



**HAL**  
open science

# Évolution des prescriptions de scanners cérébraux dans les traumatismes crâniens légers depuis les recommandations 2022. Une évaluation des pratiques au service d'urgences du CHU de Rouen

Mathieu Jamet

## ► To cite this version:

Mathieu Jamet. Évolution des prescriptions de scanners cérébraux dans les traumatismes crâniens légers depuis les recommandations 2022. Une évaluation des pratiques au service d'urgences du CHU de Rouen. Médecine humaine et pathologie. 2024. dumas-04630454

**HAL Id: dumas-04630454**

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04630454v1>

Submitted on 1 Jul 2024

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

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

**UNIVERSITE DE ROUEN NORMANDIE**  
**UFR SANTE – Département Médecine**

**THESE**

**Pour obtenir le diplôme de doctorat en médecine**  
**Spécialité médecine d'urgence**

Présentée et soutenue publiquement le 17 avril 2024

par

***MATHIEU JAMET***

Né(e) le 19/07/1994 à Neuilly sur Marne

**Evolution des prescriptions de scanners cérébraux dans les  
traumatismes crâniens légers depuis les recommandations 2022.  
Une évaluation des pratiques au service d'urgences du CHU de  
Rouen.**

Président du jury : Pr Luc Mary JOLY

Directeur de thèse : Dr Mathieu BEN-HADDOUR

Membres du jury : Dr Mélanie ROUSSEL,  
Dr Alix DELAMARE FAUVEL



# Liste des Enseignants

ANNEE UNIVERSITAIRE 2023 - 2024

U.F.R. SANTÉ DE ROUEN

-----

DOYEN : **Professeur Benoît VEBER**

ASSESEURS : **Professeur Loïc FAVENNEC**  
**Professeur Agnès LIARD**  
**Professeur Guillaume SAVOYE**

I - MEDECINE
--------------

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Najate <b>ACHAMRAH</b>	HCN	Nutrition
Mr Frédéric <b>ANSELME</b>	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle <b>APTER</b>	Havre	Pédopsychiatrie
Mme Isabelle <b>AUQUIT AUCKBUR</b>	HCN	Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc <b>BASTE</b>	HCN	Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice <b>BAUER</b>	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya <b>BEKRI</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal <b>BENHAMOU</b>	HCN	Médecine interne
Mr Jacques <b>BENICHOU</b>	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Emmanuel <b>BESNIER</b>	HCN	Anesthésiologie - Réanimation
Mr Olivier <b>BOYER</b>	UFR	Immunologie
Mme Valérie <b>BRIDOUX HUYBRECHTS</b>	HCN	Chirurgie Digestive
Mme Sophie <b>CANDON</b>	HCN	Immunologie
Mr François <b>CARON</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe <b>CHASSAGNE</b>	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Thomas <b>CLAVIER</b>	HCN	Anesthésie-Réanimation

Mr Florian <b>CLATOT</b>	CB	Cancérologie – Radiothérapie
Mr Moïse <b>COEFFIER</b>	HCN	Nutrition
Mr Vincent <b>COMPERE</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas <b>CORNU</b>	HCN	Urologie
Mr Antoine <b>CUVELIER</b>	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas <b>DACHER</b>	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan <b>DARMONI</b>	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre <b>DECHELOTTE</b>	HCN	Nutrition
Mme Sophie <b>DENEUVE</b>	HCN	ORL
Mr Stéphane <b>DERREY</b>	HCN	Neurochirurgie
Mr Frédéric <b>DI FIORE</b>	CHB	Cancérologie
Mr Fabien <b>DOGUET</b> ( <i>disponibilité</i> )	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Franck <b>DUJARDIN</b>	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice <b>DUPARC</b>	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric <b>DURAND</b>	HCN	Cardiologie
Mme Hélène <b>ELTCHANINOFF</b>	HCN	Cardiologie
Mr Manuel <b>ETIENNE</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Jean François <b>GEHANNO</b>	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel <b>GERARDIN</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille <b>GERARDIN</b>	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume <b>GOURCEROL</b>	HCN	Physiologie
Mr Dominique <b>GUERROT</b>	HCN	Néphrologie
Mme Julie <b>GUEUDRY</b>	HCN	Ophtalmologie
Mr Olivier <b>GUILLIN</b>	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Florian <b>GUISIER</b>	HCN	Pneumologie
Mr Claude <b>HOUDAYER</b>	HCN	Génétique
Mr Vivien <b>HEBERT</b>	HCN	Dermatologie
Mr Fabrice <b>JARDIN</b>	CHB	Hématologie
Mr Luc-Marie <b>JOLY</b>	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal <b>JOLY</b>	HCN	Dermato – Vénérologie
Mme Bouchra <b>LAMIA</b>	Havre	Pneumologie
Mr Hervé <b>LEFEBVRE</b>	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry <b>LEQUERRE</b>	HCN	Rhumatologie
Mme Anne-Marie <b>LEROI</b>	HCN	Physiologie
Mr Hervé <b>LEVESQUE</b>	HCN	Médecine interne
Mme Agnès <b>LIARD-ZMUDA</b>	HCN	Chirurgie Infantile

Mr Pierre Yves <b>LITZLER</b>	HCN	Chirurgie cardiaque
M. David <b>MALTETE</b>	HCN	Neurologie
M. Florent <b>MARGUET</b>	HCN	Histologie
Mr Christophe <b>MARGUET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle <b>MARIE</b>	HCN	Médecine interne
Mr Jean-Paul <b>MARIE</b>	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Stéphane <b>MARRET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique <b>MERLE</b> ( <i>disponibilité</i> )	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre <b>MICHEL</b>	HCN	Hépatogastro-entérologie
M. Benoit <b>MISSET</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation Médicale
Mr Marc <b>MURAINÉ</b>	HCN	Ophthalmologie
Mr Gaël <b>NICOLAS</b>	UFR	Génétique
Mr Mourad <b>OULD SLIMANE</b>	HCN	Chirurgie Orthopédique
Mr Christian <b>PFISTER</b>	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe <b>PLANTIER</b>	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier <b>PLISSONNIER</b>	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan <b>PREVOST</b>	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe <b>RICHARD</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent <b>RICHARD</b>	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie <b>RIVES</b>	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Frédéric <b>ROCA</b>	HCN	Médecine Gériatrique
Mr Horace <b>ROMAN</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe <b>SABOURIN</b>	HCN	Anatomie – Pathologie
Mr Mathieu <b>SALAUN</b>	HCN	Pneumologie
Mr Guillaume <b>SAVOYE</b>	HCN	Hépatogastro-entérologie
Mme Céline <b>SAVOYE-COLLET</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale <b>SCHNEIDER</b>	HCN	Pédiatrie
Mr Lilian <b>SCHWARZ</b>	HCN	Chirurgie Viscérale et Digestive
Mme Fabienne <b>TAMION</b>	HCN	Réanimation médicale
Mr Luc <b>THIBERVILLE</b>	HCN	Pneumologie
Mr Sébastien <b>THUREAU</b>	CB	Radiothérapie
M. Gilles <b>TOURNEL</b>	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier <b>TROST</b>	HCN	Anatomie -Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques <b>TUECH</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mr Benoît <b>VEBER</b>	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre <b>VERA</b>	CHB	Biophysique et traitement de l'image

Mr Eric <b>VERIN</b>	Les Herbiers	Médecine Physique et de Réadaptation
Mr Eric <b>VERSPYCK</b>	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier <b>VITTECOQ</b>	HCN	Rhumatologie
Mr David <b>WALLON</b>	HCN	Neurologie
Mme Marie-Laure <b>WELTER</b>	HCN	Physiologie

### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mme Elodie <b>ALESSANDRI-GRADT</b>	HCN	Virologie
Mr Kévin <b>ALEXANDRE</b>	HCN	Maladies Infectieuses et Tropicales
Mme Noëlle <b>BARBIER-FREBOURG</b>	HCN	Bactériologie – Virologie
Mme Carole <b>BRASSE LAGNEL</b>	HCN	Biochimie
Mr Gérard <b>BUCHONNET</b>	HCN	Hématologie
Mme Mireille <b>CASTANET</b>	HCN	Pédiatrie
Mr Damien <b>COSTA</b>	HCN	Parasitologie
Mme Ivana <b>DABAJ</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Charlotte <b>DESPREZ</b>	HCN	Physiologie
Mr Pierre <b>DECAZES</b>	CB	Médecine Nucléaire
Mr Maxime <b>FONTANILLES</b>	GHH	Oncologie Médicale
M. Vianney <b>GILARD</b> ( <i>disponibilité</i> )	HCN	Neurochirurgie
Mr Serge <b>JACQUOT</b>	UFR	Immunologie
Mr Joël <b>LADNER</b>	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste <b>LATOUCHE</b>	UFR	Biologie cellulaire
Mme Chloé <b>MELCHIOR</b>	HCN	Hépatogastro-entérologie
M. Sébastien <b>MIRANDA</b>	HCN	Médecine Vasculaire
Mr Thomas <b>MOUREZ</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Virologie
Mme Muriel <b>QUILLARD</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia <b>ROLLIN</b>	HCN	Médecine du Travail
Mme Maud <b>ROTHARME</b>	HCN	Psychiatrie Adultes
Mme Mélanie <b>ROUSSEL</b>	HCN	Médecine d'Urgences
Mme Pascale <b>SAUGIER-VEBER</b>	HCN	Génétique
M. Abdellah <b>TEBANI</b>	HCN	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme Anne-Claire <b>TOBENAS-DUJARDIN</b>	HCN	Anatomie
Mr Julien <b>WILS</b>	HCN	Pharmacologie

**PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE**

Mme Noémie <b>MARIE</b>	UFR	Communication
Mr Thierry <b>WABLE</b>	UFR	Communication
Mme Mélanie <b>AUVRAY-HAMEL</b>	UFR	Anglais
Mme Cécile <b>POTTIER-LE GUELLEC</b>	UFR	Anglais

## II – PHARMACIE

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mr Jérémy <b>BELLIEN</b> (PU-PH)	Pharmacologie
Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie Thérapeutique
Mr Jean <b>COSTENTIN</b> (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr Abdelhakim <b>EL OMRI</b>	Pharmacognosie
Mr François <b>ESTOUR</b>	Chimie Organique
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b> (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre <b>GOULLE</b> (Professeur émérite)	Toxicologie
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b> (PU-PH)	Microbiologie
Mme Malika <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mr Rémi <b>VARIN</b> (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie <b>VAUGEUIS</b>	Pharmacologie
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme Margueritta <b>AL ZALLOUHA</b>	Toxicologie
Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et Minérale
Mr Paul <b>BILLOIR</b> (MCU-PH)	Hématologie Biologique
Mr Frédéric <b>BOUNOURE</b>	Pharmacie Galénique
Mr Thomas <b>CASTANHEIRO MATIAS</b>	Chimie Organique
Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
Mme Camille <b>CHARBONNIER (LE CLEZIO)</b> (MCU-PH)	Statistiques
Mme Elizabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Marie Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b>	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mr Romain <b>COPPEE</b>	Bio-Informatique
Mme Cécile <b>CORBIERE</b>	Biochimie
Mme Sandrine <b>DAHYOT</b> (MCU-PH)	Bactériologie
Mme Isabelle <b>DUBUC</b>	Pharmacologie
Mr Thomas <b>DUFLOT</b> (MCU-PH)	Pharmacologie

Mr Gilles <b>GARGALA</b> (MCU-PH)	Parasitologie
Mr Henri <b>GONDÉ</b> (MCU-PH)	Pharmacie
Mme Nejla <b>EL GHARBI-HAMZA</b>	Chimie analytique
Mr Chervin <b>HASSEL</b>	Virologie
Mme Maryline <b>LECOINTRE</b>	Physiologie
Mme Hong <b>LU</b>	Biologie
Mme Marine <b>MALLETER</b>	Biologie Cellulaire
M. Jérémie <b>MARTINET</b> (MCU-PH)	Immunologie
Mr Valentin <b>PLATEL</b>	Pharmacologie
M. Romy <b>RAZAKANDRAINIBÉ</b>	Parasitologie
Mme Tiphaine <b>ROGEZ-FLORENT</b>	Chimie analytique
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique

#### **PROFESSEURS ASSOCIES**

Mme Caroline <b>BERTOUX</b>	Pharmacie officinale
M. Charles <b>CALTOT</b>	DEUST Pharmacie
Mme Cécile <b>GUERARD-DETUNCQ</b>	Pharmacie officinale
Mme Christine <b>HAIMET-LEROY</b>	DEUST Pharmacie
Mme Lucile <b>LOUIN</b>	DEUST Officine
Mme Stéphanie <b>LAMOUREUX</b>	DEUST Pharmacie
M. Damien <b>SALAUZE</b>	Pharmacie industrielle

#### **PAU-PH**

M. Pierre <b>BOHN</b>	Radiopharmacie
M. Mikaël <b>DAOUPHARS</b>	Pharmacie

#### **PROFESSEUR CERTIFIE**

Mme Mathilde <b>GUERIN</b>	Anglais
----------------------------	---------

#### **ASSISTANTS HOSPITALO-UNIVERSITAIRES**

M. Eric <b>BARAT</b>	Pharmacie
Mme Marine <b>CAVELIER</b>	Pharmacie
M. Guillaume <b>FEUGRAY</b>	Biochimie Générale
M. Romain <b>LEGUILLON</b>	Pharmacie

<b>LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES</b>
---

Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie thérapeutique
Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
Mme Elisabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Marie-Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b>	Législation et économie de la santé
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr Abdelhakim <b>EL OMRI</b>	Pharmacognosie
Mr François <b>ESTOUR</b>	Chimie organique
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b>	Parasitologie
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b>	Microbiologie
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mr Rémi <b>VARIN</b>	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>	Pharmacologie
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

### III – ODONTOLOGIE

#### PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Rénata **KOZYRAKI**

#### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Anne-Charlotte **BAS**

#### MAST

Mme Isabelle **FONTANILLES**

Mr Romain **JACQ**

Mr Benjamin **SOMMAIRE**

## IV – MEDECINE GENERALE

### PROFESSEUR MEDECINE GENERALE

Mr Matthieu **SCHUERS** (PU-MG) UFR Médecine générale

### PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTE

Mr Pascal **BOULET** UFR Médecine générale

Mr Emmanuel **HAZARD** UFR Médecine Générale

Mr Emmanuel **LEFEBVRE** UFR Médecine Générale

Mme Lucille **PELLERIN** UFR Médecine Générale

Mme Yveline **SEVRIN** UFR Médecine générale

### MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTES

Mme Blandine **BILLET** UFR Médecine Générale

Mr Julien **BOUDIER** UFR Médecine Générale

Mme Laëtitia **BOURDON** UFR Médecine Générale

Mme Elsa **FAGOT-GRIFFIN** UFR Médecine Générale

Mme Ségolène **GUILLEMETTE** UFR Médecine Générale

Mr Frédéric **RENOU** UFR Médecine Générale

Mme Charlotte **SIEFRIDT** UFR Médecine Générale

## ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

### PROFESSEURS

Mr Sahil <b>ADRIOUCH</b> (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mr Paul <b>MULDER</b> (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su <b>RUAN</b> (med)	Génie Informatique

### MAITRES DE CONFERENCES

Mr Jonathan <b>BRETON</b> (med)	Nutrition
Mme Gaëlle <b>BOUGEARD-DENOYELLE</b> (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine <b>CLEREN</b> (med)	Neurosciences (Néovasc)
M. Sylvain <b>FRAINEAU</b> (med)	Physiologie (Inserm U 1096)
Mme Pascaline <b>GAILDRAT</b> (med)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mme Rachel <b>LETELLIER</b> (med)	Physiologie
Mr Loïc <b>MARTIN</b>	Sciences Rééducation et Réadaptation
Mr Antoine <b>OUVRARD-PASCAUD</b> (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric <b>PASQUET</b>	Sciences du langage, orthophonie
Mme Anne-Sophie <b>PEZZINO</b>	Orthophonie
Mme Christine <b>RONDANINO</b> (med)	Physiologie de la reproduction
Mr Youssan Var <b>TAN</b>	Immunologie
Mme Isabelle <b>TOURNIER</b> (med)	Biochimie (UMR 1079)

### PAU

Mme Léopoldine <b>DEHEINZELIN</b>	Orthophonie
Mme Séverine <b>ROBERT</b>	Orthophonie

**DIRECTEUR ADMINISTRATIF** : M. Jean-Sébastien **VALET**

*HCN - Hôpital Charles Nicolle*

*HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME*

*CB - Centre Henri Becquerel*

*CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray*

*CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation*

*SJ - Saint Julien Rouen*

## Remerciements

L'art oratoire n'est pas ma discipline. Je profiterai donc des prochaines lignes pour exprimer ma gratitude la plus profonde.

A Monsieur le Professeur Luc-Marie Joly, vous me faites l'honneur de présider le jury de cette thèse. Merci pour votre implication dans ma formation, vos remarques et conseils, de m'avoir permis de choisir cette voie.

A Monsieur le Docteur Mathieu Ben-Haddour, tu me fais l'honneur de diriger mon travail. Merci pour ta patience, ta rigueur, ta disponibilité. C'est un plaisir de travailler avec toi depuis mes balbutiements.

