

2024-2025

**THÈSE**

pour le

**DIPLOÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Qualification en médecine d'urgence**

**Evaluation de l'impact de la  
mise en place de protocoles  
infirmier et médical  
permettant le retrait anticipé  
des colliers cervicaux rigides  
aux  
urgences du Centre Hospitalier  
du Mans**

**TOUGERON Maxime**

Né le 20 Mai 1997 à Vung Tau (VIETNAM)

Sous la direction de M. le Dr IMSAAD Lionel

Membres du jury

Madame le Pr DOUILLET Delphine	Présidente
Monsieur le Dr IMSAAD Lionel	Directeur
Monsieur le Dr LAINÉ Olivier	Membre
Monsieur le Dr RONY Louis	Membre

Soutenue publiquement le :  
23/10/2025



# ENGAGEMENT DE NON-PLAGIAT

Je, soussigné M. TOUGERON Maxime,  
déclare être pleinement conscient que le plagiat d'un document ou d'une partie d'un document  
publié sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits  
d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.  
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou  
mémoire.

## SERMENT D'HIPPOCRATE

« *Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir,*

*de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrais pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerais les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.*

*Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.*

*Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrais et les perfectionnerais pour assurer au mieux les services qui me seront demandés. J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque. »*

# **LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS**

---

**Doyen de la Faculté** : Pr Cédric ANNWEILER

**Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de  
pharmacie** : Pr Sébastien FAURE

**Directeur du département de médecine** : Pr Vincent DUBEE

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	PHYSIOLOGIE	Médecine
ANGOULVANT Cécile	MEDECINE GENERALE	Médecine
ANNWEILER Cédric	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT	Médecine
ASFAR Pierre	REANIMATION	Médecine
AUBE Christophe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
AUGUSTO Jean-François	NEPHROLOGIE	Médecine
BAUFRETON Christophe	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BELLANGER William	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELONCLE François	REANIMATION	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
BIERE Loïc	CARDIOLOGIE	Médecine
BIGOT Pierre	UROLOGIE	Médecine
BONNEAU Dominique	GENETIQUE	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
BOUET Pierre-Emmanuel	GYNECOLOGIE-OBSTET RIQUE	Médecine
BOURSIER Jérôme	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
BOUVARD Béatrice	RHUMATOLOGIE	
BRIET Marie	PHARMACOLOGIE	Médecine
CALES Paul	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CAMPONE Mario	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CASSEREAU Julien	NEUROLOGIE	Médecine
CLERE Nicolas	PHARMACOLOGIE / PHYSIOLOGIE	Pharmacie
CONNAN Laurent	MEDECINE GENERALE	Médecine

COPIN Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
COUTANT Régis	PEDIATRIE	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	PHYSIOLOGIE	Médecine
CRAUSTE-MANCIET Sylvie	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
DE CASABIANCA Catherine	HOSPITALIERE	
DESCAMPS Philippe	MEDECINE GENERALE	Médecine
D'ESCATHA Alexis	GYNECOLOGIE-OBSTET RIQUE	Médecine
DINOMAIS Mickaël	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine
	PHARMACOLOGIE	Médecine
DIQUET Bertrand	FONDAMENTALE ; PHARMACOLOGIE	
	CLINIQUE ; ADDICTOLOGIE	
DUBEE Vincent	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	BACTERIOLOGIE-VIROL OGIE ; HYGIENE	Médecine
	HOSPITALIERE	
DUVAL Olivier	CHIMIE	Pharmacie
DUVERGER Philippe	TERAPEUTIQUE	
EVEILLARD Mathieu	PEDOPSYCHIATRIE	Médecine
	BACTERIOLOGIE-VIROL	Pharmacie
FAURE Sébastien	OGIE	
FOURNIER Henri-Dominique	PHARMACOLOGIE	Pharmacie
FOUQUET Olivier	PHYSIOLOGIE	
	ANATOMIE	Médecine
FURBER Alain	CHIRURGIE	
GAGNADOUX Frédéric	THORACIQUE ET	
GOHIER Bénédicte	CARDIOVASCULAIRE	
	CARDIOLOGIE	Médecine
	PNEUMOLOGIE	Médecine
	PSYCHIATRIE	Médecine
	D'ADULTES	
GUARDIOLA Philippe	HEMATOLOGIE ;	Médecine
	TRANSFUSION	
GUILET David	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
HAMY Antoine	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
HENNI Samir	MEDECINE VASCULAIRE	Médecine

HUNAULT-BERGER Mathilde	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
IFRAH Norbert	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
JEANNIN Pascale KEMPF Marie	IMMUNOLOGIE BACTERIOLOGIE-VIROL OGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE CHIRURGIE	Médecine Médecine
KUN-DARBOIS Daniel	MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE	Médecine
LACOUEUILLE FRANCK LACCOURREYE Laurent	RADIOPHARMACIE OTO-RHINO-LARYNGOL OGIE	Pharmacie Médecine
LAGARCE Frédéric LANDREAU Anne	BIOPHARMACIE BOTANIQUE/ MYCOLOGIE	Pharmacie Pharmacie
LARCHER Gérald	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRES	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	ANESTHESIOLOGIE-REA NIMATION	Médecine
LEBDAI Souhil LEGENDRE Guillaume	UROLOGIE GYNECOLOGIE-OBSTET RIQUE	Médecine Médecine
LEGRAND Erick LERMITE Emilie LEROLLE Nicolas LUNEL-FABIANI Françoise	RHUMATOLOGIE CHIRURGIE GENERALE REANIMATION BACTERIOLOGIE-VIROL OGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine Médecine Médecine Médecine
LUQUE PAZ Damien	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE	Médecine
MARCHAIS Véronique	BACTERIOLOGIE-VIROL OGIE	Pharmacie
MARTIN Ludovic	DERMATO-VENEREOL GIE	Médecine
MAY-PANLOUP Pascale	BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	Médecine
MENEI Philippe MERCAT Alain PAPON Nicolas	NEUROCHIRURGIE REANIMATION PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Médecine Médecine Pharmacie
PASSIRANI Catherine PELLIER Isabelle	CHIMIE GENERALE PEDIATRIE	Pharmacie Médecine

PETIT Audrey	MEDECINE ET SANTE AU Médecine	
PICQUET Jean	TRAVAIL	
	CHIRURGIE	Médecine
PODEVIN Guillaume		
PROCACCIO Vincent		
PRUNIER Delphine		
PRUNIER Fabrice		
RAMOND-ROQUIN Aline		
REYNIER Pascal		
RICHOMME Pascal		
RINEAU Emmanuel		
RIOU Jérémie		
RODIEN Patrice		
ROQUELAURE Yves		
ROUGE-MAILLART		
Clotilde		
ROUSSEAU Audrey		
ROUSSEAU Pascal		
ROUSSELET		
Marie-Christine		
ROY Pierre-Marie		
SAULNIER Patrick		
SERAPHIN Denis		
SCHMIDT Aline		
TESSIER-CAZENEUVE		
Christine		
TRZEPIZUR Wojciech		
UGO Valérie		
URBAN Thierry		
VAN BOGAERT Patrick		

VENARA Aurélien	CHIRURGIE VISCERALE	Médecine
VENIER-JULIENNE Marie-Claire	ET DIGESTIVE PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
VERNY Christophe	NEUROLOGIE	Médecine
WILLOTEAUX Serge	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine

### MAÎTRES DE CONFÉRENCES

AMMI Myriam	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BAGLIN Isabelle	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	IMMUNOLOGIE	Médecine
BEGUE Cyril	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELIZNA Cristina	MEDECINE INTERNE	Médecine
BENOIT Jacqueline	PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BESSAGUET Flavien	PHYSIOLOGIE PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BERNARD Florian	ANATOMIE ; discipline hospit : NEUROCHIRURGIE	Médecine
BLANCHET Odile	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
BOISARD Séverine	CHIMIE ANALYTIQUE ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Pharmacie
BRIET Claire	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE	Médecine
BRIS Céline	MOLECULAIRE	Pharmacie
CANIVET Clémence	GASTROENTEROLOGIE- HEPATOLOGIE	Médecine
CAPITAIN Olivier	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CHAO DE LA BARCA Juan-Manuel	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
CHEVALIER Sylvie	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
CHOPIN Matthieu	MEDECINE GENERALE	Médecine
CODRON Philippe	NEUROLOGIE	Médecine
COLIN Estelle	GENETIQUE	Médecine

DEMAS Josselin	SCIENCES DE LA READAPTATION	Médecine
DERBRE Séverine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
DESHAYES Caroline	BACTERIOLOGIE	Pharmacie
	VIROLOGIE	
DOUILLET Delphine	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
FERRE Marc	BIOLOGIE	Médecine
	MOLECULAIRE	
FORTRAT Jacques-Olivier	PHYSIOLOGIE	Médecine
GHALI Maria	MEDECINE GENERALE	Médecine
GUELFF Jessica	MEDECINE GENERALE	Médecine
HAMEL Jean-François	BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE	Médicale
HELESBEUX Jean-Jacques	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
HERIVAX Anaïs	BIOTECHNOLOGIE	Pharmacie
HINDRE François	BIOPHYSIQUE	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
JUDALET-ILLAND Ghislaine	MEDECINE GENERALE	Médecine
KHIATI Salim	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
LEGEAY Samuel	PHARMACOCINETIQUE	Pharmacie
LEMEE Jean-Michel	NEUROCHIRURGIE	Médecine
LE RAY-RICHOMME Anne-Marie	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
LEPELTIER Elise	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
LETOURNEL Franck	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
LIBOUBAN Hélène	HISTOLOGIE	Médecine
MABILLEAU Guillaume	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE	Médecine
MALLET Sabine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
MAROT Agnès	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
MESLIER Nicole	PHYSIOLOGIE	Médecine
MIOT Charline	IMMUNOLOGIE	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	PHILOSOPHIE	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	IMMUNOLOGIE	Pharmacie
PAILHORIES Hélène	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Médecine
PAPON Xavier	ANATOMIE	Médecine
PASCO-PAPON Anne	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
PECH Brigitte	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie

PENCHAUD Anne-Laurence	SOCIOLOGIE	Médecine
PIHET Marc	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
POIROUX Laurent	SCIENCES INFIRMIERES	Médecine
PY Thibaut	MEDECINE GENERALE	Médecine
RIOU Jérémie	BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
RIQUIN Elise	PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
RONY Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE	Médecine
ROGER Emilie	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
SAVARY Camille	PHARMACOLOGIE-TOXICOLOGIE	Pharmacie
SCHMITT Françoise	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
SCHINKOWITZ Andréas	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
SPIESSER-ROBELET Laurence	PHARMACIE CLINIQUE ET EDUCATION THERAPEUTIQUE	Pharmacie
TEXIER-LEGENDRE Gaëlle	MEDECINE GENERALE	Médecine
VIAULT Guillaume	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie

#### AUTRES ENSEIGNANTS

##### **PRCE**

AUTRET Erwan	ANGLAIS	Santé
BARBEROUSSE Michel	INFORMATIQUE	Santé
COYNE Ashley-Rose	ANGLAIS	Santé
O'SULLIVAN Kayleigh	ANGLAIS	Santé
RIVEAU Hélène	ANGLAIS	

##### **PAST/MAST**

BEAUV AIS Vincent	OFFICINE	Pharmacie
BRAUD Cathie	OFFICINE	Pharmacie
DILÉ Nathalie	OFFICINE	Pharmacie
GUILLET Anne-Françoise	PHARMACIE DEUST PREPARATEUR	Pharmacie
MOAL Frédéric	PHARMACIE CLINIQUE	Pharmacie
CHAMPAGNE Romain	MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION	Médecine
GUITTON Christophe	MEDECINE INTENSIVE-REANIMATION	Médecine
KAASSIS Mehdi	GASTRO-ENTEROLOGIE	Médecine

LAVIGNE Christian  
PICCOLI Giorgina  
POMMIER Pascal  
  
SAVARY Dominique

MEDECINE INTERNE Médecine  
NEPHROLOGIE Médecine  
CANCEROLOGIE-RADIOT Médecine  
HERAPIE  
MEDECINE D'URGENCE Médecine

**PLP**  
CHIKH Yamina

ECONOMIE-GESTION Médecine

# REMERCIEMENTS

À Madame le Pr Delphine Douillet : merci de me faire l'honneur de présider le jury de ma soutenance de thèse. Merci pour l'accueil et l'intégration dans ma promotion d'internat de médecine d'urgence. Merci de tant vous investir pour les jeunes urgentistes et la médecine d'urgence de demain.

À Monsieur le Dr Louis Rony : merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury. J'espère que mon travail vous plaira et permettra de renforcer les liens entre nos deux disciplines.

À Monsieur le Dr Olivier Lainé : je suis très fier de t'avoir dans mon jury, merci pour toutes les connaissances partagées durant toutes nos gardes ensemble, et merci pour la descente du Pic Blanc.

À M. le Dr Lionel Imsaad : merci d'abord au mentor pour son accueil lors de mon premier jour aux urgences du Mans (merci encore pour la chaise), pour avoir vu en moi le potentiel d'un bon médecin urgentiste, pour m'avoir guidé au cours de tous ces stages et ce long travail de thèse. Je remercie ensuite l'ami fidèle que tu es devenu durant ces deux années, pour tous ces cafés pris au Bailleul, pour toutes les soirées à refaire le monde, pour tous ces souvenirs déjà nombreux. "Jiraya".

À mon père : pour être mon modèle depuis 28 ans déjà, dès mes premiers souvenirs où je te vois travailler dans cette fameuse mezzanine pendant que je fais (souvent ?) des bêtises en bas ; pour tous ces moments ensemble et ton sens de la famille ; pour être aujourd'hui le pilier sur lequel je reviens encore bien souvent m'appuyer et qui je le sais m'aidera toujours à aller plus loin.

À ma mère : pour avoir cru en moi depuis le début, toi qui m'entends vouloir être médecin depuis l'âge de cinq ans, pour m'avoir aussi soutenu durant tous les moments de doute.

