLUSION :

Cette étude, prospective, de bonne puissance statistique nous a permis de conclure que l'échelle de KB est une échelle dotée d'une reproductibilité satisfaisante, matérialisée par un score de corrélation inter-opérateurs d'accord satisfaisant.

Cette dernière possède un Kappa de Cohen légèrement inférieur dans cette étude, à celui du score de CGS, sans toutefois qu'il soit retrouvé de différence d'accord selon Landis & Koch [17].

Il sera intéressant de poursuivre les doubles évaluations afin d'augmenter la puissance de l'étude et du calcul de ce score de corrélation afin d'affiner son appréciation.

La reproductibilité de l'échelle de KB pourrait encore être améliorée via la standardisation de la mesure du diamètre pupillaire, paramètre le plus souvent discordant.

Dotée d'une reproductibilité satisfaisante, non inférieure au CGS et d'une valeur prédictive qui semble intéressante, l'échelle de KB pourrait donc être ce nouvel outil de triage initial des patients présentant des troubles de la vigilance et pourrait permettre d'identifier plus efficacement les patients à haut risque d'évolution neurologique défavorable. Ces derniers pourraient alors bénéficier d'une prise en charge plus agressive et plus précoce.

C'est actuellement le sujet de l'étude CASSANDRA, multicentrique, initiée au CHU de Poitiers en Août 2017, avec un effectif cible de 2200 patients, support utilisé pour la réalisation de ce travail.

6. BIBLIOGRAPHIE

1. Brazinova A & al. Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Europe: A Living Systematic Review. TBI 2015.
2. Majdan M & al. Epidemiology of traumatic brain injuries in Europe: a cross-sectional analysis. Lancet Public Health 2016;1: e76–83
[https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(16\)30017-2](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(16)30017-2).
3. El-meniari A & al. Incidence, Demographics and Outcome of Traumatic Brain Injury in The Middle East: A Systematic Review. World Neurosurgery. 2017;doi: 10.1016/j.wneu.2017.07.070.
4. Lecoffre C & al. L'accident vasculaire cérébral en France : patients hospitalisés pour AVC en 2014 et évolutions 2008-2014. Bulletin Epidémiologique hebdomadaire. 30.11.2016 ; http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2017/5/2017_5_1.html.
5. Institut de la Moelle et du Cerveau. (page consultée le 15/08/2018). Les chiffres clés, [en ligne]. <https://icm-institute.org/fr/chiffres-cles/>.
6. INSERM. (page consultée le 15/08/2018). Accident vasculaire cérébral, [en ligne]. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/accident-vasculaire-cerebral-avc>.
7. Béjot Y & al. Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century Presse Med. 2016;<https://doi.org/10.1016/j.lpm.2016.10.003>.
8. Struij JN & al. Modeling the future burden of stroke in The Netherlands: impact of aging, smoking, and hypertension. Stroke. 2005 Aug;36(8):1648-55.
9. Teasdale GM, JENNET B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. Lancet 1974;2:81e4.
10. Liebert MA. Glasgow coma score. Journal of Neurotrauma. 2000;Vol 17, Nb 6/7.
11. Middleton PM. Practical use of the Glasgow Coma Scale; a comprehensive narrative review of GCS methodology. College of Emergency Nursing Australasia Ltd. 2012 Jun;<http://dx.doi.org/10.1016/j.aenj.2012.06.002>.
12. Teasdale G & al. The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time. Lancet Neurol 2014;13: 844–54.
13. Gabbe BJ & al. The status of de Glasgow Coma Scale. Emergency Medicine 2003;15, 353-360.
14. Chou R & al. Glasgow Coma Scale for Field Triage of Trauma: A Systematic Review. Comparative Effectiveness Review N°182.
15. Savelli M. Evaluation de la profondeur du coma chez l'enfant au moyen du score

de Bicêtre : étude multicentrique française. Thèse d'exercice, UFR médecine et pharmacie de Poitiers. 2011.

16. Guénezan J. Comparaison entre le score de Glasgow et l'échelle de Kremlin-Bicêtre dans une population de traumatisés crâniens adulte. Thèse d'exercice, UFR médecine et pharmacie de Poitiers. 2014 36p. <http://petille.univ-poitiers.fr/notice/view/48302>.

17. Landis JR, Koch GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*. 1977 March;33, 159-174.

18. Reith F CM. Reith & al. The reliability of the Glasgow Coma Scale: a systematic review. *Intensive Care Med*. DOI10.1007/s00134-015-4124-3.