A Madame la Docteur Mélanie Roussel, tu me fais l'honneur de siéger parmi mon jury. Merci pour ta grande expertise, ton aide avisée tout au long de ce travail et l'engagement dont tu fais preuve envers les plus novices.

A Madame la Docteur Alix Delamare Fauvel, tu me fais l'honneur de siéger parmi mon jury. Merci pour ton accompagnement depuis le tout premier jour de mon internat. Tes conseils et tes encouragements m'ont donné peu à peu confiance au fil des années.

A Monsieur le Docteur Mehdi Taalba, tu m'as fait l'honneur d'apporter à mon travail ton expertise et ton analyse statistiques. Merci pour ta dévotion et le temps que tu m'as consacré. Ta bonne humeur est un rayon de soleil.

A ma famille, grands-parents, oncles et tantes, cousins et cousines, merci pour tous ces merveilleux moments partagés. Votre soutien est d'un grand réconfort.

A Mamileine, merci pour ton amour et ton humour que le temps fait grandir.

A mes chers parents, l'homme que je suis n'est que le résultat de votre partage sans limites. Cet accomplissement est d'abord le vôtre. Merci pour tout, du fond du cœur.

A Tristan, mon frère, te voir grandir m'emplit de bonheur. Merci d'être là.

A ma belle-famille, quel plaisir de vous avoir rencontrés. Votre joie de vivre et votre simplicité sont une leçon de tous les jours.

A Léo, l'âme la plus charitable que je connaisse, si tu ne finis pas cette phrase, elle peut encore bien se terminer... Merci d'être toi.

A Gabriel et Jules, Elliot, Grégoire, Guillaume, Jules, Julien, Ludo, Paulo, Proto, Quentin, cette rocambolesque aventure n'aurait jamais pu débiter sans vous. Entre coupes mullet, mobylette, débauche, voyages (voyage), jus de c.. et multiples clics, ma vie ne saurait être mieux remplie.

A Alexia, Claire, Domitille, Emma, Kelly, Léna, Ombeline, Tatiana et bientôt (ou déjà) Adèle, merci d'apporter un peu de légèreté et de savoir-vivre à toute cette entropie. Vous êtes les vraies héroïnes.

A Marion, merci d'avoir ouvert la voie, ton sillage est ma route.

A Anne, Gwen, Hamza, Manon, Noémie et tous les autres *aito* rencontrés, pour ces six mois inoubliables, *mauruuru roa*.

A tous mes collègues, chefs, co-internes, passés et présents, merci pour tous ces instants, ces émotions intenses qui nous rendent fiers de nous lever le matin.

A toi, enfin, parce que le plus important réside dans les petites choses du quotidien. Je t'aime.

# Table des matières

<b>Liste des Enseignants.....</b>	<b>2</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>13</b>
<b>Liste des Abréviations .....</b>	<b>16</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>17</b>
<b>1. Définitions .....</b>	<b>17</b>
<b>2. Epidémiologie.....</b>	<b>17</b>
A) Morbi-Mortalité .....	18
B) Facteurs de risques .....	19
C) Santé publique .....	20
<b>3. Lésions et complications .....</b>	<b>21</b>
A. Lésions diffuses .....	22
B. Lésions des enveloppes .....	23
C. Lésions intracrâniennes focales .....	23
<b>4. Recommandations.....</b>	<b>24</b>
<b>Matériel et Méthode .....</b>	<b>28</b>
<b>1- Etude et objectifs.....</b>	<b>28</b>
<b>2- Population .....</b>	<b>28</b>
<b>3- Analyses statistiques .....</b>	<b>30</b>
<b>Résultats.....</b>	<b>32</b>
<b>Discussion.....</b>	<b>41</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>44</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>45</b>
<b>Liste des Figures et Tableaux.....</b>	<b>49</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>50</b>
<b>Résumé.....</b>	<b>53</b>

## Liste des Abréviations

<b>AAP</b>	Antiagrégant plaquettaire
<b>ATCD</b>	Antécédent
<b>AVK</b>	Antivitamine K
<b>BMJ</b>	British Medical Journal
<b>CCHR</b>	Canadian computed tomography Head Rule
<b>CHIP</b>	Computed tomography in Head Injury Patients
<b>CHU</b>	Centre hospitalier universitaire
<b>FN</b>	Faux négatif
<b>FP</b>	Faux positif
<b>GCS</b>	Glasgow Coma Scale
<b>HTIC</b>	Hypertension intracrânienne
<b>IC</b>	Intervalle de confiance
<b>IIQ</b>	Intervalle interquartile
<b>IOA</b>	Infirmier.e d'orientation et d'accueil
<b>JAMA</b>	Journal of the American Medical Association
<b>LCR</b>	Liquide céphalo-rachidien
<b>NICE</b>	National Institute for health et Care Excellence
<b>NOC</b>	New Orleans Criteria
<b>OMS</b>	Organisation mondiale de la Santé
<b>OR</b>	Odds ratio
<b>TC</b>	Traumatisme crânien
<b>TCL</b>	Traumatisme crânien léger
<b>TDMc</b>	Tomodensitométrie cérébrale
<b>SEN</b>	Sensibilité
<b>SFAR</b>	Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
<b>SFMU</b>	Société Française de Médecine d'Urgence
<b>SPE</b>	Spécificité
<b>SRLF</b>	Société de Réanimation de Langue Française
<b>UHCD</b>	Unité d'Hospitalisation de Courte Durée
<b>VN</b>	Vrai négatif
<b>VP</b>	Vrai positif

# Introduction

## 1. Définitions

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit le traumatisme crânien léger (TCL) comme « une lésion cérébrale aiguë résultant d'un transfert d'énergie mécanique reçue par la tête sous l'effet de forces physiques externes ». Il s'y associe une perturbation physiologique du fonctionnement cérébral non causée par un phénomène d'anoxie/ d'ischémie cérébrale, un processus infectieux ou expansif intra crânien, une intoxication aiguë, des pathologies neuropsychiatriques, ou un traumatisme pénétrant.

L'échelle de coma de Glasgow (GCS) évalue cliniquement, par un score allant de trois à quinze points, la profondeur et la gravité des troubles de la conscience des patients selon trois paramètres : l'ouverture des yeux, la réponse verbale et la réponse motrice [1] (Annexe 1).

Il existe une version adaptée pour la pédiatrie.

Les critères cliniques permettant de l'identifier sont un score entre 13 et 15 sur l'échelle de coma de Glasgow associé à un ou plusieurs de ces items :

- La confusion ou la désorientation ;
- La perte de connaissance de moins de 30 minutes ;
- L'amnésie post-traumatique ;
- Des anomalies neurologiques transitoires [2].

## 2. Epidémiologie

Les traumatismes crâniens (TC) représenteraient environ 50 millions de cas par an dans le monde. Une personne sur deux serait victime d'un TC [3]. En Nouvelle-Zélande, l'incidence avoisine les 750/100 000 hab/an alors qu'elle atteint les 500/100 000hab/an aux Etats-Unis et les 118/100 000hab/an en Finlande [4].

En Europe, au moins 2,5 millions de cas chaque année sont identifiés avec une grande disparité entre les pays [3]. Leur incidence est estimée entre 100 et 300/100 000hab/an dont 80% sont des traumatismes crâniens légers (TCL). Deux compilations d'études européennes concluent à un taux moyen de passages aux urgences entre 243 et 275/100 000/hab/an [5,6]. Cependant, l'OMS estime l'incidence à 600/100 000/hab/an en prenant en compte l'analyse de *Cassidy et*

al. des patients consultant leur médecin traitant ou ne consultant pas [4]. A l'échelle de notre région (76-27), cela représenterait entre 1600 à 4800 TCL par an.

Les deux causes les plus fréquemment retrouvées sont les chutes et les accidents de la circulation dans les divers pays. Une étude norvégienne entre 2005 et 2006 et une suisse entre 2007 et 2010 retrouvaient respectivement 50% et 53% de chutes ainsi que 40% et 32% d'accidents [5,6]. Les chutes touchent principalement les tranches d'âges extrêmes alors que les accidents de la route celle des 15-25ans. En Nouvelle-Zélande, 67% des TC sont dus aux chutes avant 15ans [7].

Si l'incidence globale ne semble pas se modifier au cours du temps, l'âge de survenue, les circonstances et la morbi mortalité évoluent. En Europe, Les chutes occupent désormais la première place, remplaçant les accidents de circulation grâce aux campagnes de prévention routière [8,9]. En Finlande, l'incidence des chutes a augmenté entre 1970 et 2011 de 315% chez les hommes et 289% chez les femmes de plus de 80ans [10].

L'augmentation des chutes chez les personnes âgées est en partie expliquée par l'essor des maladies chroniques, la poly médication et le vieillissement de la population [11].