À ma sœur : pour être à mes côtés durant toutes ces aventures et pour toutes celles à venir.

À mes grands-parents Yvonne et André : pour toute l'attention que vous avez porté à mon éducation, pour tous ces conseils que vous m'avez donnés, pour tous ces dimanches passés ensemble.

À mamie Micheline : pour être là depuis le tout début.

À ma tante Sophie et mon oncle Bruno : pour toutes ces vacances chez vous, pour mon premier stéthoscope.

À ma cousine Justine : pour toutes ces vacances scolaires ensemble, pour toutes ces conversations jusqu'à tard le soir, pour se comprendre mutuellement depuis le départ.

À Sylvie, à Philippe, à Lilian.

À toute ma famille, d'ici et de plus loin.

Aux copains de lycée Dorian, Roman, Julien, Guillaume, Pierre : pour toutes ces soirées ensemble, pour toutes les vacances aux quatre coins du monde (mention spéciale pour Barcelone), pour tous les souvenirs que nous continuerons de partager.

Aux copains de fac et notamment Meven et Aubin : pour toutes ces révisions (ou visions ?) ensemble, pour tous les restaurants qui ont viré au roman d'aventure, pour tous ces couvre-feux outrepassés grâce à notre carte d'externe au CHU.

À mes coloc du Mans et notamment Julien et Lilian : merci pour tous ces fous rires, toutes ces virées improvisées, ces conversations autour du dîner jusqu'au bout de la nuit.

À mes deux potes à poils et aux grandes oreilles, Edenn et Elton : mes partenaires de bêtises en tout genre mais aussi compagnons de révision les plus fidèles.

À tous les autres qui se reconnaîtront et qui ont fait un bout de chemin à mes côtés.

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

CCR	Collier cervical rigide
CHM	Centre Hospitalier du Mans
C-SPINE	Règle canadienne du rachis cervical
DJ	Docteur Junior
ET	Écart-type
HAS	Haute Autorité de Santé
IC	Intervalle de confiance
IDE	Infirmier(e) Diplomé(e) d'Etat
IOA	Infirmier(e) Organisateur(rice) de l'Accueil
IPP	Identifiant Patient Permanent
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
MAO	Médecin d'Accueil et d'Orientation
Me	Médiane
NEXUS	Règle National Emergency X-Radiography Utilization Study
NR	Non renseigné
RX	Radiographie
p	p-value
SAMU	Service d'Aide Médicale Urgente
SAU	Service d'Accueil des Urgences
SFAR	Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
SFMU	Société Française de Médecine d'Urgence
TDM	Tomodensitométrie (scanner)

# PLAN

<b>SERMENT D'HIPPOCRATE.....</b>	<b>3</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>12</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS.....</b>	<b>13</b>
<b>PLAN.....</b>	<b>15</b>
<b>RÉSUMÉ.....</b>	<b>17</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>18</b>
<b>2. MATÉRIELS ET MÉTHODES.....</b>	<b>22</b>
2.1. Type d'étude.....	22
2.2. Population étudiée.....	22
2.3. Design de l'étude.....	22
2.4. Critères de jugement.....	24
2.4.1. Critère de jugement principal.....	24
2.4.2. Critères de jugement secondaires.....	24
2.5. Inclusion des patients et données recueillies.....	24
2.6. Statistiques.....	26
2.7. Aspects administratifs, réglementaires et éthiques.....	26
<b>3. RÉSULTATS.....</b>	<b>28</b>
3.1. Description de la population.....	28
3.1.1. Motifs de triage.....	28
3.1.2. Âge et sexe.....	30
3.1.3. Critères d'application de la règle C-SPINE.....	31
3.2. Critère de jugement principal .....	35
3.3. Critères de jugement secondaires.....	35
3.3.1. Qualification du personnel retirant le CCR.....	35
3.3.2. Impact de la présence ou non du MAO.....	37
3.3.3. Retrait du collier sans imagerie.....	38
3.3.4. Imageries.....	38
3.3.4.1. Nombre total.....	38
3.3.4.2. Radiographies.....	38
3.3.4.3. TDM.....	39
3.3.5. Imageries non recommandées selon les protocoles.....	39
3.3.6. Délai de retrait selon le type d'imagerie.....	40
3.3.7. Critères de sécurité.....	40
<b>4. DISCUSSION ET CONCLUSION.....</b>	<b>42</b>
4.1. Principaux résultats commentés.....	42
4.2. Comparaison aux données de la bibliographie.....	46
4.3. Qualités et limites.....	47
4.3.1. Qualités.....	47

4.3.2. Limites.....	47
4.4. Conclusion.....	48
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>50</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>58</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>58</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>59</b>
<b>RÉSUMÉ.....</b>	<b>73</b>

# RÉSUMÉ

**Introduction :** en France, la pose de collier cervical rigide (CCR) lors d'un traumatisme cervical est une pratique encore recommandée en pré-hospitalier par la SFMU (Société Française de Médecine d'Urgence), malgré plusieurs travaux mettant en lumière les effets parfois néfastes de ce type d'immobilisation. Le retrait du CCR étant un acte médical et les délais d'attente avant consultation médicale étant de plus en plus longs dans les services d'urgences, nous nous sommes intéressés à l'application d'un protocole permettant aux infirmiers de pouvoir le retirer dès le triage.

**Matériels et méthodes :** évaluation des pratiques professionnelles en deux phases avec intervention aux urgences du Centre Hospitalier du Mans (CHM) évaluant l'impact de la mise en place de protocoles basés sur la règle C-SPINE et permettant le retrait du CCR par les infirmiers d'accueil et le personnel médical sans examen d'imagerie.

**Résultats :** 264 patients avec un CCR ont été inclus (115 avant la mise en place des protocoles et 149 après). Nous constatons une diminution du délai de retrait du CCR de 1h13 ( $p = 0,003$ ). Le nombre d'imageries réalisées est diminué, passant de 73,9% à 61,7% ( $p = 0,04$ ).

**Conclusion :** les protocoles de retrait anticipé des CCR permettent une diminution du délai d'immobilisation sans risque pour les patients, une réduction du nombre d'imageries, améliorant la pertinence des soins et apportant une réponse partielle à la saturation des urgences.

**Mots clés :** traumatisme cervical, collier cervical rigide, retrait, protocole IOA, imagerie.

## 1. INTRODUCTION

En France, le collier cervical rigide (CCR) est utilisé depuis les années 1960-1970 pour l'immobilisation des traumatismes suspectés ou avérés du rachis cervical. L'objectif de la pose d'un CCR est d'immobiliser le rachis cervical, notamment pour prévenir le risque de lésion de la moelle épinière en cas de fracture cervicale instable. Cette pratique se base sur une approche empirique mais nous ne retrouvons pas de preuves scientifiques robustes en sa faveur.

Aujourd'hui son utilisation est toujours recommandée par la société française de médecine d'urgence (SFMU) [\(1\)](#) et la société française d'anesthésie et réanimation (SFAR) [\(2\)](#). Cependant les dernières recommandations de la SFAR [\(3\)](#) reviennent sur ces pratiques et préconisent une immobilisation par CCR uniquement en cas de douleur cervicale, d'intoxication, de trouble neurologique ou de douleur distractrice [\(4, 5\)](#).

En effet, certaines études ont démontré que l'immobilisation cervicale pouvait être à l'origine de conséquences néfastes pour le patient [\(6-13\)](#) : peu de protection neurologique supplémentaire [\(14\)](#), augmentation de la pression intracrânienne par compression de la veine jugulaire [\(15, 16\)](#), restriction respiratoire [\(17\)](#) et difficulté d'intubation, risque de vomissements et dysphagie [\(18\)](#), compression cutanée [\(19\)](#), douleur induite par le collier rigide, retard de prise en charge adaptée par "sidération" du personnel soignant (le

CCR sous-entendant systématiquement une lésion grave) ou encore augmentation du nombre d'examens d'imagerie parfois non justifiés.

Actuellement, aux urgences du Centre Hospitalier du Mans (CHM), les patients suspects de lésion cervicale et pris en charge par des moyens secouristes pré-hospitaliers arrivent fréquemment avec un CCR, mis en place soit par un moyen secouriste (ambulanciers privés ou sapeurs-pompiers) ou par une équipe du Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU). Son retrait est ensuite effectué par le médecin d'accueil et d'orientation (MAO) ou les médecins (internes et séniors) des différents secteurs du service des urgences, sur des critères cliniques et parfois radiologiques.

Cependant, compte tenu de la conjoncture actuelle dans les services d'urgences, le temps d'attente avant évaluation médicale et potentiel retrait du CCR est parfois long, entraînant alors un inconfort pour le patient, un manque d'adhésion au projet de soin et parfois des conséquences plus graves telles que mentionnées précédemment.

En conséquence, deux règles cliniques ont été établies au début du XXI<sup>e</sup> siècle : la règle NEXUS et la règle C-SPINE. Elles permettent d'évaluer le risque de lésion cervicale et de retirer ou non le collier, sans examen d'imagerie. En 2001, Stiell démontre l'utilité de la règle C-SPINE dans le cadre du retrait du CCR en cas de traumatisme du rachis cervical ([20, 21](#)). Il démontre ensuite que cette règle est supérieure à la règle NEXUS : elle est plus sensible, plus spécifique et permet une diminution du nombre d'examens d'imagerie ([22,](#)

[23](#)). L'utilisation de ces règles est aujourd'hui recommandée par la Haute Autorité de Santé (HAS [\[24, 25, 26\]](#)).

Les infirmiers organisateurs de l'accueil (IOA), dont le rôle a été défini par la SFMU en 2020 [\(27\)](#) comme "accueillir sans sélection vingt-quatre heures sur vingt-quatre, tous les jours de l'année, toute personne se présentant en situation d'urgence, y compris psychiatrique, et la prendre en charge, notamment en cas de détresse et d'urgence vitales", se retrouvent aujourd'hui à appliquer des protocoles de délégation de tâches médicales, notamment de prescription d'antalgiques ou d'examens radiographiques [\(28, 29\)](#).

Enfin, plusieurs travaux au Royaume-Uni, en Afrique du Sud et au Canada [\(30-35\)](#) ont montré que l'application de la règle C-SPINE par du personnel infirmier formé est possible et sûre pour le patient. Cela permet de retirer le CCR plus rapidement chez les patients présentant tous les critères cliniques de retrait.

Récemment, au Centre Hospitalier du Mans, au cours d'un travail de thèse de médecine d'urgence, Eveillard E. [\(36\)](#) a montré que les IOA formés appliquaient la règle C-SPINE de façon comparable au personnel médical (internes et séniors), au cours d'exercices de simulation.

A l'issue de la thèse sus-citée, deux protocoles s'adressant aux IOA et aux médecins (internes, docteurs juniors [DJ] et médecins séniors) du CHM ont été

mis en place, permettant l'application de la règle C-SPINE et le retrait du CCR lorsque indiqué.

Ce travail a pour but d'évaluer l'impact de la mise en place de ces protocoles aux urgences adultes du CHM.

## 2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

### 2.1. Type d'étude

Il s'agissait d'une évaluation des pratiques professionnelles, en deux phases, monocentrique (CHM).

### 2.2. Population étudiée

Ont été inclus tous les patients avec un traumatisme cervical avéré ou supposé, pour lesquels un CCR avait été mis en place en pré-hospitalier, admis aux urgences du CHM du 25 février 2025 au 30 juin 2025.

### 2.3. Design de l'étude

Un premier travail de thèse effectué par Eveillard E. en 2024 ([36](#)) aux urgences du Centre Hospitalier du Mans avait permis de montrer que les IOA formés à la règle C-SPINE étaient aussi performants que le personnel médical (internes, DJ et médecins séniors).

Pour répondre à la question posée, nous avons découpé ce travail en trois étapes :

- La première étape a consisté en l'élaboration de deux protocoles de prise en charge des traumatisés du rachis cervical :
  - o Le premier à destination du personnel médical ([annexe 1](#)) intégrant la règle C-SPINE ([annexe 2](#)) et les dernières recommandations de la HAS ([24-26](#)).

- Un second à destination des IOA ([annexe 3](#)), les guidant dans l'application de la règle C-SPINE et leur permettant de retirer les CCR dès l'admission lorsque les conditions le permettaient.
- La deuxième étape s'est déroulée au mois d'avril 2025 et a consisté en la diffusion des protocoles :
  - Protocole médical par mail informatif aux internes et médecins séniors du service et intégration dans la gestion électronique de documents du CHM.
  - Protocole IOA via des formations dans le service au cours du mois d'avril 2025. Quatre sessions de formation de vingt minutes chacune ont eu lieu : elles s'adressaient à tous les IOA du service et étaient obligatoires (inscription via les cadres de santé). Elles s'appuyaient sur un support Powerpoint ([annexe 4](#)) avec des rappels anatomiques, une formation à l'application de la règle C-SPINE et de la simulation à la palpation du rachis cervical. Ces formations ont été suivies d'une diffusion du protocole via les cadres de santé du service ainsi que de son intégration sur la gestion électronique de documents du CHM.
- La troisième étape a consisté en l'évaluation de l'impact des deux premières étapes : elle s'est étalée sur quatre mois avec une phase d'évaluation pré-interventionnelle de deux mois (mars et avril 2025) et une phase d'évaluation post-diffusion des protocoles de deux mois (mai et juin 2025).

## **2.4. Critères de jugement**

### **2.4.1. Critère de jugement principal**

Nous avons comparé le délai entre l'admission administrative et le retrait du CCR avant et après diffusion des protocoles.