19. Idrovo L, Fuentes B, Medina J & al (2010). Validation of the FOUR Score (Spanish Version) in acute stroke: an inter-observer variability study. *Eur Neurol* 63:364–369.

20. Reith F CM & al. Factors Influencing the Reliability of the Glasgow Coma Scale: A Systematic Review. *Congress of Neurological Surgeons* 201724.

21. Born JD, Albert A, Hans P, Bonnal J. Relative prognostic value of best motor response and brain stem reflexes in patients with severe head injury. *Neurosurgery*. 1985;16:595601.

22. Gill M, Steele R. A comparison of five simplified scales to the out-of-hospital Glasgow coma scale for the prediction of traumatic brain injury outcomes. *Official journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 2006;13: 968-973.

23. Marion DW, Carlier PM. Problems with initial Glasgow Coma Scale assessment caused by prehospital treatment of patients with head injuries: results of a national survey. *J Trauma*.1994;36:89–95.

24. Kelly CA, Upex A, Bateman DN. Comparison of consciousness level assessment in the poisoned patient using the alert/verbal/ painful/unresponsive scale and the Glasgow Coma Scale. *Ann Emerg Med*.2004;44:108–13.

25. Schneiderman H. Glasgow Coma Creep: Problems of Recognition and Communication. *American journal of medicine*. 2015;Elsevier Inc. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.06.006>

26. Kevric J & al. Validation of the full outline of unresponsiveness (FOUR) scale for conscious state in the emergency department: comparison against the Glasgow coma scale. *Emergency medicine journal*. 2011;28:486-490.

27. Fischer M & al. Inter-rater reliability of the Full Outline of UnResponsiveness score and the Glasgow Coma Scale in critically ill patients: a prospective observational study. *Critical Care*. 2010;14:R64.

28. Born JD. The Glasgow-Liège Scale. Prognostic value and evolution of motor response and brain stem reflexes after severe head injury. *Acta Neurochir (Wien)*. 1988;91(1-2):1-11.

29. Mansour OY, Megahed MM, Abd Elghany EHS. Acute ischemic stroke prognostication, comparison between Glasgow Coma Score, NIHSS Scale and Full Outline of UnResponsiveness Score in intensive care unit. *Alexandria Journal of Medicine*. 2015;51, 247–253.
30. Kasner SE. Clinical interpretation and use of stroke scales. *Lancet Neurol* 2006; 5: 603–12.
31. Gofton TE, Young GB. Coma Scales. Western University, London, ON, Canada. *Encyclopedia of the Neurological Sciences* second edition. 2014 Elsevier.
32. Kornbluth J, Bhardwaj A. Evaluation of Coma: A Critical Appraisal of Popular Scoring Systems *Neurocrit Care*. 2011;14:134–143 DOI 10.1007/s12028-010-9409-3.
33. Viitor N & al. An Extended Glasgow Coma Scale (GCS-E) With Enhanced Sensitivity to Mild Brain Injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81:6 14-7.
34. Namiki J & al. Inaccuracy and misjudged factors of Glasgow Coma Scale scores when assessed by inexperienced physicians. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 113. 2011 ;393–398.

7. ANNEXES

ANNEXE 1 : Échelle de Kremlin Bicêtre telle qu'elle apparaissait dans le CRF de l'étude

ECHELLE DE KREMLIN BICETRE

Opérateur 1

() Interne () Médecin

Heure de recueil __ __ h __ __					
ECHELLE DE BICÊTRE	Comportement oculaire (exclusif/5)	Asymétrie (N/A1/A2)			
		Ouverture spontanée/ poursuite	5		
		Ouverture spontanée	2		
		Ouverture provoquée	1		
		Pas d'ouverture	0		
	Diamètre pupillaire (exclusif/2)	Asymétrie (N/A1/A2)			
		Normal: 2-3 mm	2		
		Myosis < 2 mm	1		
		Mydriase > 4 mm	0		
	Réponse motrice (exclusif/3)	Asymétrie (N/A1/A2)			
		Localisatrice	3		
		Flexion	2		
		Extension	1		
		Aucune	0		
	Reflexes (cumulatif/10)	Asymétrie (N/A1/A2)			
		Grimace	4		
Réactivité pupillaire		3			
Réflexe cornéen		2			
Toux/ ventilation spontanée		1			
Aucun		0			
TOTAL					

Aide au recueil pour le calcul du score de KB :

Légende : N : pas d'asymétrie. A1 : Si asymétrie d'origine cérébrale, plus mauvais côté retenu (Ex : Saignement cérébral). A2 : Si asymétrie d'origine extra cérébrale, meilleur côté retenu (Ex : Fracture périphérique).