On observe de ce fait, une hausse des consultations aux urgences américaines (+ 14,4% entre 2002-2006 et + 29% entre 2006 et 2009) alors que les hospitalisations baissent [12].

Les autres causes principalement retrouvées sont le sport, les agressions, les accidents du travail.

#### A) Morbi-Mortalité

Le taux de mortalité dans la population générale des études américaines et européennes est inférieur à 1% et pour *Caroll et al.* les preuves d'un lien entre mortalité et TCL paraissent insuffisantes [13].

Cependant, certaines études montrent une mortalité accrue jusqu'à 24% chez les patients présentant des facteurs de risque de lésions hémorragiques, en particulier l'âge avancé associé aux anti vitamine K (AVK) [14].

Concernant la morbidité des TCL, elle est principalement représentée à court terme par les lésions hémorragiques intracrâniennes et les fractures. Selon les données de la littérature, ces complications sont retrouvées dans 5,5% à 14,2% des cas. Une méta-analyse de 2015 estimait ses complications à 7.1% avec une indication chirurgicale retenue pour 0.9% d'entre elles aux Etats-Unis [15,16].

Le syndrome post commotionnel est le principal retentissement clinique, psycho-social et économique. C'est un ensemble de symptômes subjectifs (céphalées, vertiges, trouble de l'humeur...) persistants après un traumatisme crânien, sans rapport avec sa gravité initiale. S'il régresse rapidement dans 80% des cas, 15 à 25% des patients expriment leurs symptômes au-delà de trois mois en France [17].

## B) Facteurs de risques

Toutes les études s'accordent sur le fait que le risque de TC varie selon l'âge et identifient trois pics d'incidences :

- Les jeunes enfants (de 0 à 4 ans)
- Les adolescents et jeunes adultes (de 15 à 25 ans)
- Les sujets âgés (65 ans et plus)

Quel que soit la tranche, l'incidence est plus élevée chez les hommes que chez les femmes [4]. L'incidence globale la plus élevée est retrouvée aux Etats-Unis chez les 0-4 ans. L'augmentation du nombre de TC double chez les hommes à partir de 65ans et triple pour les femmes à 75ans [18].

Dans le milieu professionnel, c'est l'industrie, l'agriculture, l'exploitation du bois, la construction qui sont les domaines les plus touchés avec 10% des travailleurs hospitalisés. Les hommes jeunes (15-24 ans), inexpérimentés, employés sur une courte durée, représentent les principaux concernés [4]. A partir de 50 ans, les chutes redeviennent le mécanisme principal [19]. Concernant les TC survenant dans le cadre du sport, aux Etats-Unis, 70% des 10-19 ans ont consultés aux urgences entre 2001 et 2009. L'incidence était de 292/100 000hab/an chez les garçons et de 126/100 000/hab/an pour les filles [20].

Les intoxications et en particulier l'alcool sont un facteur de risque de TC. En 1992, 51% des traumatisés étaient alcoolisés dans une étude espagnole [21].

L'étude Norvégienne réalisée entre 2009 et 2010 retrouve une intoxication dans 31% des cas (90% d'alcool). Soixante pourcents des agressions étaient réalisées sur une victime intoxiquée, 51% des chutes survenaient chez des patients intoxiqués dont 28% avaient plus de 60 ans. On retrouvait une consommation chez 21% des patients accidentés de la route dont 57% chez les moins de 30 ans [5].

### C) Santé publique

Le coût des traumatismes crâniens seraient de 400 milliards de dollars par an à l'échelle internationale [3]. En Europe, il était estimé à 33 milliards d'euros en 2010 [22]. Aux Etats-Unis, les dépenses de santé concernant les complications des TCL chez les personnes âgées qui chutent dépassaient les 50 milliards de dollars en 2021 [23].

La tomodensitométrie cérébrale (TDMc) est l'examen de référence dans la prise en charge des TC aux urgences pour objectiver les potentielles lésions intracrâniennes [24]. Son coût s'élève à 123,79 euros. Il est composé du forfait technique (93,03 euros) remboursé à 100% par l'assurance maladie et de l'honoraire médical (30,76 euros) pris en charge à hauteur de 70% [25].

Elle utilise des radiations ionisantes dont les effets sur la santé (rougeur cutanée, cataracte, cancer...) sont dose dépendant. Pour indication, une TDMc non injectée délivre une dose moyenne efficace de 2mSv soit une absorption de 50mGy par le tissu cérébral. On estime qu'à partir de 50 mSv, le risque carcinologique augmente [26].

Le dosage de la protéine S100b est une alternative pour la détection des lésions hémorragiques qui est maintenant recommandée pour les patients à risque intermédiaire de lésion intracrânienne, en substitution à la TDMc, s'il est effectué dans les temps [24]. Son impact médico-économique semble intéressant ; avec un coût de 32 euros, il permettrait d'économiser près de 92 euros tout en évitant une irradiation des patients et en diminuant le recours à l'imagerie dans les services d'urgences.

### **3. Lésions et complications**

L'arrêt transitoire du fonctionnement cellulaire cérébral consécutif d'un traumatisme résulte de la transmission et de la dissipation d'énergie à la boîte crânienne et à ses structures internes. La perte de conscience en est le reflet.

Le premier effet immédiat résulte du contact direct à la zone d'impact. C'est le point de départ d'une onde de choc transmise de la superficie vers la profondeur jusqu'à dissipation totale de l'énergie physique générée. Il est responsable de lésions focales dont la gravité dépend de la quantité d'énergie délivrée. Le second effet résulte de l'inertie déclenchée par l'accélération et la décélération angulaire du parenchyme exerçant des forces d'étirement et de cisaillement causant des lésions plus diffuses.

Ces deux effets se conjuguent différemment selon le mécanisme et l'intensité du traumatisme. Les potentielles lésions intracrâniennes induites dépendent de ceux-ci.

Le cerveau est composé de substance blanche et de substance grise. Leurs densités différentes les rendent plus sensibles, à leur jonction, aux forces de cisaillement. Les axones neuronaux regroupés de manière parallèles dans la substance blanche subiront plus facilement les forces d'étirement, appliquées également aux micro-vaisseaux.

Lors d'un traumatisme, le cerveau est projeté contre la partie osseuse heurtée puis contre la partie osseuse directement opposée occasionnant des lésions directes et de contre-coup. Les lésions de contusion sont causées par l'écrasement des cellules concernées.

Les lésions hémorragiques sont le fait des forces d'étirement et de cisaillement dans les divers espaces méningés ou cheminent les vaisseaux sanguins mais aussi dans le parenchyme. Ces atteintes vasculaires peuvent s'organiser en hématome, hémorragie sous arachnoïdienne ou intra parenchymateuse selon leurs localisations et rapports anatomiques directs.

Ces différentes forces physiques entraînent la désorganisation mécanique des membranes cellulaires responsables d'une perte de l'afflux nerveux et du phénomène de « déafférentation », exprimé par les troubles neurologiques cliniques.

Les lésions primaires peuvent localement évoluer vers des processus pathologiques diverses. Il en résulte des phénomènes compressifs, cytotoxiques, vasogéniques, osmotiques, interstitiels selon l'association ou non d'une rupture de la barrière hémato encéphalique. L'œdème cérébral consécutif, péri lésionnel ou diffus, participe à l'augmentation de la pression intracrânienne

diminuant réciproquement la perfusion cérébrale. L'ischémie et la nécrose ainsi induites auto-entretiennent ces phénomènes néfastes et aggravent les lésions initiales.

De manière plus systémique, d'autres éléments sont susceptibles d'aggraver les lésions cérébrales. Ils sont définis par les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS) :

- Hypoxémie, anémie, débit sanguin insuffisant
- Hypocapnie, hypercapnie
- Hypotension artérielle
- Hyponatrémie
- Hypoglycémie, hyperglycémie
- Hyperthermie ou hypothermie

S'ils ne sont pas contrôlés, ils favorisent la survenue d'une ischémie cérébrale secondaire.

Leurs causes peuvent être en lien direct avec une dysrégulation neurovégétative responsable d'une libération massive de catécholamines en réponse au stress post traumatique. Les ACSOS peuvent également être en lien avec les circonstances de l'accident, de la prise en charge, de la présence d'autres lésions traumatiques responsables d'une hypoxie, hypotension...

#### A. Lésions diffuses

On retrouve les lésions axonales consécutives à des lésions microscopiques de rupture axonale par étirement (axotomie primaire) ou par altération du flux, gonflement puis rupture retardée (axotomie secondaire) conduisant à une rétraction et enfin une dégénérescence. Elles sont surtout présentes dans les traumatismes crâniens graves. Hormis la perte de connaissance et le coma, elles n'ont pas d'expression clinique spécifique.

Les contusions cérébrales (Annexe 3) sont les lésions hémorragiques et nécrotiques du parenchyme plus ou moins bien circonscrites de localisations diverses. Elles sont en rapport avec les lésions de choc direct et de contre coups.