### **2.4.2. Critères de jugement secondaires**

- Qualification du personnel retirant le CCR
- Impact de la présence du MAO sur le délai de retrait du CCR et le délai de réalisation de l'imagerie qualifiante le cas échéant
- Nombre de CCR retirés sans examen d'imagerie
- Nombre total d'imageries réalisées
- Nombre de radiographies du rachis cervical réalisées
- Nombre de scanners du rachis cervical réalisées
- Nombre d'imageries non recommandées selon les protocoles
- Délai de retrait selon le type d'imagerie
- Critères de sécurité (non retrait du CCR lorsque celui-ci devait être laissé en place)

## **2.5. Inclusion des patients et données recueillies**

Pour sélectionner les dossiers, une requête informatique a été appliquée à tous les patients admis aux urgences du CHM du 25/02/2025 à 0h00 au 30/06/2025 à 23h59. Nous avons étudié les dossiers de tous les patients dont les motifs de triage IOA étaient les suivants :

- Chute sans traumatisme identifié
- Chute / AVP sans traumatisme identifié
- Traumatisme crânien sans PC
- Traumatisme crânien avec PC
- Traumatisme abdomen/thoracique/rachis
- Traumatisme maxillo-facial

Ont été inclus tous les patients pour lesquels la présence d'un CCR à l'admission était mentionnée.

Les critères suivants ont été recueillis dans chaque dossier médical :

- Identifiant patient permanent (IPP)
- Sexe
- Âge
- Date et heure d'admission
- Motif de triage
- Heure de retrait du CCR le cas échéant et délai avant retrait
- Qualification du personnel ayant retiré le CCR (médecin [interne / DJ / médecin senior / MAO] ou IOA [phase post-interventionnelle])
- Réalisation d'examen(s) d'imagerie (radiographie [RX] / scanner [TDM] / imagerie par résonance magnétique [IRM])
- Heure de réalisation de l'imagerie qualifiante
- Retrait du CCR avant ou après examen d'imagerie
- Lésion cervicale diagnostiquée
- Présence ou absence de critère de haut risque selon C-SPINE

- Présence ou absence de critère de faible risque selon C-SPINE
- Évaluation de la rotation active du rachis cervical à 45° de chaque côté

## 2.6. Statistiques

Les analyses statistiques ont été faites avec un test t de Student bilatéral avec un risque  $\alpha$  évalué à 5% pour un intervalle de confiance à 95%. Le logiciel Google Sheets (Google LLC, Mountain View, CA, USA) a permis le recueil des différentes données issues des dossiers des patients ainsi que la réalisation des différentes analyses statistiques et des graphiques les illustrant. La rédaction de ce travail et la création des tableaux statistiques a été possible grâce au logiciel Google Docs (Google LLC, Mountain View, CA, USA). Le support pour la formation aux IOA a été produit avec Microsoft PowerPoint (version 365, Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA).

### Hypothèses statistiques :

- $H_0$  : les temps de retrait moyens du CCR avant vs après diffusion des protocoles sont les mêmes.
- $H_1$  : les temps de retrait avant vs après diffusion des protocoles sont différents.

## 2.7. Aspects administratifs, réglementaires et éthiques

Les informations du dossier médical de chaque patient inclus n'ont été transmises qu'aux personnes responsables de la recherche.

Le travail mené respecte la loi "informatique et libertés" du 6 janvier 1978, modifiée en 2004 ([37](#)).

Le protocole de l'étude a reçu la validation du comité d'éthique du CHM le 27 mars 2025 ([annexe 5](#)).

### **3. RÉSULTATS**

#### **3.1. Description de la population**

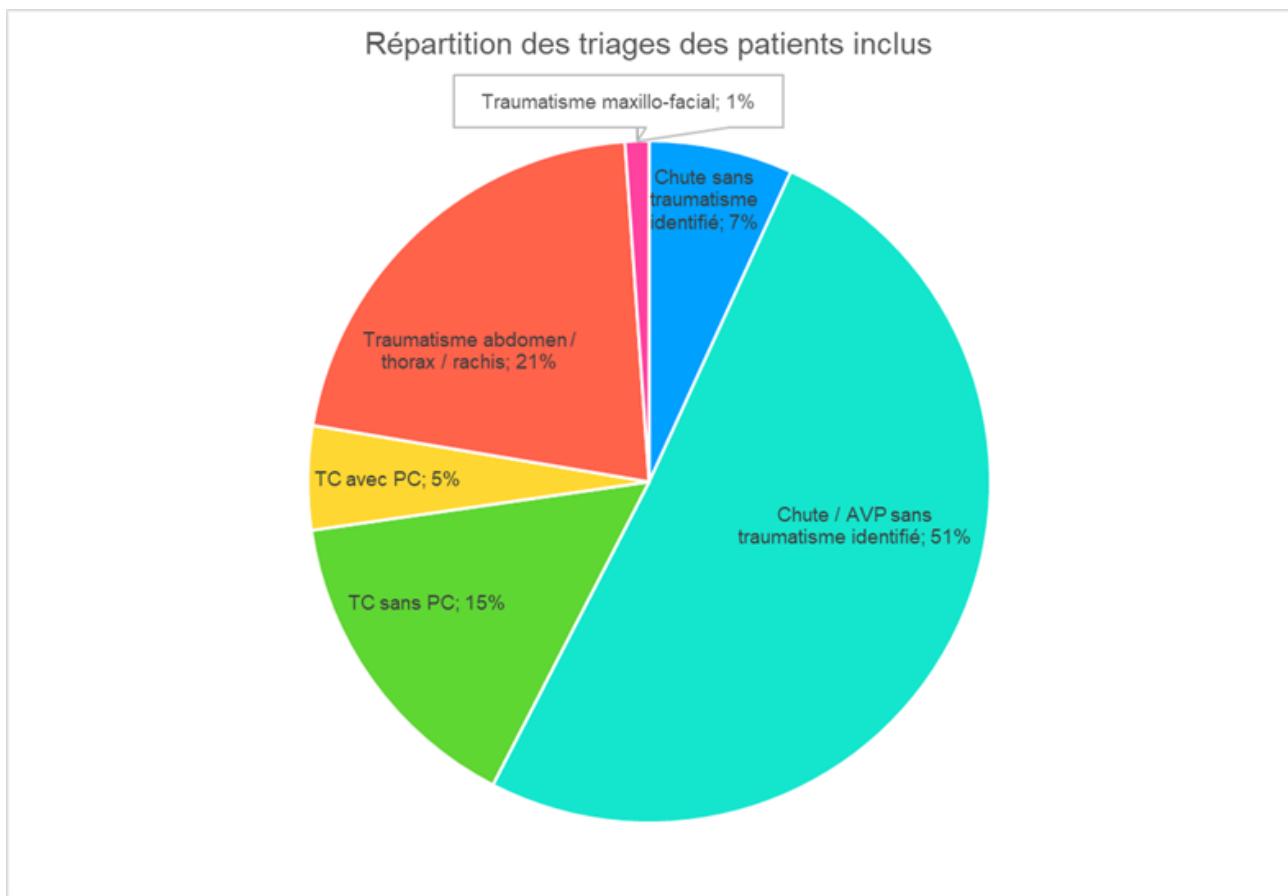
##### **3.1.1. Motifs de triage**

Du 25 février 2025 au 30 juin 2025, 2470 patients ont été admis aux urgences adultes du Centre Hospitalier du Mans pour les motifs précités. Parmi ces patients, le port d'un CCR à l'admission était mentionné pour 264 d'entre eux.

Leur répartition selon les motifs de triage était la suivante :

- Chute sans traumatisme identifié (n = 18 soit 7%)
- Chute / AVP sans traumatisme identifié (n = 134 soit 51%)
- Traumatisme crânien sans perte de connaissance (n = 40 soit 15%)
- Traumatisme crânien avec perte de connaissance (n = 13 soit 5%)
- Traumatisme abdomen / thorax / rachis (n = 56 soit 21%)
- Traumatisme maxillo-facial (n = 3 soit 1%)

Figure 1 : répartition des motifs de triage des patients inclus



Sur ces 264 patients :

- 115 patients ont été inclus dans la phase pré-interventionnelle (soit du 25 février 2025 au 27 avril 2025).
- 149 patients dans la phase post-interventionnelle (soit du 28 avril 2025 au 30 juin 2025).

Tableau 1 : répartitions des patients selon le motif de triage

	<b>Total (264)</b>	<b>Phase pré (115)</b>	<b>Phase post (149)</b>	<b>p-value (p)</b>
<b>Chute sans traumatisme identifié</b>	18 (7%)	7 (6%)	11 (7%)	0,68
<b>Chute/AVP sans traumatisme identifié</b>	134 (51%)	60 (52%)	74 (50%)	0,69
<b>TC sans PC</b>	40 (15%)	20 (17%)	20 (13%)	0,37
<b>TC avec PC</b>	13 (5%)	8 (7%)	5 (3%)	0,18
<b>Traumatisme abdomen/thorax/rachis</b>	56 (21%)	18 (16%)	38 (26%)	0,05
<b>Traumatisme maxillo-facial</b>	3 (1%)	2 (2%)	1 (1%)	0,42

Le tableau ci-dessus a repris les différentes répartitions des patients selon leur motif de triage : aucune différence significative dans les répartitions pré vs post-interventionnelle n'a été trouvée.

### **3.1.2. Âge et sexe**

L'âge moyen des patients inclus était de 39 ans (médiane [Me] 32, écart-type [ET] 19,7) :

- 41 ans en phase pré-interventionnelle (Me 35, ET 20).
- 38 ans en phase post-interventionnelle (Me 30, ET 19,5).
- La différence constatée n'était pas statistiquement significative (p = 0,23).

La proportion d'hommes était de 48% [Intervalle de confiance [IC] 95% 42-54] :

- 47% en phase pré-interventionnelle [IC 95% 38-56].
- 48% en phase post-interventionnelle [IC 95% 40-56].
- La différence constatée n'était pas statistiquement significative ( $p = 0,82$ ).

### **3.1.3. Critères d'application de la règle C-SPINE**

152 patients (soit 57,6% [IC 95% 51,6-63,6]) présentaient un critère de haut risque ( $âge \geq 65$  ans, paresthésies des extrémités ou mécanisme à risque).

- En phase pré-interventionnelle, 64 patients (55,7% [IC 95% 46,7-64,7]) présentaient un critère de haut risque.
- En phase post-interventionnelle, 88 patients (59% [IC 95% 51-67]) en présentaient un.
- Les proportions n'étaient pas statistiquement différentes ( $p = 0,58$ ).

La règle C-SPINE prévoyait donc une imagerie systématique pour ces patients.

Sur les 112 patients restants, 95 (soit 84,8% [IC 95% 77,8-91,8]) présentaient un critère de faible risque (marche possible depuis le traumatisme, apparition retardée de la cervicalgie, pas de sensibilité à la palpation des épineuses, position assise bien tolérée aux urgences ou simple collision arrière) :

- 44 (86,3% [IC 95% 76,3-96,3]) en phase pré-interventionnelle.
- 51 (83,6% [IC 95% 74,6-92,6]) en phase post-interventionnelle.

- Les proportions n'étaient pas statistiquement différentes ( $p = 0,70$ ).

La présence d'un seul de ces critères permettait d'évaluer la rotation du rachis mais l'absence des cinq critères menait à la réalisation d'une imagerie systématique pour ces patients selon la règle C-SPINE.

L'évaluation de la rotation du rachis cervical a été mentionnée pour 44 de ces 95 patients (soit 46,3% [IC 95% 36,3-56,3]) :

- 16 sur 44 en phase pré-interventionnelle (36,4% [IC 95% 21,9-50,9]).
- 28 sur 51 en phase post-interventionnelle (54,9% [IC 95% 41,2-68,6]).
- Les proportions n'étaient pas statistiquement différentes ( $p = 0,07$ ).

La rotation à 45° de chaque côté a été possible pour 37 des 44 patients (soit 84,1% [IC 95% 73,2-95]) :

- 12 sur 16 en phase post-interventionnelle (75% [IC 95% 53-97]).
- 25 sur 28 en phase post-interventionnelle (89,3% [IC 95% 77,8-100]).
- Les proportions n'étaient pas statistiquement différentes ( $p = 0,22$ ).

Les 7 patients pour lesquels elle était impossible ont bénéficié d'un examen d'imagerie.