Aide au recueil : (Le comportement oculaire, le diamètre pupillaire et la réponse motrice sont notés de manière exclusive : une seule réponse / Les réflexes sont notés de manière cumulative : une ou plusieurs réponses possibles)

Le stimulus peut-être une friction sternale ou une aspiration trachéale si le patient est intubé. Le diamètre pupillaire est étudié sans illumination de la pupille.

- Réponse motrice localisatrice : atteinte de la source de stimulation.
- Réponse motrice en flexion : mouvement de flexion du coude pouvant être dû

à un retrait, à un phénomène de retrait ou à l'impossibilité d'atteindre la localisation.

- Réponse motrice en extension : mouvement d'extension du coude pouvant être dû à un retrait ou un mouvement de décérébration. Réflexes :
- La grimace est définie par une contraction des muscles du visage après stimulus.
- Le réflexe pupillaire est la contraction de la pupille après illumination.
- Le réflexe cornéen est la réponse motrice brève, instantanée et involontaire de l'œil à une stimulation de la cornée responsable d'un clignement de l'œil.
- Le réflexe de toux peut être déclenché par l'aspiration trachéale, si le patient n'est pas intubé une ventilation spontanée a la même valeur.

ANNEXE 2 : Tableau de calcul du score de Glasgow tel qu'il apparaissait dans le CRF de l'étude.

SCORE DE GLASGOW Opérateur 1 <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Médecin					
Heure de recueil __ __ h __ __					
SCORE DE GLASGOW	Ouverture des yeux (exclusif/4)	Spontané	4		
		A la parole	3		
		A la douleur	2		
		Aucune	1		
	Meilleure réponse verbale (exclusif/5)	Orientée	5		
		Confuse	4		
		Inadaptée	3		
		Incompréhensible	2		
		Aucune	1		
	Meilleure réponse motrice (exclusif/6)	A la commande	6		
		Localisatrice	5		
		Retrait	4		
		Flexion	3		
		Extension	2		
		Aucune	1		
TOTAL					

Aide au recueil accompagnant le tableau :

La stimulation douloureuse proposée est le frottement sternal, si le patient est intubé le stimulus peut être l'aspiration trachéale

- Réponse verbale confuse : La victime peut prononcer des mots ou des phrases avec du sens mais elle est incapable de donner des réponses correctes

à des questions simples.

- Réponse verbale inadaptée : La victime ne prononce qu'un ou deux mots. La victime peut crier sans aucune raison apparente.
- Réponse verbale incompréhensible : Gémissements, grognements, aucun mot intelligible.
- Réponse motrice localisatrice : atteinte de la source de stimulation.
- Réponse motrice de retrait : se retire où se replie face à la douleur.
- Réponse motrice de flexion : plie le bras mais ne parvient pas à donner une réponse localisée.
- Réponse motrice d'extension : le bras se tend et se raidit (coude verrouillé) parfois accompagné d'une rotation interne des épaules.
- En cas d'asymétrie le meilleur côté est retenu pour le calcul.

ANNEXE 3 : Feuille de Recueil de GOS-E

Entretien structuré pour l'échelle de devenir de Glasgow Etendue (GOSE)

Centre / Numéro : /	
Date de l'accident :	Date de l'examen :
Interlocuteur (entoure la réponse) : Patient / Référént / Patient + Référént	
Examineur :	
Résultat (se référer au tableau) :	

Le chiffre le plus élevé en dessous d'une réponse indique le résultat du GOS-E.