L'œdème cérébral diffus est l'augmentation en volume du parenchyme cérébral. Il est causé par les phénomènes cités précédemment. Sa conséquence directe est l'hypertension intracrânienne aboutissant à une diminution de la perfusion cérébrale.

## B. Lésions des enveloppes

Les lésions des enveloppes superficielles sont représentées par :

- Les plaies du cuir chevelu, les ecchymoses et hématomes des tissus mous.
- Les plaies cranio-cérébrales sont des plaies avec brèche durale mettant ainsi en communication l'espace sous arachnoïdien et l'extérieur. Ce sont des urgences chirurgicales.
- Les embarrures (Annexe 4) sont des fractures de la voûte du crâne avec un enfoncement de la partie fracturée, responsable d'une compression cérébrale sous-jacente. Elles sont volontiers associées aux hématomes extra-duraux.
- Les fractures de la base du crâne. Les complications éventuelles (infectieuses, fistules carotido-caverneuses, lésions nerveuses...) dépendent de l'étage lésé.

## C. Lésions intracrâniennes focales

L'hémorragie sous arachnoïdienne (HSA) (Annexe 5) post traumatique est un saignement présent entre la pie-mère et l'arachnoïde due aux forces de cisaillement sur les vaisseaux sanguins. Elle est plus fréquemment présente dans les sillons corticaux. Ses complications dépendent de l'importance du saignement et vont de la simple céphalée à l'œdème pulmonaire neurogénique ou à la dysfonction cardio-vasculaire. Elle peut être responsable d'une hydrocéphalie.

L'hématome extra-dural (HED) (Annexe 6) est une collection de sang contenue entre l'os et la dure-mère. Son origine est souvent artérielle par rupture de l'artère méningée moyenne ou de l'une de ses branches, parfois par simple fracture osseuse. Son importance est fonction de la brèche vasculaire et de la pression artérielle systolique systémique. On note en général un intervalle libre entre le traumatisme et le début des symptômes. Il peut être responsable d'une compression parenchymateuse en regard, d'une HTIC et d'un engagement cérébral. C'est une urgence chirurgicale. Il prend la forme d'une lentille biconvexe hyperdense à la TDMc.

L'hématome sous dural aigu (HSD) (Annexe 7) est une collection sanguine localisée dans l'espace virtuel entre l'arachnoïde et la dure-mère. Il est principalement d'origine veineux à la suite d'une déchirure des veines passant en pont dans l'espace sous-dural. Sa formation est plus

lente que celle de l'hématome extra dural du fait de son origine. Il prend la forme d'un croissant hyperdense à la TDMc, s'étendant sur la convexité cérébrale.

#### **4. Recommandations**

En 1987, Masters a établi une classification (Annexe 2) qui répartit les traumatisés crâniens en 3 groupes en fonction du risque de lésions cérébrales post traumatique [27].

Il a classé les patients à faible risque (MASTER 1), à risque modéré (MASTER 2) et à risque élevé (MASTER 3) de lésions. Cette classification a guidé les praticiens vers la prescription d'une imagerie cérébrale sur des critères anamnestiques et cliniques, appuyée par la 6<sup>e</sup> conférence de consensus en Réanimation et Médecine d'Urgence en 1990.

En 1999, la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) et la Société de Réanimation de Langue Française (SRLF) ont actualisé les recommandations pour les traumatisés crâniens graves. En ce qui concerne les traumatismes crâniens légers, la prescription d'imagerie a suivi la classification de Masters jusqu'en 2012 [28].

Différents scores ont émergé à l'étranger pour tenter de sélectionner avec plus de précision les patients nécessitant une exploration tomodensitométrique. Les plus utilisés sont le Canadian CT Head Rule (CCHR), le New Orleans Criteria (NOC), le CT in Head Injury Patients (CHIP) et le National Institute for Health and Care Excellence (NICE) comparés par une méta-analyse dans le JAMA en 2015 et par une étude prospective multicentrique dans le BMJ en 2018 [15,16].

En 2012, la société française de Médecine d'Urgence (SFMU) a émis des recommandations de bonnes pratiques afin de guider les praticiens dans leur prise de décisions concernant l'imagerie et l'hospitalisation. Elles s'appuient sur une probabilité clinique de lésions intracrâniennes et la prise d'anticoagulants ou d'anti-agrégants plaquettaires (AAP) [28]. Elle s'est basée sur la recommandation publiée en 2003 et révisée en 2007 du NICE : *Head Injury : triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults*. Elle a indiqué la TDMc pour tous les patients présentant un des symptômes suivants à la suite d'un TC :

- Déficit neurologique focalisé
- Amnésie des faits de plus de 30 minutes avant le traumatisme (amnésie rétrograde)
- GCS inférieur à 15 à 2 heures du traumatisme

- Perte de conscience ou amnésie des faits associée à un des mécanismes traumatiques suivants :
  - Piéton renversé par un véhicule motorisé, patient éjecté d'un véhicule ou chute d'une hauteur de plus d'un mètre
  - Ou un âge de plus de 65 ans
- Suspicion de fracture ouverte du crâne ou d'embarrure
- Tout signe de fracture de la base du crâne (hémotympan, ecchymose périorbitaire bilatérale, otorrhée ou rhinorrhée de liquide cérébrospinal)
- Plus d'un épisode de vomissement chez l'adulte
- Convulsion post-traumatique
- Trouble de la coagulation (traitement AVK, antiagrégant...)

Si les patients étaient intoxiqués et présentaient des troubles de la conscience, ceux-ci ne pouvaient être attribués à l'intoxication qu'après l'élimination d'une lésion cérébrale [28].

Depuis ces recommandations, de nombreuses études ont évalués les antiagrégants plaquettaires et les anticoagulants comme facteur de risque de lésion hémorragique intracrânienne à la suite d'un TC. Si la prise d'anticoagulants est bien corrélée à une augmentation du risque de lésion hémorragique, celle des antiagrégants plaquettaires fait débat [29,30]. Une étude américaine n'a pas montré de surrisque de lésion hémorragique intracrânienne chez les patients traités par antiagrégants plaquettaires en monothérapie [29]. D'autres études discutent ce surrisque chez les personnes âgées et pondèrent par l'âge l'effet thérapeutique des AAP à l'instar des recommandations scandinaves de 2013. L'effet serait potentialisé par un âge élevé [30–33].

En 2022, appuyées sur la méta-analyse d'*Easter et al.* et l'étude prospective multicentrique de *Foks et al.*, la SFMU et la SFAR ont révisé les recommandations de 2012. La prise d'antiagrégant plaquettaire en monothérapie n'est plus considérée comme un facteur de risque indépendant de lésion hémorragique intracrânienne [24]. Elles placent les patients de 65 et plus ans sous monothérapie d'AAP à risque intermédiaire de lésion hémorragique intracrânienne, et donc accessibles à un dosage biologique de la protéine S100B. Ceux de moins de 65 ans, sont considérés à risque faible.

Les experts de la SFMU et de la SFAR classent maintenant les patients de la manière suivante :

**Risque élevé :**

- Troubles de l'hémostase : anticoagulants, bithérapie antiplaquettaire ou maladie hémorragique congénitale (hémophilie, maladie de Willebrand...)
- Signes cliniques évoquant une fracture de la voûte du crâne ou de la base du crâne
- Score de Glasgow inférieur à 15 à 2 heures du traumatisme sans intoxication
- Plus d'un épisode de vomissements
- Convulsions post-traumatiques
- Déficit neurologique focalisé

**Risque intermédiaire :**

- Âge supérieur ou égal à 65 ans avec monothérapie d'AAP
- Score de Glasgow inférieur à 15 à 2 heures du traumatisme avec intoxication
- Traumatisme avec une cinétique élevée
- Amnésie des faits survenus plus de 30 min avant le traumatisme

La suspicion de fracture de la base et de la voûte du crâne rassemble l'otorrhée ou la rhinorrhée, l'ecchymose mastoïdienne, l'ecchymose périorbitaire, l'hémotympan ou le saignement extériorisé par le conduit auditif, la discontinuité palpable de la voûte et la suspicion d'embarrure ouverte ou fermée du crâne.

Une cinétique élevée est évoquée devant un occupant éjecté de son véhicule, un véhicule retourné, un piéton ou cycliste sans casque renversé et une chute d'une hauteur supérieure à 5 marches ou supérieure à 2 mètres.

Les patients à risque élevé doivent bénéficier d'une imagerie cérébrale.

Les patients à risque intermédiaire peuvent bénéficier du dosage d'un biomarqueur en remplacement de la TDMc s'il est effectué dans les 3h suivant le TC pour la protéine S100B et dans les 12h pour l'Ubiquitin C-terminal Hydrolase L1 (UCH-L1) et la Glial Fibrillary Acidic Protein (GFAP) [24,34,35].