Enfin, 26 des 37 patients (soit 70,3% [IC 95% 55,5-85,1]) ont eu leur collier cervical retiré sans imagerie :

- 8 patients sur 12 en phase pré-interventionnelle (66,7% [IC 95% 39-94,4])
- 18 patients sur 25 en phase post-interventionnelle (72% [IC 95% 54-90])

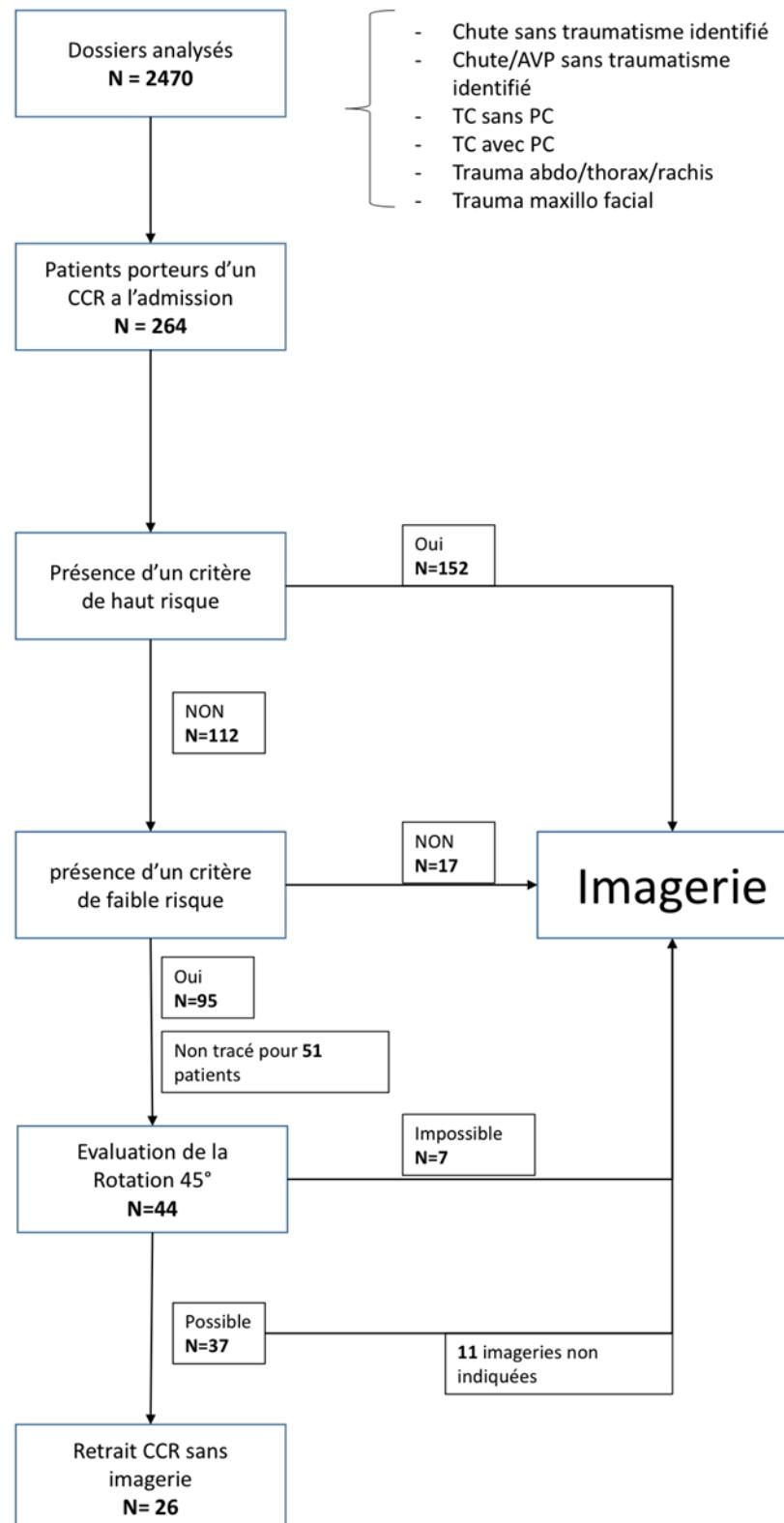
- Les proportions n'étaient pas statistiquement différentes ( $p = 0,75$ ).

Les 11 autres ont bénéficié d'une imagerie qui ne s'avérait pas indiquée selon la règle C-SPINE.

Tableau 2 : répartition des patients selon les critères de risque C-SPINE

	<b>Population (264)</b>	<b>Phase pré (115)</b>	<b>Phase post (149)</b>	<b>p</b>
<b>Présence d'un critère de haut risque</b>	152/264 (57,6%)	64/115 (55,7%)	88/149 (59%)	0,58
<b>Présence d'un critère de faible risque</b>	95/112 (84,8%)	44/51 (86,3%)	51/61 (83,6%)	0,70
<b>Évaluation de la rotation</b>	44/95 (46,3%)	16/44 (36,4%)	28/51 (54,9%)	0,07
<b>Rotation 45° possible</b>	37/44 (84,1%)	12/16 (75%)	25/28 (89,3%)	0,22
<b>Retrait du CCR sans imagerie</b>	26/37 (70,3%)	8/12 (66,7%)	18/25 (72%)	0,75

Figure 2 : diagramme de flux



### 3.2. Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal était le délai entre l'admission administrative et le retrait du CCR et la comparaison des délais avant et après application des protocoles. Sur l'ensemble de la population étudiée, il était de 4h18 (Me 3h31, ET 3h20) :

- En phase pré-interventionnelle il était de 4h59 (Me 3h59, ET 3h34).
- En phase post-interventionnelle il était de 3h46 (Me 3h06, ET 3h02).
- Soit une diminution statistiquement significative de 1h13 ( $p = 0,003$ ).

Tableau 3 : temps moyen de retrait du CCR

	<b>Total (264)</b>	<b>Phase pré (115)</b>	<b>Phase post (149)</b>	<b>p</b>
<b>Délai de retrait du CCR</b>	4h18 (Me 3h31, ET 3h20)	4h59 (Me 3h59, ET 3h34)	3h46 (Me 3h06, ET 3h02)	0,003

### 3.3. Critères de jugement secondaires

#### 3.3.1. Qualification du personnel retirant le CCR

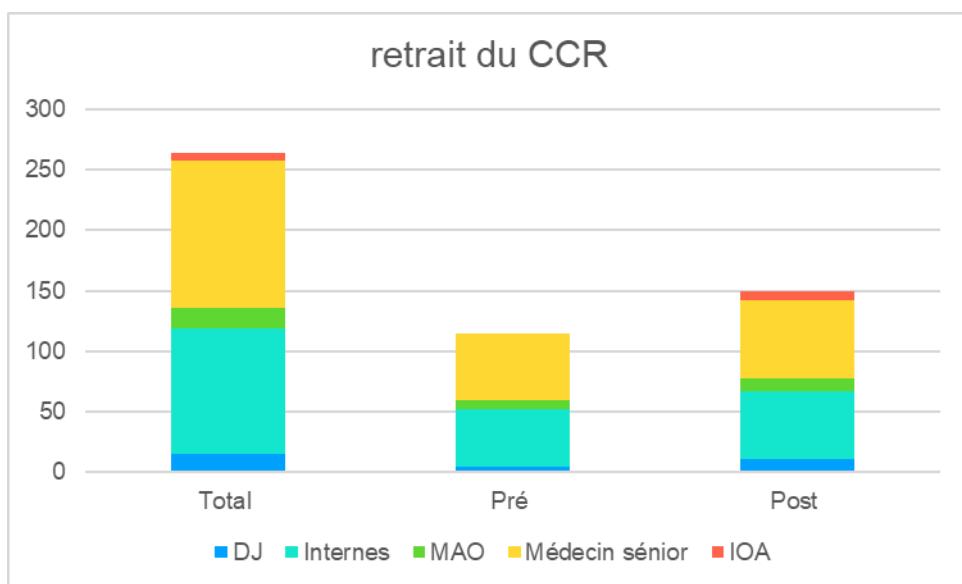
Les personnes qui ont retiré le CCR étaient :

- Pour 257 patients du personnel médical (97,3%) (15 DJ / 104 internes / 121 médecins séniors / 17 MAO).
- Pour 7 patients des IOA (2,7%, uniquement en phase post-interventionnelle).
- Parmi le personnel médical, les proportions n'étaient pas statistiquement différentes entre la phase pré et la phase post-interventionnelle.

Tableau 4 : qualification du personnel retirant le CCR

	<b>Total (264)</b>	<b>Phase pré (115)</b>	<b>Phase post (149)</b>	<b>p</b>
<b>DJ</b>	15 (5,7%)	4 (3,5%)	11 (7,4%)	0,17
<b>Internes</b>	104 (39,4%)	48 (41,7%)	56 (37,6%)	0,50
<b>Médecins séniors (box)</b>	121 (45,8%)	56 (48,7%)	65 (43,6%)	0,41
<b>MAO</b>	17 (6,4%)	7 (6,1%)	10 (6,7%)	0,84

Figure 3 : qualification du personnel retirant le CCR



Pour les 37 patients où la rotation était notifiée comme étant possible :

- Le délai de retrait moyen était de 0h37 (Me 0h25, ET 0h31) lorsque le CCR était retiré par les IOA.
- Il était de 2h25 (Me 2h08, ET 1h30) lorsqu'il était retiré par les médecins (internes, DJ, médecin senior ou MAO).
- La diminution moyenne était de 1h48 : la différence constatée était statistiquement significative ( $p = 0,02$ ).

### 3.3.2. Impact de la présence ou non du MAO

Les patients ont été admis aux urgences durant les horaires de présence du MAO (10h00-20h00 aux urgences adultes du CHM) dans 48% des cas [IC 95% 42-54] :

- Il était présent pour 47% des patients admis en phase pré-interventionnelle [IC 95% 38-56].
- Il était présent pour 49% en phase post-interventionnelle [IC 95% 41-57].
- La différence constatée n'était pas statistiquement significative ( $p = 0,74$ ).

Le délai moyen de retrait du CCR sans MAO était de 4h31 (Me 3h34, ET 3h14) et de 4h04 (Me 3h21, ET 3h25) avec MAO, sans différence significative entre les moyennes ( $p = 0,28$ ).

Lorsque que le MAO était présent, le délai moyen de réalisation de l'imagerie qualifiante était de 4h50 (Me 3h59, ET 3h13) :

- En phase pré-interventionnelle, il était de 5h12 (Me 4h22, ET 3h35).
- En phase post-interventionnelle, il était de 4h31 (Me 3h37, ET 2h53).
- La différence entre les deux moyennes (0h41) n'était pas statistiquement significative ( $p = 0,33$ ).

### **3.3.3. Retrait du collier sans imagerie**

87 patients ont eu leur CCR retiré sans aucun examen d'imagerie :

- 30 patients (26,8% [IC 95 % 18,7 - 34,9]) en phase pré-interventionnelle.
- 57 patients (41,3% [IC 95% 33,1 - 49,5]) en phase post-interventionnelle.
- La différence entre les deux proportions était statistiquement significative (p= 0,02).

### **3.3.4. Imageries**

#### **3.3.4.1. Nombre total**

67 % (n=177) [IC 95% 61,3 - 72,7] des patients ont bénéficié d'au moins un examen d'imagerie (RX, TDM ou IRM).

- 73,9 % (n= 85) en phase pré [IC 95% 77,1 - 100,9].
- 61,7 % (n= 92) en phase post-interventionnelle [IC 95% 57,2 - 74,8].
- La différence entre les proportions était statistiquement significative (p = 0,04).

#### **3.3.4.2. Radiographies**

28% (n = 74) des patients ont bénéficié d'une radiographie [IC 95% 22,6 - 33,4] :

- 32,2% (n = 37) en phase pré-interventionnelle [IC 95% 23,7 - 40,7].
- 24,8% (n = 37) en phase post-interventionnelle [IC 95% 17,9 - 31,7].

- La différence entre les proportions n'était pas statistiquement significative ( $p = 0,19$ ).

### **3.3.4.3. TDM**

45,8 % ( $n = 121$ ) des patients ont bénéficié d'un scanner [IC 95% 39,8 - 51,8] :

- 52,2% ( $n = 60$ ) en phase pré-interventionnelle [IC 95% 43,1 - 61,3].
- 40,9% ( $n = 61$ ) en phase post-interventionnelle [IC 95% 33-48,8].
- La différence entre les proportions n'était pas statistiquement significative ( $p = 0,07$ ).

### **3.3.5. Imageries non recommandées selon les protocoles**

18 patients (6,8%) ont bénéficié de deux imageries ou plus (radiographie et TDM ou IRM) :

- En phase pré-interventionnelle, 12 patients sur 115 (10,4%) ont bénéficié d'une radiographie et d'au moins une autre imagerie (TDM et/ou IRM).
- En phase post-interventionnelle, ils représentaient 6 patients sur 149 (4%).
- La différence entre les deux proportions était statistiquement significative ( $p = 0,04$ ).

Tableau 5 : répartition des patients selon le nombre d'examens d'imagerie réalisés

	<b>Total (264)</b>	<b>Pré (115)</b>	<b>Post (149)</b>	<b>p</b>
<b>Aucune imagerie</b>	87 (33%)	30 (26,1%)	57 (38,3%)	0,04
<b>RX seule</b>	56 (21,2%)	25 (21,7%)	31 (20,8%)	0,85
<b>TDM seule</b>	99 (37,5%)	44 (38,3%)	55 (36,9%)	0,82
<b>IRM seule</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>RX + TDM</b>	17 (6,4%)	11 (9,6%)	6 (4%)	0,07
<b>RX + IRM</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<b>TDM + IRM</b>	4 (1,5%)	4 (3,5%)	0 (0%)	0,02
<b>RX + TDM + IRM</b>	1	1	0	0,26

### 3.3.6. Délai de retrait selon le type d'imagerie

Le délai moyen de retrait du CCR pour les patients ayant bénéficié d'une radiographie seule était de 3h35 (Me 3h14, ET 2h11), contre 5h47 (Me 5h23, ET 3h20) chez les patients ayant bénéficié d'un scanner (+/- radiographie), avec une différence statistiquement significative ( $p= 0,00001$ ).

### 3.3.7. Critères de sécurité

Le nombre de patients pour lesquels le CCR a été retiré et qui avaient une lésion cervicale n'a pas augmenté :

- Il était de 0/115 (0%) en phase pré-interventionnelle.
- Il était de 0/149 (0%) en phase post-interventionnelle.

Chez les 37 patients chez qui le retrait était possible sans réalisation d'imagerie selon la règle C-SPINE, 11 (soit 4,2%) en ont tout de même bénéficié :

- ils représentaient 3,5% des patients en phase pré-interventionnelle (4/115).
- 4,7% des patients en phase post-interventionnelle (7/149).
- les proportions n'étaient pas statistiquement différentes ( $p = 0,62$ ).

Aucun de ces 11 patients n'avait de lésion du rachis cervical.

Pour les 26 patients restants qui ont eu leur CCR retiré sans imagerie, aucune lésion significative n'a été mentionnée dans le dossier médical et aucun patient n'a consulté dans les jours suivants pour une complication en lien avec le traumatisme.

## 4. DISCUSSION ET CONCLUSION

### 4.1. Principaux résultats commentés

Tout d'abord, il est important de noter que les populations des phases pré et post-interventionnelle ne sont pas statistiquement différentes concernant le motif de triage, l'âge ou le sexe : cela nous permet de supposer que les variations observées lors des comparaisons ne sont pas dues à des différences d'échantillons.

Les patients libres de CCR sont moins douloureux et moins à risque d'autres complications [\(6-13\)](#). Les urgences du Centre Hospitalier du Mans ont la chance d'avoir un médecin d'accueil et d'orientation physiquement présent de 10h00 à 20h00 tous les jours. Ce MAO avait déjà la possibilité de retirer les CCR suivant un protocole en place depuis plusieurs années et s'appuyant sur la règle NEXUS. Néanmoins de nombreux patients restaient immobilisés pendant de nombreuses heures et le CCR n'était souvent retiré qu'après imagerie.