Conscience
1 – Le sujet est-il capable de répondre aux ordres simples ou de dire un mot ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
(4)

Indépendance au domicile
2a Le sujet est-il capable de se prendre en charge à domicile, sans aide, pendant 24 heures si nécessaire ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<i>Ceci comprend la capacité à planifier et à mener à bien les activités suivantes : toilette, habillage, préparation d'un repas pour soi-même, réponse au téléphone et résolution des problèmes domestiques mineurs. Le sujet doit être capable d'exécuter ces activités sans incitations ni rappel et peut-être laissé seul durant la nuit. Si vous avez répondu oui ne répondez pas à la question 2b.</i>
2b Le sujet est-il capable de se prendre en charge à domicile, sans aide, pendant 8 heures si nécessaire ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Pour répondre oui le sujet doit être capable de se prendre en charge dans les différentes activités de la vie quotidienne pendant au moins 8 heures durant la journée si nécessaire, même si en ce moment ce n'est pas le cas.
(3.1) (3.2)
2c Avant le traumatisme le sujet était-il capable de se prendre en charge ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

Indépendance en dehors du domicile

3a Le sujet est-il capable de faire ses courses sans aides ? Oui Non
Ceci inclut la capacité à planifier les achats, de les payer, et de se comporter de façon appropriée en public. Si le sujet ne fait habituellement pas ses courses, répondre à la question comme s'il avait à les faire. (3,1)

3b Avant le traumatisme le sujet était-il capable de faire ses courses sans aide ? Oui Non

4a Le sujet est-il capable de se déplacer dans la localité sans aide ? Oui Non
 Le sujet peut conduire, utiliser les transports en commun ou prendre un taxi (le commander par téléphone, donner les instructions au chauffeur) (3,1)

4b Avant le traumatisme le sujet était-il capable de se déplacer dans la localité sans aide ? Oui Non

Travail

5a Le sujet est-il capable actuellement de travailler à son niveau antérieur ? Oui Non
*Si le sujet était à la recherche d'un travail avant le traumatisme répondre oui si le traumatisme n'a pas affecté ses chances d'obtenir un travail ou le niveau de travail qu'il pouvait espérer.
 Si le sujet était étudiant avant le traumatisme, répondre oui si sa capacité à suivre des études n'a pas été affectée.
 Si vous avez répondu oui, ne répondez pas à la question 5b.*

5b Importance de la restriction du travail : 1 2
 1) réduction de la capacité de travail (2.1) (2.2)
 2) uniquement capable de travailler en milieu protégé ou dans un travail non compétitif ou incapable de travailler

5c Avant le traumatisme, le sujet avait-il un travail ou était-il à la recherche d'un emploi (répondre oui) ou ni l'un ni l'autre (répondre non) ? Oui Non

Vie sociale et loisirs

6a Le sujet est-il capable de poursuivre des relations sociales régulières et d'avoir des activités de loisirs en dehors du domicile ? Oui Non
*Si le sujet n'a pas repris toutes ses activités de loisirs, mais qu'il n'est pas gêné par des difficultés physiques ou mentales, répondre oui
 S'il a arrêté ses activités en raison d'un manque d'intérêt ou de motivation répondre non
 Si vous avez répondu oui, ne répondez pas à la question 6b*

6b Importance de la restriction des activités sociales ou de loisirs par rapport à avant le traumatisme 1 2 3
 1) Participe un peu moins : moins de deux fois moins souvent (1.2) (2.1) (2.2)
 2) Participe beaucoup moins : plus de deux fois moins souvent
 3) Participe rarement, pour ne pas dire jamais

6c Avant le traumatisme le sujet prenait-il part à des activités sociales régulières et à des activités de loisirs en dehors du domicile ? Oui Non

Famille et amis

7a Y-a-t-il eu des problèmes psychologiques ayant conduit à des ruptures familiales ou amicales toujours présentes actuellement ? Oui Non
*Les modifications typiques de la personnalité post-traumatiques sont : l'impulsivité, l'irritabilité, l'anxiété, l'indifférence à autrui, les changements d'humeur, la dépression et le comportement irresponsable ou enfantin.
 Si vous avez répondu non, ne répondez pas à la question 7b*

7b Importance des ruptures ou des tensions : 1 2 3
 1) Occasionnelles : moins d'une fois par semaine (1.2) (2.1) (2.2)
 2) Fréquentes : une fois par semaine ou plus mais tolérable
 3) Constantes : quotidiennes et intolérables

7c Avant le traumatisme y avait-il des problèmes avec la famille ou les amis ? Si tel était le cas mais si ces problèmes se sont aggravés de façon marquée, répondre quand même non. Oui Non

Reprise d'une vie normale

8a Existe-t-il actuellement d'autres problèmes dus au traumatisme et qui affectent la vie quotidienne ?