Les patients à faible risque, les patients avec biomarqueurs ou TDMc négatives sont autorisés à rentrer à domicile.

Le TCL est une cause fréquente de consultation aux urgences. Sa prise en charge relève d'un double enjeu : celui de ne pas méconnaître les lésions intracrâniennes, rares mais potentiellement grave, et celui de la rationalisation des soins et notamment le recours à la TDMc.

Dans ce contexte, nous avons souhaité évaluer l'impact de l'actualisation des recommandations 2022, qui précisent un peu plus la place de l'imagerie, notamment pour les patients sous AAP, sur la prescription des TDMc aux urgences du centre hospitalier universitaire (CHU) de Rouen. Nous avons porté une attention particulière à la population sous AAP en monothérapie. Il nous a paru intéressant d'essayer d'identifier des facteurs de risque de non-respect des recommandations.

Notre question de recherche était : « Les recommandations de 2022 ont-elles modifié la prescription de TDMc dans la prise en charge des traumatismes crâniens légers au sein du service des urgences du CHU de Rouen ? »

# Matériel et Méthode

## 1- Etude et objectifs

L'objectif principal de cette étude, observationnelle, rétrospective descriptive était d'évaluer l'évolution des prescriptions des TDMc dans le cadre de traumatismes crâniens légers aux urgences du CHU de Rouen depuis l'actualisation des recommandations parue en fin septembre 2022.

Les objectifs secondaires étaient de décrire les éventuels facteurs de risques d'écart de prescription et l'évolution des patients pour lesquels les recommandations n'étaient pas respectées.

L'étude portait sur les patients ayant consulté le service des urgences adultes du CHU de Rouen pour traumatisme crânien léger sur 2 périodes encadrant la dernière recommandation (de mai à septembre 2022 et de mai à septembre 2023).

## 2- Population

Nous nous sommes intéressés à l'ensemble des patients admis aux urgences adultes du CHU de Rouen victimes d'un traumatisme crânien léger.

Les dossiers de patients ont été recherchés informatiquement via la requête : [motif IOA : TC ; âge : 18 ans et plus ; GCS : 15, 14, 13 ; date de consultation].

L'analyse des dossiers a été réalisée sur la plateforme informatique de l'Entrepôt de Données de Santé Normand (EDSaN) après accord du comité d'éthique pour la recherche sur données existantes (CERDE) [36]. Les comptes-rendus de passage aux urgences et d'imagerie étaient disponibles anonymement.

L'étude comparait deux groupes de patients traumatisés crâniens légers, « le groupe 2022 », avant parution des recommandations et le « groupe 2023 ».

La nature et la fréquence des TC variant dans l'année, les dossiers ont été sélectionnés durant la même période de l'année pour les deux groupes (de mai à septembre 2022 pour le groupe 2022 et de mai à septembre 2023 pour le groupe 2023).

Tous les dossiers des patients de 18ans et plus, avec un traumatisme crânien léger, ont été analysés.

Les critères de non-inclusion étaient l'absence de traumatisme crânien avéré, une consultation au-delà de 24h du TC, une imagerie déjà réalisée, une imagerie réalisée pour une autre indication qu'un TC, une imagerie non réalisable ou un TC modéré à grave (GSC <13). Les critères d'exclusion étaient l'absence d'observation ou d'examen neurologique dans le dossier, une fugue ou une sortie contre avis médical.

Nous avons recueilli les paramètres anamnestiques et cliniques suivants :

- Age
- Sexe
- Antécédent de trouble neurocognitif
- Antécédent hémorragique intra cérébral
- Trouble de l'hémostase (mono ou bi thérapie d'antiagrégant plaquettaire, anticoagulants, maladie hémorragique congénitale ou acquise)
- Date et heure de consultation
- Heure du TC
- Intoxication documentée (alcoolique, médicamenteuse, drogues récréatives)
- Perte de connaissance
- Haute cinétique (éjection d'un véhicule, piéton ou cycliste renversé sans casque, véhicule retourné, chute de plus de 2m ou de plus de 5 marches)
- Amnésie rétrograde de 30 min ou plus
- Notion de convulsions post traumatique
- Score de Glasgow (côté à l'IOA puis lors de l'examen clinique médical)
- Deux épisodes ou plus de vomissement
- Déficit neurologique focalisé
- Suspicion clinique de fracture de la voûte crânienne (embarrure, discontinuité palpable)
- Suspicion clinique de fracture de la base du crâne (otorrhée, rhinorrhée, otorragie, ecchymose péri orbitaire ou mastoïdienne, hémotympan)
- Réalisation ou non d'une TDMc et si oui l'indication retenue par le radiologue
- En cas de TDMc : lésions intracrâniennes et fractures de la voûte/base du crâne

- Indication à réaliser une imagerie selon les recommandations 2012 ou 2022 pour la période d'inclusion
- Indication chirurgicale immédiate éventuelle
- Orientation à la sortie du service des urgences
- Décès

Les paramètres ont été recueillis via la plateforme informatique DOQBOARD. Il s'agissait pour la plupart des critères anamnestiques et cliniques classant les patients en risque faible, intermédiaire ou élevé de lésion intracrâniennes selon les recommandations de 2022 [24]. Les antécédents de troubles neurocognitifs ou de lésions hémorragiques cérébrales n'y figuraient pas. Ils ont été recueillis dans le but de comprendre d'éventuelles imageries réalisées ou non « hors recommandations ». De même, l'indication retenue par le radiologue sur son compte-rendu permettait de comprendre la prescription médicale lorsqu'elle n'était pas explicite dans le dossier.

Pour le paramètre haute cinétique, les critères recueillis étaient ceux énoncés dans les recommandations 2022. Ils diffèrent des critères de 2012 [28]. Nous avons apparié les critères cinétiques du groupe 2022 à ceux du groupe 2023 de la manière suivante :

- « Piéton renversé par un véhicule motorisé » et « piéton renversé sans casque »
- « Patient éjecté d'un véhicule » et « éjection d'un véhicule »
- « Chute d'une hauteur de plus d'un mètre » et « chute de plus de 2m »

### **3- Analyses statistiques**

Nous avons comparé les adéquations moyennes aux recommandations pour la prescription d'une TDMc avant et après l'actualisation des recommandations de 2022.

Le critère de jugement principal était l'adéquation entre la prescription ou non d'une imagerie cérébrale et les recommandations en vigueur pour la période.

Les patients sous monothérapie AAP ont été analysés en sous-groupe.

Une TDMc indiquée par les recommandations contemporaines au passage du patient et réalisée ou une imagerie non indiquée et non réalisée étaient analysées comme une prise en charge « conforme aux recommandations ». A l'inverse, une TDMc indiquée et non réalisée ou une

TDMc non indiquée et réalisée étaient considérées comme une prise en charge « hors recommandations ».

Afin de répondre à l'objectif secondaire de l'étude : « identifier les facteurs de risques d'écart de prescription des TDMc et décrire l'évolution des patients pour lesquels les recommandations n'étaient pas respectées », les dossiers relevant d'une prise en charge « hors recommandations » ont été particulièrement étudiés. Pour chaque dossier « hors recommandations » nous avons établi s'il s'agissait d'un sur-triage ou d'un sous triage. Nous avons considéré qu'une TDMc réalisée « hors recommandations », c'est-à-dire par excès, correspondait à un sur-triage alors que la non-réalisation de l'imagerie, si elle était indiquée, correspondait à un sous-triage. Nous avons décrit pour chaque facteur intrinsèque et extrinsèque le nombre de patients sous et sur-triés.

Les critères de jugement secondaire étaient la présence de facteurs intrinsèques (critères anamnestiques, cliniques, intoxication, antécédents de troubles neurocognitifs ou de lésions hémorragiques cérébrales) et de facteur extrinsèque (heure de consultation : jour/garde).

Nous avons décrit les différents modes de sortie du service en fonction du sous et du sur-triage des patients.

Le critère de jugement secondaire était le mode de sortie (retour à domicile, surveillance aux urgences/UHCD, hospitalisation conventionnelle en secteur médecine/chirurgie, hospitalisation en réanimation).

Les analyses statistiques ont été réalisées en suivant le test du  $\chi^2$  et le test de Fisher lorsque les effectifs étaient insuffisants. Les groupes ont été comparés grâce au test de Student et au test de Wilcoxon pour les données non paramétriques.

## Résultats

Sur les deux périodes réunies, 2014 dossiers ont été étudiés. Sur les 1700 patients éligibles, 141 (8,3%) ont été exclus. Nous avons réparti les 1559 traumatisés crâniens légers en deux groupes selon la période de consultation.