En effet, nous constatons dans notre étude que la présence du MAO n'impacte pas de façon significative le délai de retrait du CCR : cela peut notamment s'expliquer par la charge de travail importante de ce poste et par la difficulté de pouvoir évaluer dès l'accueil tous les patients admis aux urgences. Ce constat plaide donc en faveur de la mise en place d'un protocole IOA et dans le cas présent, leur formation au retrait du CCR pour en diminuer le délai ou à défaut de pouvoir le retirer, alerter le MAO pour une prescription d'imagerie anticipée.

Notre postulat de départ et la justification de ce travail était le suivant : une application meilleure et plus précoce de la règle C-SPINE et des recommandations HAS permettrait d'avoir un impact positif sur le temps d'immobilisation et donc sur le confort des patients, ainsi qu'une meilleure pertinence des prises en charge, notamment sur la prescription des examens d'imagerie.

Après mise en place des protocoles, voici ce que l'on observe :

- une diminution significative du délai moyen de retrait du CCR d'1h13. On peut attribuer cette évolution à plusieurs phénomènes :
  - une augmentation du nombre de CCR retirés sans imagerie (pour 26,8% des patients en phase pré et 41,3% en phase post, soit une augmentation statistiquement significative de 14,5 points).
  - le retrait très précoce par les IOA pour 7 patients, puisque le délai était en moyenne de 0h37 avec les IOA contre 2h25 avec les médecins, soit une diminution significative d'1h48. Cette proportion, si elle semble faible (7/149 patients soit 4,7%), peut s'expliquer par plusieurs points :
    - la précocité de notre étude par rapport à la mise en place des protocoles, il serait donc intéressant de réaliser le même travail à distance de leur mise en place.
    - une possible réticence des IOA à effectuer des gestes considérés jusqu'ici comme uniquement "médicaux".
    - la charge de travail importante de ce poste.

- une diminution de 41 minutes (non significative) en phase post-interventionnelle du délai de réalisation de l'imagerie qualifiante sur les horaires de présence du MAO. En effet, dans le protocole IOA mise en place, il est demandé aux infirmiers d'accueil d'alerter le MAO pour prescription anticipée d'un examen d'imagerie lorsque le CCR ne pouvait être retiré.

Grâce à ces différents axes d'amélioration, nous observons une diminution significative du délai de retrait global pour les 149 patients de la phase post-interventionnelle.

- une plus juste prescription des examens d'imagerie :
  - une diminution significative du nombre total d'examens d'imagerie (le taux de patients bénéficiant d'au moins un examen d'imagerie passant de 73,9% à 61,7% soit une diminution statistiquement significative de 12,2 points).
  - la diminution significative du nombre d'examens d'imagerie permet également une diminution de l'irradiation des patients ainsi qu'une réduction des coûts de passages aux urgences (une radiographie du rachis cervical coûtant 35,93 euros et une TDM non injectée du rachis cervical 29,29 euros, la mise en place des protocoles permettrait d'économiser 4417 euros sur une année entière).
  - nous supposons qu'une meilleure pertinence dans la prescription des imageries diminue l'attente pour l'accès à ces dernières (brancardage, accès aux équipements, temps d'occupation des manipulateurs en électroradiologie et d'interprétation des

radiologues) et contribue également à améliorer l'ensemble des durées de passage aux urgences.

- nous notons aussi une diminution du nombre de doublons d'imageries. Pour rappel, la HAS recommande de réaliser un scanner non injecté en première intention en cas de traumatisme cervical nécessitant une imagerie (25, 26). En cas d'indisponibilité du scanner, une radiographie peut être réalisée mais si un scanner est envisagé, il n'y a pas d'indication à la réalisation d'une radiographie. Cependant, nous constatons que la réalisation d'un scanner rallonge de façon considérable le délai de retrait et le temps de passage aux urgences : cela constitue une raison supplémentaire de ne réaliser d'imagerie que lorsque cela s'avère justifié et de la prescrire de façon anticipée dès que possible.
- Seulement 11 patients (soit 4,2%) ont bénéficié d'une imagerie alors qu'on retrouvait dans le dossier tous les critères permettant un retrait du CCR selon la règle C-SPINE. Ils représentaient 4,7% des patients en phase post-interventionnelle : nous constatons ainsi une bonne appropriation des protocoles par le personnel médical et paramédical.

Enfin, point important, la mise en place des protocoles au sein du service s'est faite de façon sûre puisque nous n'avons constaté aucun retrait de CCR chez des patients qui présentaient une lésion cervicale. Cela confirme ce qu'avait déjà prouvé le Dr EVEILLARD lors de son travail de thèse.

## 4.2. Comparaison aux données de la bibliographie

Nous avons pu comparer notre travail à certains travaux de la littérature (Miller et al. 2006 [30], Stiell et al. 2018 [34]) :

Les populations étaient comparables :

- Âge moyen 34,2 ans (Miller et al 2006 [30]), 43,1 ans (Stiell et al. 2018 [34]) contre 39 ans pour notre travail.
- Proportion d'hommes de respectivement 50,2 % et 47,7% contre 48% pour notre travail.
- Taux de lésions cervicales 1,1% (Stiell et al. 2018 [34]) contre 0,8% au cours de notre travail.

Nous notons une diminution du nombre de radiographies, passant de 45% des patients dans l'étude de Miller et al. (30) datant de 2006 à 29,8% dans l'étude de Stiell et al. (34) en 2018 et enfin 28% pour notre travail.

La diminution du délai médian du retrait du CCR était de 26% dans l'étude de Stiell et al. (de 4h36 à 3h24 [34]) et de 22% pour notre travail (de 3h59 à 3h06).

Par ailleurs, le retrait du CCR a pu être réalisé par les IDE dans 25% des cas dans l'étude de Miller et al. (30), 41,1% dans l'étude de Stiell et al. (34) et même jusqu'à 47% au cours du travail de Fontaine et al. 2018 (35). Il était de 4,7% (7/149) au cours de notre travail.

Enfin, aucune lésion cervicale n'a été manquée par les IDE au cours du travail de Stiell et al. (34), aucune non plus au cours du nôtre : il s'agit d'une pratique sécurisée et cliniquement acceptable pour les patients.

## 4.3. Qualités et limites

### 4.3.1. Qualités

La méthode employée, le nombre de patients inclus et la durée de l'étude ont permis de répondre à la question posée. Cette question était cliniquement pertinente et ce travail a eu un bénéfice direct sur la qualité de prise en charge des patients admis, avec une meilleure conformité aux recommandations HAS.

### 4.3.2. Limites

L'évaluation de l'impact des protocoles est précoce par rapport à leur diffusion pour la phase post-interventionnelle. Il serait donc intéressant de réaliser la même étude plus à distance de la diffusion des protocoles.

Notre travail était une évaluation des pratiques professionnelles, et comprend donc les limites inhérentes à ce type d'étude :

- absence de groupe contrôle
- données manquantes dans les dossiers des patients et donc biais de sélection
- difficulté de reproductibilité

- manque de suivi
- "effet Hawthorne" (les soignants savent qu'ils sont évalués)

Il ne faut par ailleurs pas oublier que là règle C-SPINE est un score basé uniquement sur des critères cliniques et présente donc des limites. Ce point est d'ailleurs mentionné dans la recommandation de la HAS datant de 2020 ([25](#)) "Les préconisations sont une aide à la décision. Comme la situation de chaque patient est unique, cette décision émane toujours d'une démarche clinique du professionnel de santé intégrant pleinement le dialogue avec le patient".

Une autre limite est la non applicabilité de la règle C-SPINE aux patients de plus de 65 ans, qui représentent pourtant une part non négligeable des patients admis aux urgences et qui nécessitent souvent des prises en charge plus complexes et donc plus longues. Ici, le principal facteur d'amélioration du délai d'immobilisation ne serait donc pas le retrait sans imagerie mais une prescription d'imagerie la plus précoce possible. Ces protocoles allant dans le sens d'une meilleure articulation IOA / MAO pourraient donc le permettre.

#### **4.4. Conclusion**

La délégation d'une partie de la prise en charge des patients traumatisés cervicaux aux IOA permet plusieurs choses :

- une fluidification des services d'urgences par la réduction du temps d'immobilisation pour les patients porteurs d'un CCR à l'admission et la

libération de temps médical et paramédical pour la prise en charge des autres patients.

- une coopération entre les équipes médicales et paramédicales, durant les temps cliniques et aussi les temps de formation, le personnel paramédical se déclarant "à l'aise" avec l'application de la règle C-SPINE dans 82% des cas au cours du travail de Miller et al. ([30](#)), 68,5% des cas au cours du travail de Stiell et al. ([34](#)). Demander un retour auprès des IOA des urgences du Centre Hospitalier du Mans serait ainsi pertinent.
- une meilleure pertinence des soins pour les patients traumatisés cervicaux avec une diminution du temps de retrait du CCR, une diminution du nombre d'examens d'imagerie ainsi que la réalisation d'imageries plus adaptées.

Il serait intéressant de pouvoir en évaluer les effets sur le long terme et de diffuser des protocoles similaires dans d'autres services d'urgences.

Enfin, un travail est en cours pour la formation du personnel préhospitalier, afin de revoir les critères de pose des CCR, toujours dans l'objectif d'utiliser l'immobilisation la plus adaptée au patient.

## BIBLIOGRAPHIE

Références bibliographiques numérotées dans l'ordre d'apparition dans le texte, selon le modèle correspondant à la revue visée, ou, à défaut, selon les règles de Vancouver.

1. Vaux J. Traumatismes du rachis cervical. In : SFMU – Urgences 2014 ; 2014 (Congrès SFMU, Vaux). 13 p. [Internet]. Créteil : SAMU 94, Hôpital Henri Mondor; 2014 [cité le 25 août 2025]. Disponible sur :  
[https://www.sfmu.org/upload/70\\_formation/02\\_eformation/02\\_congres/Urgences/urgences2014/donnees/pdf/008.pdf](https://www.sfmu.org/upload/70_formation/02_eformation/02_congres/Urgences/urgences2014/donnees/pdf/008.pdf)
2. Bouzat P, Payen JF. Traumatismes médullaires. In : SFAR – Conférence d'essentiel, 2014. 13 p. [Internet]. Grenoble : CHU de Grenoble; 2014 [cité le 25 août 2025]. Disponible sur :  
[https://sfar.org/wp-content/uploads/2014/04/29\\_Bouzat.pdf](https://sfar.org/wp-content/uploads/2014/04/29_Bouzat.pdf)
3. Quintard H, Velly L; Pilotes : Vigué B, Roquilly A, Tazarourte K, Bouzat P, Geeraerts T. Recommandations formalisées d'experts (RFE) – Prise en charge des traumatismes vertébro-médullaires. SFAR; 2019 [Internet]. Grenoble : SFAR; 2019 [cité le 25 août 2025]. Disponible sur :  
<https://sfar.org/download/rfe-trauma-vertebro-medulaire/?wpdmld=24464&refresh=68ad897e855ab1756203390>
4. Stroh G, Braude D. Can an out-of-hospital cervical spine clearance protocol identify all patients with injuries? An argument for selective immobilization. Ann Emerg Med. 2001 Jun;37(6):609–15. doi:

10.1067/mem.2001.114409. Disponible sur :

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11385329/>

5. Benger J, Blackham J. Why do we put cervical collars on conscious trauma patients? Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. 2009;17:44. doi:10.1186/1757-7241-17-44. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19765308/>
6. Kwan I, Bunn F, Roberts IG. Spinal immobilisation for trauma patients. Cochrane Database Syst Rev. 2001;(2):CD002803. doi:10.1002/14651858.CD002803. Disponible sur :  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11406043/>
7. Pandor A, Essat M, Sutton A, Fuller G, Reid S, Smith JE, et al. Cervical spine immobilisation following blunt trauma in pre-hospital and emergency care: A systematic review. PLoS One. 2024 Apr 25;19(4):e0302127. doi:10.1371/journal.pone.0302127. Disponible sur :  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38662734/>
8. Lee SJ, Jian L, Liu CY, Tzeng IS, Chien DS, Hou YT, et al. A Ten-Year Retrospective Cohort Study on Neck Collar Immobilization in Trauma Patients with Head and Neck Injuries. Medicina (Lithuania). 2023 Nov 9;59(11):1974. doi:10.3390/medicina59111974. Disponible sur :  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38004023/>
9. Sundstrøm T, Asbjørnsen H, Habiba S, Sunde GA, Wester K. Prehospital use of cervical collars in trauma patients: a critical review. J. Neurotrauma. 2014 Mar 15;31(6):531–40. doi:10.1089/neu.2013.3094. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23962031/>

10. Abram S, Bulstrode C. Routine spinal immobilization in trauma patients: what are the advantages and disadvantages? *Surgeon*. 2010 Aug;8(4):218–22. doi:10.1016/j.surge.2010.01.002. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20569942/>
11. Peck GE, Shipway DJH, Tsang K, Fertleman M. Cervical spine immobilisation in the elderly: a literature review. *Br J Neurosurg*. 2018 Jun;32(3):286–90. doi:10.1080/02688697.2018.1445828. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29488398/>
12. Brannigan JFM, Dohle E, Critchley GR, Trivedi R, Laing RJ, Davies BM, et al. Adverse events relating to prolonged hard collar immobilisation: a systematic review and meta-analysis. *Global Spine J*. 2022;12(8):1968–78. doi:10.1177/21925682221087194. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35333123/>
13. Maschmann C, Jeppesen E, Rubin MA, Barfod C. New clinical guidelines on the spinal stabilisation of adult trauma patients: consensus and evidence based. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2019 Aug 19;27(1):77. doi:10.1186/s13049-019-0655-x. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31426850/>
14. Hauswald M, Ong G, Tandberg D, Omar Z. Out-of-hospital spinal immobilization: its effect on neurologic injury. *Acad Emerg Med*. 1998 Mar;5(3):214–9. doi:10.1111/j.1553-2712.1998.tb02615. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9523928/>
15. Davies G, Deakin C, Wilson A. The effect of a rigid collar on intracranial pressure. *Injury*. 1996 Nov;27(9):647–9.

doi:10.1016/0020-1383(96)00074-0. Disponible sur :

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9039362/>

16. Craig GR, Nielsen MS. Rigid cervical collars and intracranial pressure.

Intensive Care Med. 1991 Aug;17(8):504-5. doi:10.1007/BF01724678.

Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1797898/>

17. Totten VY, Sugarman DB. Respiratory effects of spinal immobilization.

Prehosp Emerg Care. 1999 Oct-Dec;3(4):347-52.

doi:10.1080/10903129908958967. Disponible sur :

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10534038/>

18. Houghton DJ, Curley JWA. Dysphagia caused by a hard cervical collar.

Br J Neurosurg. 1996 Jan;10(5):501-2.

doi:10.1080/02688699650040218. Disponible sur :

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8922712/>

19. Hewitt S. Skin necrosis caused by a semi-rigid cervical collar in a

ventilated patient with multiple injuries. Injury. 1994 Jul;25(5):323-4.

doi:10.1016/0020-1383(94)90158-9. Disponible sur :

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8034352/>

20. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen KL, Clement CM, Lesiuk H, De Maio

VJ, et al. The Canadian C-Spine Rule for radiography in alert and stable

trauma patients. JAMA. 2001 Oct 17;286(15):1841-8.

doi:10.1001/jama.286.15.1841. Disponible sur :

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11597285/>

21. Bandiera G, Stiell IG, Wells GA, Clement CM, De Maio VJ,

Vandemheen KL, et al. The Canadian C-Spine Rule performs better than

unstructured physician judgment. Ann Emerg Med. 2003

- Sep;42(3):395–402. doi:10.1016/S0196-0644(03)00422-0. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12944893/>
22. Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, Brison R, Schull MJ, Rowe BH, et al. The Canadian C-Spine Rule versus the NEXUS low-risk criteria in patients with trauma. *N Engl J Med.* 2003 Dec 25;349(26):2510–8. doi:10.1056/NEJMoa031375. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14695411/>
23. Vazirizadeh-Mahabadi M, Yarahmadi M. Canadian C-spine Rule versus NEXUS in screening of clinically important traumatic cervical spine injuries: a systematic review and meta-analysis. *Arch Acad Emerg Med.* 2023 Jan 1;11(1):e5. doi:10.22037/aaem.v11i1.1833. Disponible sur : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36620739/>
24. Haute Autorité de Santé (HAS). Les règles de prédition clinique d'une lésion sévère du rachis cervical après un traumatisme – NEXUS et Canadian C-Spine. HAS; novembre 2020. [Internet]. [cité le 25 août 2025]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-11/regles\\_prediton\\_pertinence\\_imagerie\\_cervicalgie\\_mel.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-11/regles_prediton_pertinence_imagerie_cervicalgie_mel.pdf)
25. Haute Autorité de Santé (HAS). Fiche pertinence de l'imagerie cervicale – Cervicalgie après traumatisme cervical non pénétrant chez l'adulte. HAS; nov 2020 [Internet]. [cité le 25 août 2025]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-11/app\\_356\\_fiche\\_pertinence\\_imagerie\\_cervicalgie\\_post\\_trauma\\_mel.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-11/app_356_fiche_pertinence_imagerie_cervicalgie_post_trauma_mel.pdf)

26. Haute Autorité de Santé (HAS). Cervicalgie : l'imagerie, uniquement dans des cas bien définis. Article HAS; 10 déc 2020 [Internet]. [cité le 25 août 2025]. Disponible sur :

[https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3217591/fr/cervicalgie-l-imagerie-uniquement-dans-des-cas-bien-definis](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3217591/fr/cervicalgie-l-imagerie-uniquement-dans-des-cas-bien-definis)

27. Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU). Référentiel Infirmier Organisateur de l'Accueil (IOA) – Révision 2020 sous la supervision de Maillard-Acker C. SFMU; 2020 [Internet]. [cité le 25 août 2025]. Disponible sur :

[https://www.sfmu.org/upload/referentielsSFMU/IOA\\_référentiel\\_SFMU2020.pdf](https://www.sfmu.org/upload/referentielsSFMU/IOA_référentiel_SFMU2020.pdf)

28. France. Code de la santé publique, article R.4311-8. Infirmier habilité à entreprendre et adapter les traitements antalgiques dans le cadre de protocoles préétablis écrits, datés et signés par un médecin. En vigueur depuis 8 août 2004 [Internet]. [cité le 25 août 2025]. Disponible sur :

[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006190610/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006190610/)

29. France. Arrêté du 29 novembre 2019 relatif à l'autorisation du protocole de coopération « Évaluation du bilan radiologique requis et sa demande anticipée par l'infirmier ou l'infirmière organisateur de l'accueil (IOA), en lieu et place du médecin, pour les patients se présentant avec un traumatisme simple et isolé de membre dans un service d'urgences ». Journal officiel de la République française n° 0290 du 14 décembre 2019. [Internet]. [cité le 25 août 2025]. Disponible sur :

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000039508076/>

30. Miller P, Coffey F, Reid A-M, et al. Can emergency nurses use the Canadian cervical spine rule to reduce unnecessary patient immobilisation? *Accid Emerg Nurs.* 2006 Jul;14(3):133–40. doi:10.1016/j.aaen.2006.03.003. Disponible sur :  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16730989/>
31. Smith N, Curtis K. Can emergency nurses safely and accurately remove cervical spine collars in low-risk adult trauma patients: An integrative review. *Australas Emerg Nurs J.* 2016 May;19(2):63-74. doi:10.1016/j.aenj.2016.01.003. Disponible sur :  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27005407/>
32. Geldenhuys MJ, Downing C. Evidence-based nursing care for spinal nursing immobilization: a systematic review. *J Emerg Nurs.* 2020 May;46(3):318–37. doi:10.1016/j.jen.2020.02.007. Disponible sur :  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32389205/>
33. Stiell IG, Clement CM, O'Connor AM, Davies B, LeClair C, Sheehan P, et al. Multicentre prospective validation of use of the Canadian C-Spine Rule by emergency department triage nurses. *CMAJ.* 2010 Aug 10;182(11):1173–9. doi:10.1503/cmaj.100409. Disponible sur :  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20457772/>
34. Stiell IG, Clement CM, Lowe M, Sheehan C, Miller J, Armstrong S, et al. Implementation of the Canadian C-Spine Rule by emergency department triage nurses: a multicenter, 2-phase prospective program. *Ann Emerg Med.* 2018;72(6):622–630.e2. doi:10.1016/j.annemergmed.2018.03.033. Disponible sur :  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29729811/>

35. Fontaine G, Forgione M, Lusignan F, Lanoue M-A, Drouin S. Cervical spine collar removal by emergency room nurses: a quality improvement project. *J Emerg Nurs.* 2018 May;44(3):228–35.  
doi:10.1016/j.jen.2017.07.018. Disponible sur :  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28844294/>
36. Eveillard E. Évaluation d'un programme de formation des infirmiers d'accueil des urgences au retrait des colliers cervicaux avec la Canadian C-Spine Rule. Thèse de médecine, Université d'Angers; 2025 [Internet]. 17 p. [cité le 25 août 2025]. Disponible sur :  
<https://dune.univ-angers.fr/documents/dune19167>
37. France. Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés (loi Informatique et Libertés). [Internet]. [cité le 25 août 2025]. Disponible sur :  
<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000886460/>

## **LISTE DES FIGURES**

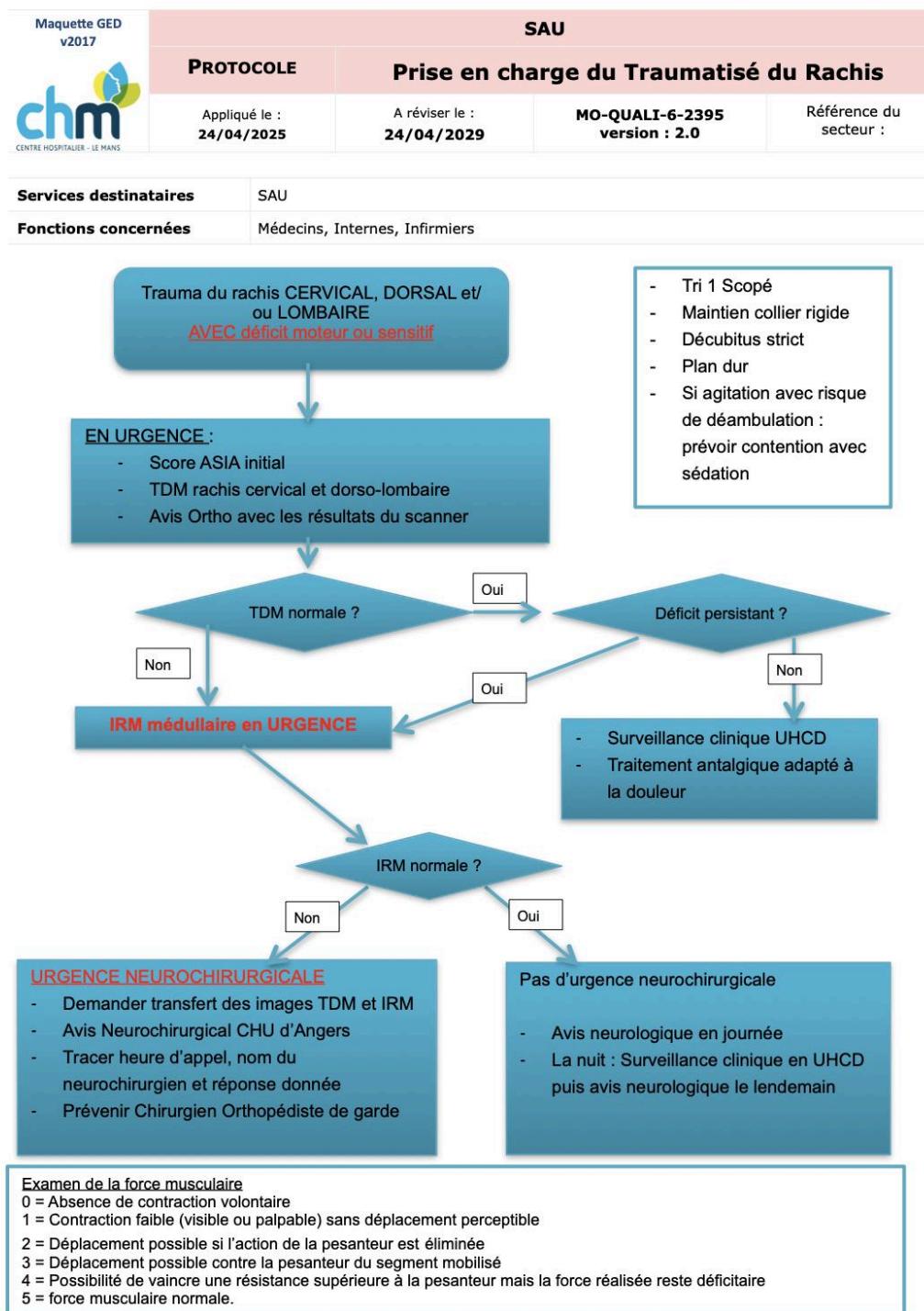
Figure 1 : répartition des motifs de triage des patients inclus	29
Figure 2 : diagramme de flux	34
Figure 3 : qualification du personnel retirant le CCR	36