Les autres problèmes typiquement rapportés après un traumatisme crânien sont : céphalées, vertiges, fatigue, sensibilité au bruit ou à la lumière, ralentissement, manque de mémoire et difficultés de concentration

Oui Non
 (1.2) (1.1)

8b Existait-il des problèmes du même ordre avant le traumatisme ? Si tel était le cas mais si ces problèmes se sont aggravés de façon marquée, répondre quand même Non

Oui Non

Quel est le facteur le plus important du devenir ? (Entourez la bonne réponse)

- 1) Traumatisme crânien
- 2) Traumatisme non crânien ou une maladie
- 3) Un mélange des deux

Cotation : le score global du patient est basé sur l'indication de la catégorie de devenir la moins bonne. Entourez le résultat.

Score	Devenir
1.1	Bonne récupération : Niveau supérieur
1.2	Bonne récupération : Niveau inférieur
2.1	Handicap modéré : Niveau supérieur
2.2	Handicap modéré : Niveau inférieur
3.1	Handicap sévère : Niveau supérieur
3.2	Handicap sévère : Niveau inférieur
4	Etat végétatif persistant
5	Décès

8. Résumé

Introduction : L'échelle Glasgow est le gold standard actuel de l'évaluation des patients cérébro-lésés, mais son utilisation a des limites. L'échelle de Kremlin-Bicêtre (KB), a récemment montré qu'elle n'était pas inférieure au score de Glasgow dans l'évaluation pronostic d'une population de traumatisés crâniens. L'objectif principal de cette étude est de comparer les corrélations inter-opérateurs de ces deux échelles.

Population et méthode : Le recueil des scores a eu lieu dans le service d'urgence du CHU de Poitiers. Chaque patient bénéficiait d'une double évaluation indépendante de chaque score, réalisée par deux opérateurs différents (médecin ou interne) dont au moins un médecin sénior. Les scores Kappa étaient ensuite calculés, puis le degré d'accord lié au hasard était pris en compte via le calcul d'un Kappa de Cohen et le résultat était interprété selon Landis & Koch.

Résultats : Sur les 83 patients inclus ($63,8 \pm 24$ ans, 52,63% de femmes), 59 ont bénéficié d'une double évaluation. Les scores de corrélations (Kappa de Cohen) étaient respectivement de 0,68 pour l'échelle de Kremlin-Bicêtre et 0,71 pour l'échelle de Glasgow. Ces résultats correspondent à un accord satisfaisant selon Landis & Koch.

Conclusion : La corrélation inter-opérateurs de l'échelle de Kremlin-Bicêtre est satisfaisante, et n'est pas inférieure à celle de l'échelle de Glasgow. Si sa valeur prédictive doit maintenant être testée sur une population cérébro-lésée d'étiologie non traumatique, sa reproductibilité fait de l'échelle de KB un potentiel nouvel outil d'évaluation des patients cérébro-lésés.

Mots clés : Score de Glasgow, reproductibilité, score de corrélation inter-opérateurs, Kappa de Cohen, échelle de Kremlin-Bicêtre.

9. Abstract

Introduction: The Glasgow Coma Scale is the actual Gold Standard used to evaluate brain injured people, but some limits recently appeared. The Kremlin-Bicêtre (KB) scale has recently proved its non-inferiority in prognostic evaluation on a traumatic brain injured population. The main objective of this study is to calculate the inter-rater reliability for both of the scales.

Methods: Scores have been collected in the emergency department of Poitiers's University Hospital. Each patient had a double evaluation of each score, realized in an independent way by two different raters (at least one senior doctor, and another doctor or an intern). Kappa score were calculated, and chance got ridded of by Cohen's Kappa score. Landis & Koch's law was then used to interpret the results.

Results: 83 patients were included in the study ($63,8 \pm 24$ years old, 52,63% of women), and 59 got a double evaluation. Cohen's Kappa was found 0,68 for the Kremlin-Bicêtre scale and 0,71 for the Glasgow scale, both indicating a substantial agreement as described by Landis & Koch.

Conclusion: The inter-rater reliability of the Kremlin-Bicêtre scale is substantial and not inferior to the Glasgow coma scale. If its prognostic value still needs to be tested on an etiologically non-traumatic brain injured population, its reproducibility might make the KB scale a new brain injured people's evaluation tool.

Keywords: Glasgow coma scale, Reproducibility, inter-rater reliability, Kappa correlation score, Kremlin-Bicêtre scale.

10. SERMENT d'HIPPOCRATE



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 !