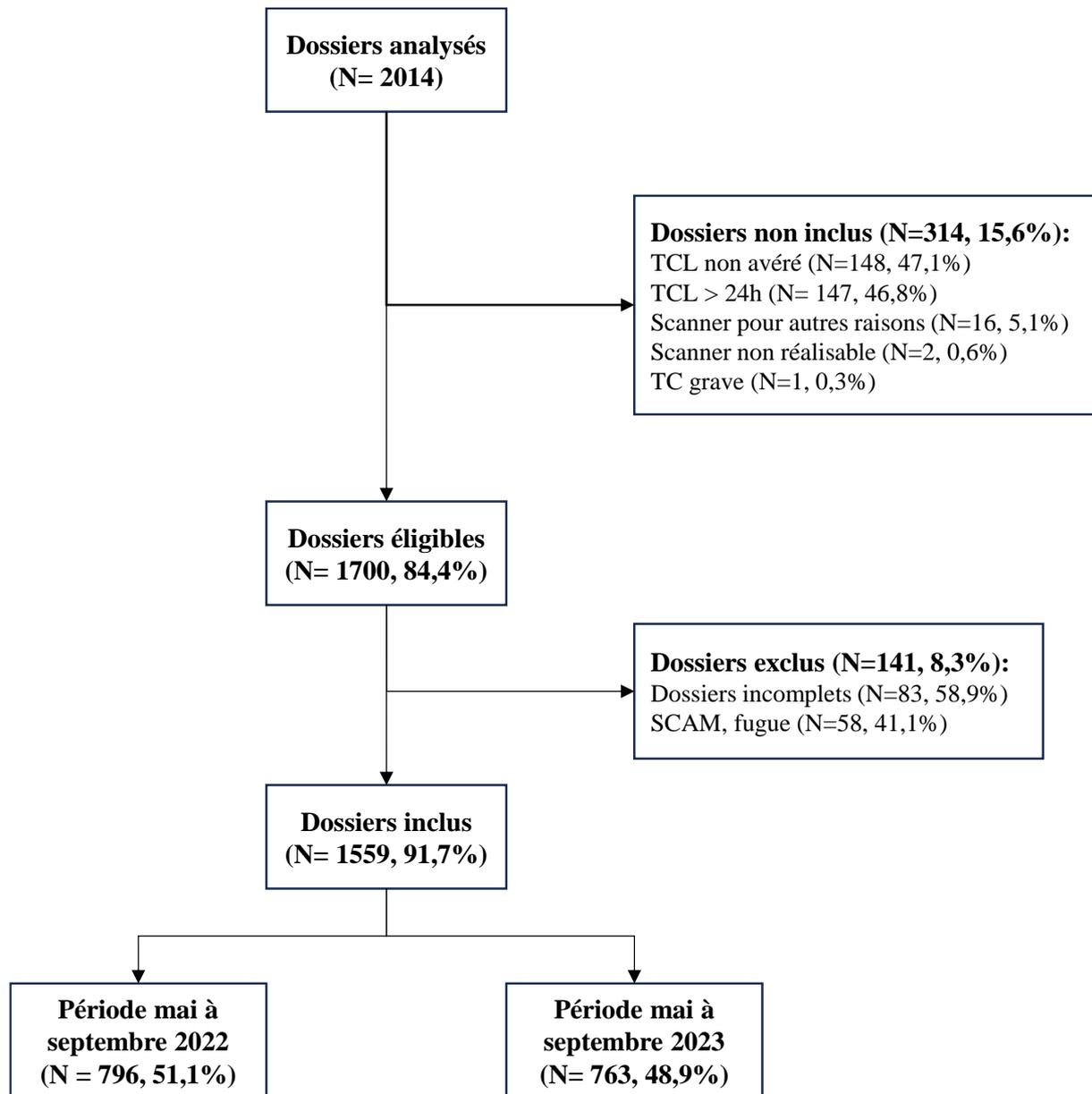


Figure 1 Diagramme de flux

Les caractéristiques de la population de l'étude sont présentées dans le Tableau I. L'âge médian était de 63 ans (IIQ [34-84]). Le sexe ratio était de 1,0.

Sur les 1559 patients, 792 TDMc ont été prescrits (50,8%) et l'indication était conforme aux recommandations dans 719 (46,1%) cas. Une ou plusieurs lésions ont été retrouvées sur 101 (12,8%) TDMc. Il n'y avait qu'une seule TDMc anormale chez une patiente prise en charge « hors recommandations ». Elle présentait des contusions. Les lésions sont détaillées dans le Tableau II.

On a relevé 7 (0,5%) hospitalisations en réanimation. Trois (0,4%) patients relevaient d'une indication chirurgicale en urgence et aucun décès n'a été retrouvé dans les dossiers inclus.

Tableau I Caractéristiques générales de la population étudiée

Caractéristiques patients (N= 1559)		Médiane	Intervalle IQ	[Min-Max]
<b>Age (années)</b>		63	[34-84]	[18-102]
		<b>Nombre</b>	<b>(%)</b>	<b>NA (%)</b>
<b>Caractéristiques</b>				
<b>Sexe</b>	Femme	779	(50,0)	
	Homme	780	(50,0)	
<b>GCS IOA</b>	15	1390	(89,1)	
	14	143	(9,2)	
	13	26	(1,7)	
<b>Troubles neurocognitifs</b>	Présents	194	(12,4)	
<b>ATCD hémorragiques</b>	Intracrâniennes	28	(1,8)	
<b>Troubles hémostase</b>	(AAP, AVK, NACO, HBPM)	529	(33,9)	
	AAP seuls	287	(18,4)	
<b>Horaire de consultation</b>	Garde	752	(48,2)	
<b>Circonstances</b>				
<b>Perte de connaissance</b>	Oui	237	(15,2)	
<b>Plus d'un vomissement</b>	Oui	55	(3,5)	
<b>Cinétique élevée</b>	Oui	118	(7,6)	
<b>Amnésie des faits</b>	Oui	144	(9,2)	
<b>Intoxication</b>	Oui	243	(15,6)	
<b>Convulsions</b>	Oui	14	(0,9)	
<b>Clinique</b>				
<b>GCS examen</b>	15	1423	(91,3)	
	14	105	(6,7)	
	13	31	(2,0)	
<b>Déficit neurologique</b>	Oui	38	(2,4)	
<b>Suspicion de fracture</b>	Base du crâne	101	(6,5)	
	Voute du crâne	3	(0,4)	
<b>Décisions</b>				
<b>Prescription TDM</b>	Crâne	792	(50,8)	
<b>Indication TDMc</b>	Conforme	719	(46,1)	
<b>Indication chirurgicale</b>	En urgence	3	(0,4)	
<b>Orientation</b>	RAD	1213	(77,8)	
	UHCD	184	(11,8)	
	Hospit. Autre raison	124	(8,0)	
	Conventionnelle	31	(2,0)	
	Réanimation	7	(0,4)	

Tableau II Description des lésions retrouvées à la TDMc

Lésions	Nombre	(%)
Hémorragie sous arachnoïdienne	43	(5,4)
Fractures base et voute du crâne	38	(4,8)
Hématome sous dural	36	(4,5)
Contusions cérébrales	26	(3,3)
Autres (lésions sans rapports avec TC)	15	(1,9)
Hématome intra parenchymateux	12	(1,5)
Hémorragie intra ventriculaire	5	(0,6)
Hématome extra dural	4	(0,5)
Œdème cérébral	3	(0,3)
Engagement cérébral	2	(0,3)

### Comparaison des groupes :

Les 1559 traumatisés crâniens légers inclus ont été répartis en deux groupes selon la période de consultation : groupe 2022 (N=796, 51,1%) et groupe 2023 (N=763, 48,9%). Les caractéristiques des deux groupes sont présentées dans le Tableau III. Les deux groupes étaient comparables en taille, en âge, notamment les plus de 65 ans, antécédents, traitement anticoagulant ou AAP. Les femmes étaient plus nombreuses dans le groupe 2023 que 2022 (52,6% vs 47,5% p=0,04). La notion de haute cinétique et d'intoxication au moment du TC étaient retrouvées dans des proportions comparables dans les deux groupes.

L'adhésion aux recommandations de prescription d'imagerie cérébrale était significativement plus importante en 2022 (89,6% vs 85,3%, p=0,01).