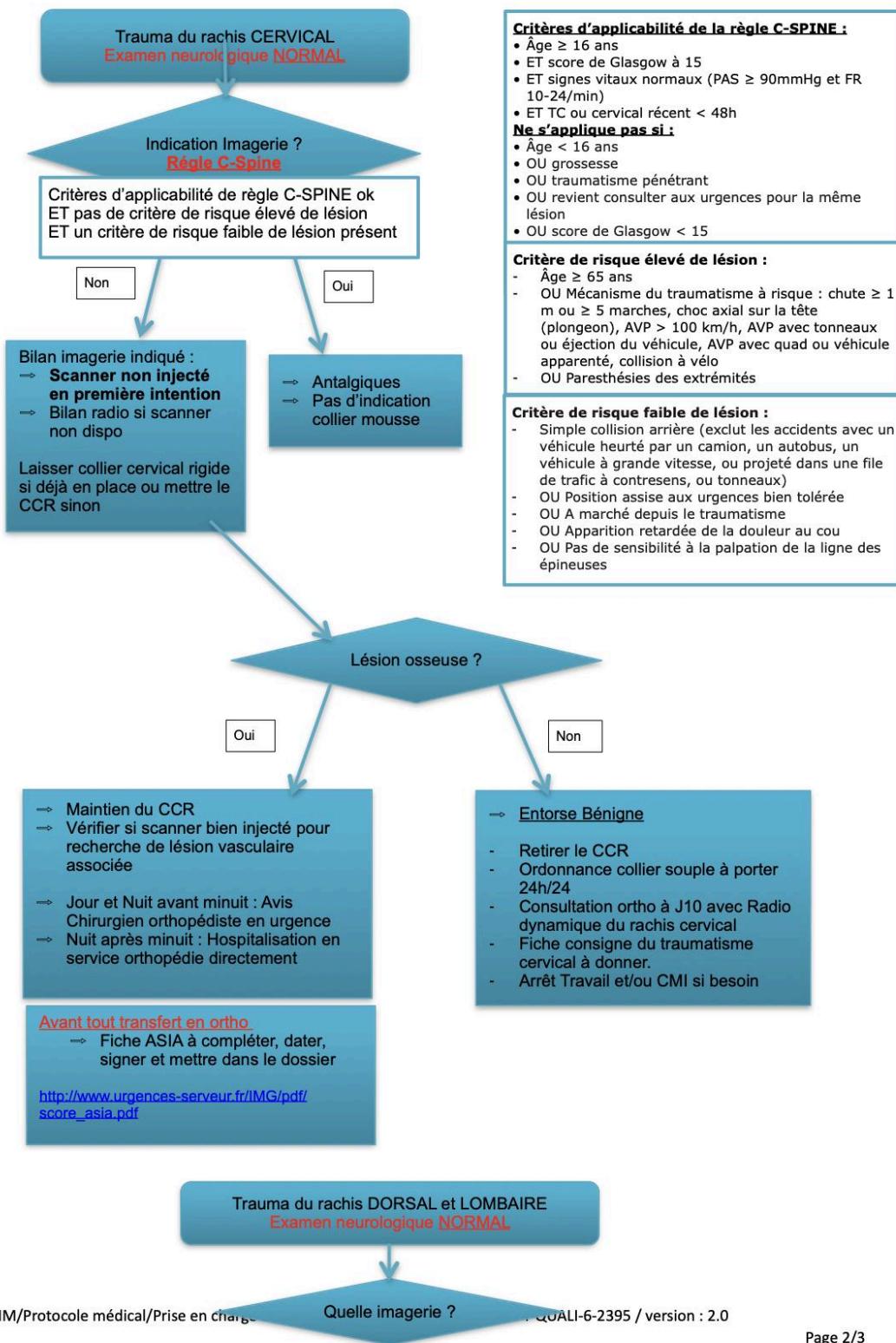
## **LISTE DES TABLEAUX**

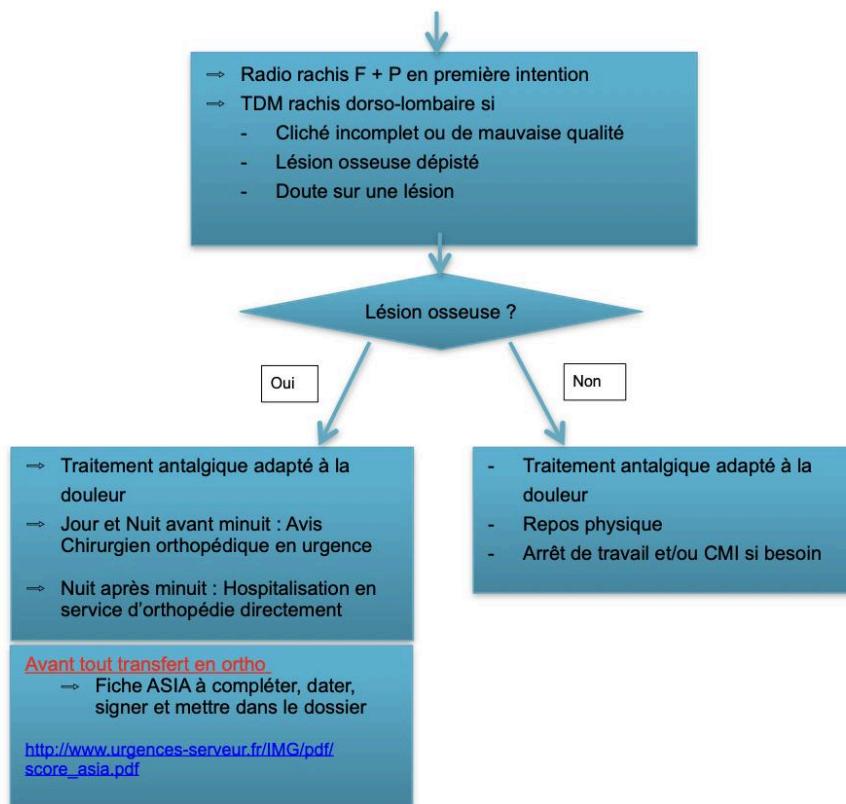
Tableau 1 : répartitions des patients selon le motif de triage	30
Tableau 2 : répartition des patients selon les critères de risque C-SPINE	33
Tableau 3 : temps moyen de retrait du CCR	35
Tableau 4 : qualification du personnel retirant le CCR	36
Tableau 5 : répartition des patients selon le nombre d'examens d'imagerie réalisés	40

# ANNEXES

## Annexe 1 : protocole médical intégrant la règle C-SPINE







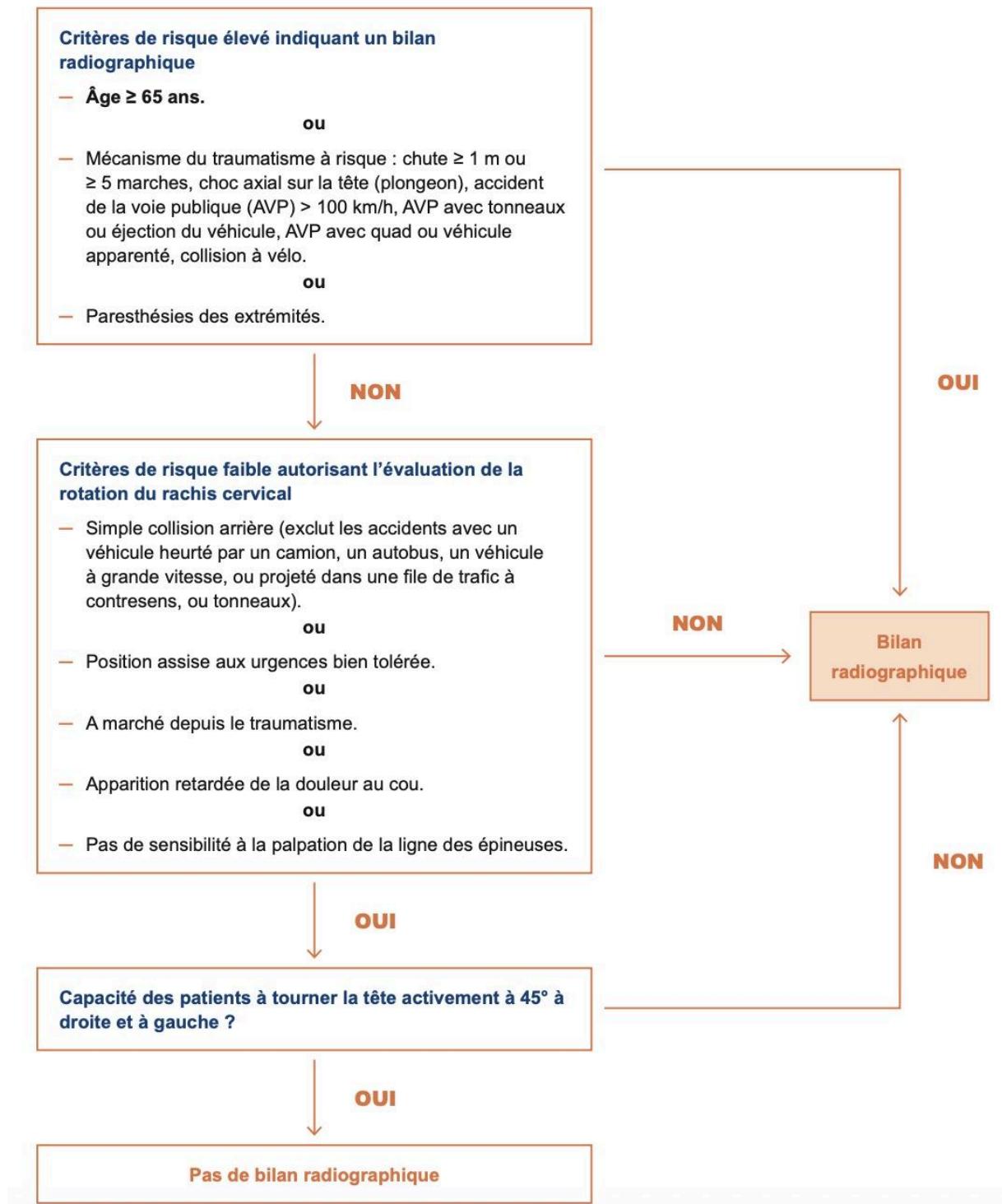
#### Historique du Protocole :

N° de	Date de modification	Objet des modifications
1	Novembre 2018	Rédaction Dr Plotnicu
2	17/03/2025	Mise à jour avec recommandation règle C-SPINE

AUTEUR(S)	Dr Plotnicu, Maxime Tougeron (interne)	
VALIDATION	IMSAAD Lionel [Valideur 2] [Valideur 3]	
Référent	Référent GED UMR SAU	

## Annexe 2 : règle C-SPINE (HAS 2020)

### → Critères constituant la règle *Canadian C-Spine*



### Annexe 3 : protocoles IOA intégrant la règle C-SPINE

Maquette GED v2024  <b>chm</b> Centre Hospitalier Le Mans					<b>SAU</b> <b>Prise en charge du traumatisé du rachis cervical par les IOA</b>	
<b>PROTOCOLE MÉDICAL</b>		<b>SAU</b> <b>Prise en charge du traumatisé du rachis cervical par les IOA</b>				
Appliqué le : <b>24/04/2025</b>		A réviser le : <b>24/04/2029</b>		<b>PT-QUALI-6-7271</b> version : 2.0	Référence du secteur :	
<b>Services destinataires</b>		<b>SAU</b>				
<b>Fonctions concernées</b>		IOA, MAO				
<b>Critères d'applicabilité de la règle C-SPINE :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Âge <math>\geq</math> 16 ans</li> <li>• ET score de Glasgow <math>\geq</math> 15</li> <li>• ET signes vitaux normaux (PAS <math>\geq</math> 90mmHg et FR 10-24/min)</li> <li>• ET TC ou cervical récent <math>&lt;</math> 48h</li> </ul> <b>Ne s'applique pas si :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Âge <math>&lt;</math> 16 ans</li> <li>• OU grossesse</li> <li>• OU traumatisme pénétrant</li> <li>• OU revient consulter aux SAU pour la même lésion</li> <li>• OU score de Glasgow <math>&lt;</math> 15</li> <li>• OU perturbations des signes vitaux</li> <li>• OU parésie/paralysie aiguë</li> <li>• OU pathologie cervicale préexistante.</li> </ul>			<pre> graph TD     A[Traumatisé supposé ou avéré du rachis cervical] --&gt; B{Règle C-spine}     B -- NON --&gt; C[Indication bilan imagerie ➡ Laisser le CCR ou mettre le CCR ➡ Avis MAO]     B -- OUI --&gt; D{Critère de risque élevé ?}     D -- NON --&gt; E{Critère de risque faible ?}     E -- NON --&gt; F{Rotation de la tête 45° D et G possible ?}     F -- OUI --&gt; G[Pas d'indication bilan imagerie ➡ Retrait du CCR possible par IOA]     F -- NON --&gt; C     D -- OUI --&gt; C     E -- OUI --&gt; C     </pre>			
<b>Critère de risque élevé de lésion :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Âge <math>\geq</math> 65 ans</li> <li>- OU Mécanisme du traumatisme à risque : chute <math>\geq</math> 1 m ou <math>\geq</math> 5 marches, choc axial sur la tête (plongeon), AVP <math>&gt;</math> 100 km/h, AVP avec tonneaux ou éjection du véhicule, AVP avec quad ou véhicule apparenté, collision à vélo contre VL</li> <li>- OU Paresthésies des extrémités</li> </ul>						
<b>Critère de risque faible de lésion :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simple collision arrière (exclut les accidents avec un véhicule heurté par un camion, un autobus, un véhicule à grande vitesse, ou projeté dans une file de trafic à contresens, ou tonneaux)</li> <li>- OU Position assise aux urgences bien tolérée</li> <li>- OU A marché depuis le traumatisme</li> <li>- OU Apparition retardée de la douleur au cou</li> <li>- OU Pas de sensibilité à la palpation de la ligne des épineuses</li> </ul>						

CHM/Protocole médical/Prise en charge du traumatisé du rachis cervical par les IOA/Référence : PT-QUALI-6-7271 / version : 2.0/  
Date d'application : 24/04/2025

Page 1/2

N° de	Date de modification	Objet des modifications
1	17/03/2025	création
MOTS CLES	Traumatisme rachis cervical, Collier cervical, CCR, règle C-spine	
AUTEUR(S)	Maxime Tougeron (interne), Dr Imsaad Lionel	
	<i>Champs destinés au WorkFlow SharePoint</i>	<i>Champs Libres</i>
VALIDATION	IMSAAD Lionel [Valideur 2] [Valideur 3]	[Valideur 4] [Valideur 5] [Valideur 6]
Référent GED	Référent GED UMR SAU	

CHM/Protocole médical/Prise en charge du traumatisé du rachis cervical par les IOA/Référence : PT-QUALI-6-7271 / version : 2.0/  
Date d'application :24/04/2025

Page 2/2

## Annexe 4 : support de formation IOA à la règle C-SPINE

# ANATOMIE

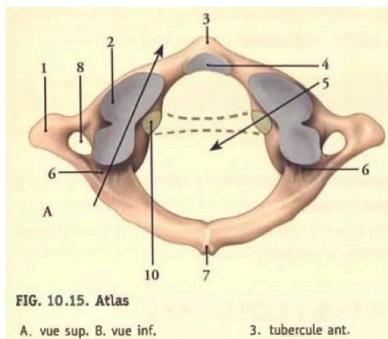


FIG. 10.15. Atlas

- A. vue sup. B. vue inf.  
 1. processus transverse  
 2. fovea articulaire sup.  
 3. tubercule ant.  
 4. fovea dentis  
 5. processus articulaire sup.  
 6. processus articulaire inf.  
 7. foramen transversaire  
 8. foramen vertébral  
 9. processus épineux  
 10. corps

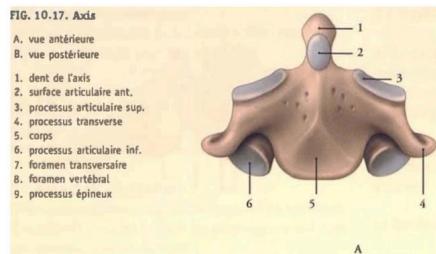


FIG. 10.17. Axis

- A. vue antérieure  
 B. vue postérieure  
 1. dent de l'axis  
 2. surface articulaire ant.  
 3. processus articulaire sup.  
 4. processus transverse  
 5. corps  
 6. processus articulaire inf.  
 7. foramen transversaire  
 8. foramen vertébral  
 9. processus épineux

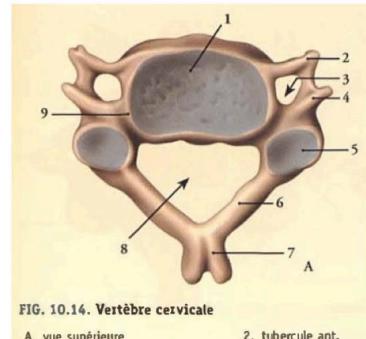


FIG. 10.14. Vertèbre cervicale

- A. vue supérieure  
 B. vue latérale  
 1. corps  
 2. tubercule ant.  
 3. foramen transversal  
 4. tubercule post.

C1 - vue supérieure

C2 - vue antérieure

C3-7 - vue supérieure

**OS OCCIPITAL**  
**ATLAS C1**  
**AXIS C2**

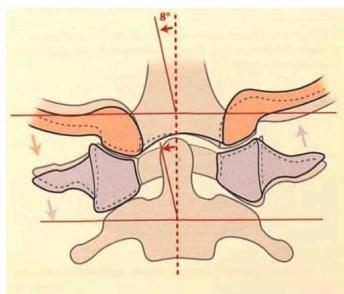


FIG. 10.36. Inclinaison latérale de l'articulation crâno-vertébrale. Déplacement des structures.

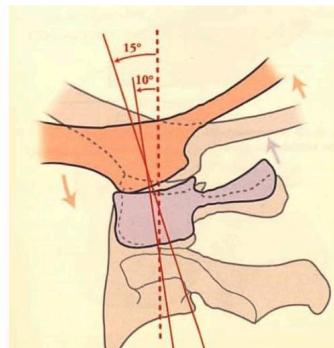


FIG. 10.34. Déplacements et amplitudes au cours de la flexion

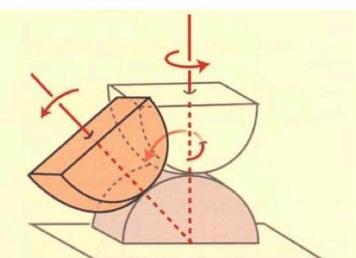


FIG. 10.38. Mouvements de rotation en pas de vis d'une articulation atlanto-axoïdiennne latérale (schématique)

# PHYSIOPATHOLOGIE

## TRAUMATISME INDIRECT

Décelération brutale :  
hyperflexion / hyperextension /  
coup du lapin / rotation  
  
Lésions du segment mobile +-  
osseuse  
  
Ex : AVP (choc postérieur)

## TRAUMATISME DIRECT

Choc occipital : hyperflexion  
Choc facial : hyperextension  
Lésions du segment mobile  
  
Ex : sport de contact / agression

## COMPRESSION AXIALE

Choc sur le vertex  
  
Lésions osseuses : tassement /  
Fracture de Jefferson / tear drop  
fracture  
  
Ex : plongeon

# REGLE C-SPINE - STIELL et al. 2003

Permet l'évaluation **CLINIQUE** des patients traumatisés cervicaux selon **3 TYPES DE CRITÈRES**

## CRITÈRES D'APPLICABILITÉ

## CRITÈRES DE HAUT RISQUE

## CRITÈRES DE FAIBLE RISQUE

# CRITÈRES D'APPLICABILITÉ

- Âge  $\geq$  16 ans
- ET Glasgow = 15
- ET Constantes : PAS  $\geq$  90mmHg et FR 10-24 cpm
- ET Traumatisme < 48h

## NE S'APPLIQUE PAS SI :

- < 16 ans
- OU grossesse
- OU traumatisme pénétrant
- OU revenant consulter aux urgences pour la même lésion / pathologie cervicale préexistante
- OU Glasgow < 15 (neuro ou intox) / perturbation des signes vitaux / parésie/ paralysie aiguë

> CCR à laisser / mettre en place + avis MAO pour prescription anticipée

# CRITÈRES DE HAUT RISQUE

- Âge  $\geq$  65 ans
- OU Mécanisme à risque : chute  $\geq$  1 m ou  $\geq$  5 marches, choc axial sur la tête (plongeon), AVP > 100 km/h / tonneaux / éjection du véhicule / quad ou véhicule apparenté / collision à vélo
- OU Paresthésies des extrémités

$\geq 1/3$  : CCR à laisser / mettre en place + avis MAO pour prescription anticipée d'imagerie

# CRITÈRES DE FAIBLE RISQUE

- Simple collision arrière (exclut les accidents avec un véhicule heurté par un camion, un autobus, un véhicule à grande vitesse, ou projeté dans une file de trafic à contresens, ou tonneaux)
- OU Position assise aux urgences bien tolérée
- OU A marché depuis le traumatisme
- OU Apparition retardée de la douleur au cou
- OU Pas de sensibilité à la palpation de la ligne des épineuses

**≥ 1/5 : ouverture du CCR et test de la rotation cervicale à 45°**

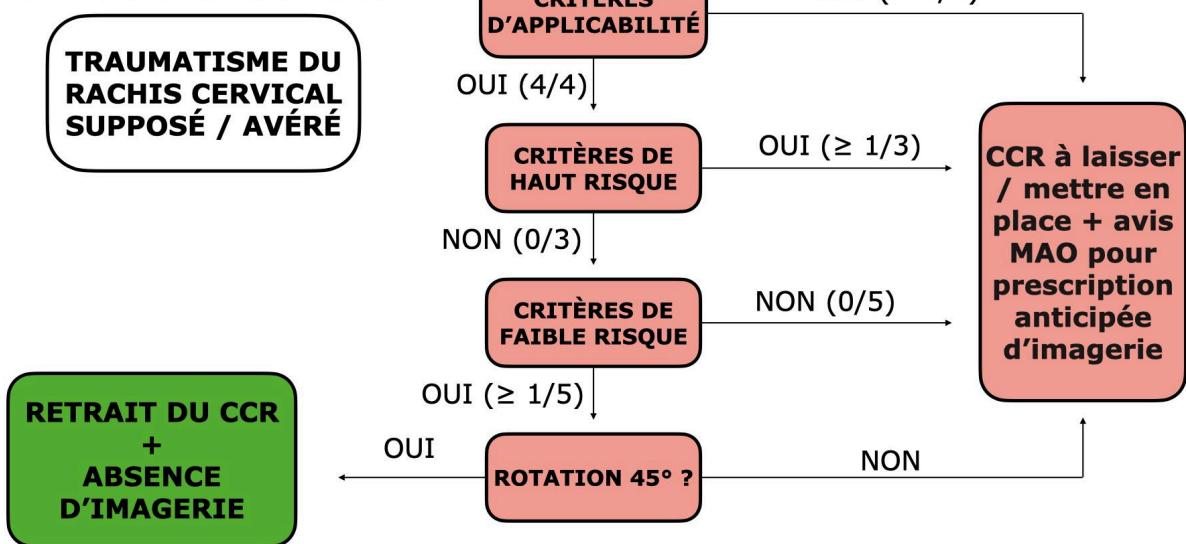
## ROTATION

**≥ 1/5 CRITÈRES DE FAIBLE RISQUE : ouverture du CCR et capacité des patients à tourner la tête activement à 45° à droite et à gauche ?**

**NON : remettre le CCR en place**

**OUI :**  
retrait du CCR dès l'IOA  
+  
pas de nécessité d'imagerie

# PROTOCOLE IOA - RÈGLE C-SPINE



## Annexe 5 : validation par le comité d'éthique du CHM



### AVIS DU GROUPE ETHIQUE DU CENTRE HOSPITALIER DU MANS

**Remarque générale :** Le Comité d'éthique n'a pas pour mission de donner un avis sur les aspects scientifiques du protocole, en particulier sur l'adéquation de la méthodologie aux objectifs poursuivis par l'étude. Le Comité ne tient compte des données d'ordre scientifique et méthodologique que dans la mesure où elles ont des implications d'ordre éthique.

N° Avis	2025-010
Nom du protocole	Evaluation de l'impact d'un protocole permettant aux infirmiers d'accueil de retirer les colliers cervicaux rigides aux urgences de l'hôpital du Mans
Investigateur principal	Maxime TOUGERON Dr Lionel IMSAAD
Lieu de l'étude	Centre Hospitalier Le Mans
Type d'étude	Etudes qualitative : évaluation des pratiques professionnelles
Type patients/participants	Patients avec un traumatisme avec atteinte cervicale supposée ou avérée, transporté par sapeurs-pompiers ou ambulances privées, et portant un CCR.
Nombre de patients/participants prévus	
Objectif principal	Etudier le délai de retrait du CCR avant vs. après la diffusion du protocole de formation des IOA
Objectif secondaire	Etudier la durée de passage aux urgences, le nombre de lésions cervicales à traiter et le nombre d'imageries réalisées avant vs. après la diffusion du protocole de formation des IOA
Documents communiqués	<input type="checkbox"/> Protocole / résumé de l'étude <input checked="" type="checkbox"/> Lettre d'information (en attente) <input checked="" type="checkbox"/> Autres : fiche de thèse

#### Confidentialité

Confidentialité des données	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Anonymat	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Avis du CEERES	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Avis de la CNIL	<input checked="" type="checkbox"/> Oui / Méthodologie de référence (MR004) <input type="checkbox"/> Non

Commentaires :

Page 1 sur 2

**Information et recueil de non opposition**

**Lettre d'information précisant**

Titre de l'étude	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
But de l'étude	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Déroulement de l'étude	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge courante inchangée	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Possibilité de refus	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Possibilité de recevoir les résultats de l'étude	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

Commentaires : *Information affichée en salle d'attente*

**Recueil de non opposition N/A**

Recueil nécessaire	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Type de consentement	<input type="checkbox"/> Oral <input type="checkbox"/> Ecrit
Traçabilité dans le dossier N/A	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

Commentaires : \_\_\_\_\_

**Conclusion**

Avis favorable	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Révision nécessaire selon commentaires	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Avis défavorable	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

Tenu en séance le 27 mars 2025

Docteur Florence DECIRON-DEBIEUVRE  
Présidente du Groupe Ethique du Centre  
Hospitalier du Mans

Dr Florence DECIRON-DEBIEUVRE  
CHEF DE PÔLE UMR  
Urgences-Médecine-Réanimation  
CENTRE HOSPITALIER DU MANS  
deciron@ch-lemans.fr

Page 2 sur 2



# RÉSUMÉ

## TOUGERON Maxime

### Evaluation de l'impact de la mise en place de protocoles infirmier et médical permettant le retrait anticipé des colliers cervicaux rigides aux urgences du Centre Hospitalier du Mans

**Introduction :** en France, la pose de collier cervical rigide (CCR) lors d'un traumatisme cervical est une pratique encore recommandée en pré-hospitalier par la SFMU (Société Française de Médecine d'Urgence), malgré plusieurs travaux mettant en lumière les effets parfois néfastes de ce type d'immobilisation. Le retrait du CCR étant un acte médical et les délais d'attente avant consultation médicale étant de plus en plus longs dans les services d'urgences, nous nous sommes intéressés à l'application d'un protocole permettant aux infirmiers de pouvoir le retirer dès le triage.

**Matériels et méthodes :** évaluation des pratiques professionnelles en deux phases avec intervention aux urgences du Centre Hospitalier du Mans (CHM) évaluant l'impact de la mise en place de protocoles basés sur la règle C-SPINE et permettant le retrait du CCR par les infirmiers d'accueil et le personnel médical sans examen d'imagerie.

**Résultats :** 264 patients avec un CCR ont été inclus (115 avant la mise en place des protocoles et 149 après). Nous constatons une diminution du délai de retrait du CCR de 1h13 ( $p = 0,003$ ). Le nombre d'imageries réalisées est diminué, passant de 73,9% à 61,7% ( $p = 0,04$ ).

**Conclusion :** les protocoles de retrait anticipé des CCR permettent une diminution du délai d'immobilisation sans risque pour les patients, une réduction du nombre d'imageries, améliorant la pertinence des soins et apportant une réponse partielle à la saturation des urgences.

**Mots clés :** traumatisme cervical, collier cervical rigide, retrait, protocole IOA, imagerie

# ABSTRACT

### Evaluation of the impact of implementing nursing and medical protocols allowing for the early removal of rigid cervical collars in the emergency department of Le Mans Hospital Center

**Introduction :** In France, the use of rigid cervical collars (RCC) in cases of cervical trauma is still recommended in the pre-hospital setting by the SFMU (Société Française de Médecine d'Urgence), despite several studies highlighting the sometimes harmful effects of this type of immobilization. As the removal of the RCC is a medical procedure and waiting times for medical consultation are becoming increasingly long in emergency departments, we looked at the application of a protocol allowing nurses to remove it during triage.

**Materials and methods :** two-phase evaluation of professional practices with intervention in the emergency department of the Le Mans Hospital Center, assessing the impact of implementing protocols based on the C-SPINE rule and allowing the removal of the RCC by admission nurses and medical staff without imaging examination.

**Results :** 264 patients with a RCC were included (115 before the implementation of the protocols and 149 after). We observed a decrease in the time taken to remove the RCC of 1 hour and 13 minutes ( $p=0.003$ ). The number of imaging procedures performed decreased from 73.9% to 61.7% ( $p=0.04$ ).

**Conclusion :** Protocols for early removal of cervical collars reduce immobilization time without risk to patients, reduce the number of imaging procedures, improve the relevance of care, and provide a partial solution to emergency room overcrowding.

**Keywords :** cervical trauma, rigid cervical collar, removal, nurse protocol, imaging.