Tableau III Comparaisons des caractéristiques des populations des deux groupes

Patients (N=1559)	Groupe 2022 N=796 (51,1%)		Groupe 2023 N=763 (48,9%)				P-valeur
	Médiane	[IIQ]	Médiane	[IIQ]			
Age	63	[33-83]	64	[35-85]			0,29
	Nombre	(%)	Nombre	(%)	OR	[IC95%]	
<b>Caractéristiques</b>							
Age ≥ 65 ans	384	(48,2)	378	(49,5)	0,9	[0,8-1,2]	0,61
Sexe (F)	378	(47,5)	401	(52,6)	<b>0,8</b>	[0,7-0,9]	<b>0,04*</b>
Consultations sur la garde	376	(47,2)	376	(49,3)	0,9	[0,7-1,1]	0,44
Troubles neurocognitifs	92	(11,6)	102	(13,4)	0,8	[0,6-1,2]	0,28
ATCD hémorragie intracrânienne	15	(1,9)	13	(1,7)	1,1	[0,5-2,5]	0,85
Troubles hémostase	254	(31,9)	275	(36,0)	0,8	[0,7-1,1]	0,08
AAP seul	124	(15,6)	144	(18,9)	0,8	[0,6-1,1]	0,09
<b>Circonstances</b>							
Pertes de connaissance	129	(16,2)	108	(14,2)	1,2	[0,9-1,6]	0,28
Plus d'un vomissement	25	(3,1)	30	(3,9)	0,8	[0,4-1,4]	0,41
Hautes cinétiques	50	(6,3)	68	(8,9)	0,7	[0,5-1]	0,05
Amnésies rétrogrades	81	(10,2)	63	(8,3)	0,8	[0,6-1,2]	0,22
Intoxications	122	(15,3)	121	(15,9)	1	[0,7-1,3]	0,78
Convulsions	5	(0,6)	9	(1,2)	0,5	[0,1-1,8]	0,29
<b>Clinique</b>							
GCS < 15	79	(9,9)	57	(7,5)	0,7	[0,5-1,1]	0,08
Déficit neurologique	24	(3,0)	14	(1,8)	1,7	[0,8-3,5]	0,14
Susp. fr. base du crâne	55	(6,9)	46	(6,0)	1,1	[0,7-1,8]	0,53
Susp. fr. voute du crâne	1	(0,1)	2	(0,3)	0,5	[0,1-9,2]	0,61
<b>Décisions</b>							
Prescriptions TDMc	397	(49,9)	395	(51,8)	0,9	[0,8-1,1]	0,47
Adhésions aux recos	713	(89,6)	651	(85,3)	<b>1,5</b>	[1,1-2]	<b>0,01*</b>
Chirurgies urgentes	1	(0,1)	2	(0,3)	0,5	[0,1-9,6]	0,62
Retours à domicile	614	(77,1)	599	(78,5)	0,9	[0,7-1,2]	0,54

Les conditions de prescriptions des TDMc selon qu'elles respectaient ou non les recommandations sont détaillées dans le Tableau IV.

Durant la première période de l'étude, 52 patients (6,6%) n'avaient pas eu de TDMc alors qu'elle était indiquée, soit un sous-triage de 12,5%. Durant la deuxième période, ils étaient 70 patients (9,2%) soit un sous-triage de 16,6% (Tableau V).

Durant la première période de l'étude, 31 patients (3,9%) avaient eu une TDMc alors qu'elle n'était pas indiquée, soit un sur-triage de 8,2%. Durant la deuxième période, ils étaient 42 patients (5,5%) soit un sous-triage de 12,4% (Tableau VI).

Tableau IV Comparaison des adhésions aux recommandations dans les deux groupes

Patients N=1559	Groupe 2022 N=796 (51,1%)		Groupe 2023 N=763 (48,9%)		OR	[IC 95%]	P-valeur
	Nombre	(%)	Nombre	(%)			
<b>Prescription TDM</b>	397	(49,9)	395	(51,8)	0,9	[0,8-1,1]	0,47
<b>Adhésion aux recos</b>	713	(89,6)	651	(85,3)	<b>1,5</b>	[1,1-2]	<b>0,01*</b>
<b>TDMc non réalisé/indiqué</b>	52	(6,5)	70	(9,2)	0,7	[0,5-1]	0,05
<b>TDMc réalisé/non indiqué</b>	31	(3,9)	42	(5,5)	0,7	[0,4-1,1]	0,15

Tableau V Tableau de contingence des TCL du groupe 2022

Patients N=796	Indication à un TDMc	Pas d'indication à un TDMc
<b>TDMc réalisé</b>	VP = 366 (46%)	FP = 31 (3,9%)
<b>TDMc non réalisé</b>	FN = 52 (6,5%)	VN = 347 (43,6%)
	Sous triage (1 – Sen) 100 – 87,5 = 12,5%	Sur triage (1 – Spé) 100 – 91,8 = 8,2%

Tableau VI Tableau de contingence des TCL du groupe 2023

Patients N=763	Indication à un TDMc	Pas d'indication à un TDMc
<b>TDMc réalisé</b>	VP = 353 (46,3%)	FP = 42 (5,5%)
<b>TDMc non réalisé</b>	FN = 70 (9,2%)	VN = 298 (39,1%)
	Sous triage (1 – Sen) 100 – 83,4 = 16,6%	Sur triage (1 – Spé) 100 – 87,6 = 12,4%

Concernant le sous-groupe des AAP, l'adhésion aux recommandations était significativement supérieure en 2022 (96% vs 84,7%,  $p=0,002$ ) (Tableau VII).

Dans le groupe 2022, le sous-triage représentait 4%. Il n'y avait pas de sur-triage, par définition, les patients ne pouvant être que sous-triés (Tableau VIII). En 2023, le sous-triage et le sur-triage était respectivement de 12,5% et de 93,3% (Tableau IX).

Tableau VII Comparaison des adhésions aux recommandations dans les deux sous-groupes AAP

Patients N=268	Groupe 2022 N=124 (46,3%)		Groupe 2023 N=144 (53,7%)		OR	[IC 95%]	P-valeur
	Nombre	(%)	Nombre	(%)			
<b>Prescription TDM</b>	119	(96,0)	135	(93,8)	1,6	[0,5-6,2]	0,58
<b>Adhésion aux recos</b>	119	(96,0)	122	(84,7)	<b>4,3</b>	[1,5-14,9]	<b>0,002*</b>
<b>TDMc non réalisé/indiqué</b>	5	(4,0)	8	(5,6)	0,7	[0,2-2,6]	0,77
<b>TDMc réalisé/non indiqué</b>	0	(0)	14	(9,7)	NA	[0,4-1,1]	0,0001*

Tableau VIII Tableau de contingence des TCL du sous-groupe AAP 2022

Patients N=124	Indication à un TDMc	Pas d'indication à un TDMc
<b>TDMc réalisé</b>	VP = 119 (96,0%)	FP = 0 (0%)
<b>TDMc non réalisé</b>	FN = 5 (4,0%)	VN = 0 (0%)
	Sous triage (1 – Sen) 100 – 96 = 4%	Sur triage (1 – Spé)

Tableau IX Tableau de contingence des TCL du sous-groupe AAP 2023

Patients N=144	Indication à un TDMc	Pas d'indication à un TDMc
<b>TDMc réalisé</b>	VP = 121 (84%)	FP = 14 (9,7%)
<b>TDMc non réalisé</b>	FN = 8 (5,6%)	VN = 1 (0,7%)
	Sous triage (1 – Sen) 100 – 93,8 = 12,5%	Sur triage (1 – Spé) 100 – 6,7 = 93,3%

### **Recherche de facteurs de risque :**

Nous avons retrouvé 195 (12,5%) prises en charge « hors recommandations », 83 (42,6%) en 2022 et 112 (57,4%) en 2023 (Tableau X).

Concernant les intoxications, il n'y avait pas de différence de répartition entre les 2 groupes.

En 2022 et en 2023, respectivement, 67,3% et 62,9% des patients sous-triés consultaient la nuit, 42,3 % et 38,6% étaient intoxiqués. L'amnésie rétrograde était présente chez 34,6% des patients

sous-triés en 2022. La haute cinétique était présente chez 27,1% des patients sous-triés en 2023.

Concernant les patients sur-triés, 38,7% présentaient une perte de connaissance isolée en 2022 et 35,7% en 2023. Trente-trois pourcents des sur-triés en 2023 étaient des patients de moins de 65 ans avec monothérapie AAP.

Le sur-triage conduisait à un retour à domicile de 93,5% des patients après leurs examens dans les deux périodes. En revanche, si en 2022 un peu moins de la moitié (44,8%) des sous-triés étaient surveillés à l'hôpital, seulement 30,0% l'étaient en 2023.

On a retrouvé une seule patiente sur-triée avec des contusions cérébrales à l'imagerie. La prescription était faite dans le cadre d'un TC survenant à la suite d'un AVP avec céphalée et nausée. La patiente a été surveillée en UHCD.

Tableau X Description des facteurs de risques et orientation des patients "hors recommandations" dans les deux groupes

Patients « hors recommandations » (N=195)	Groupe 2022 (N=83, 42,6%)				Groupe 2023 (N=112, 57,4%)			
	Sous-triage (N=52, 62,7%)		Sur-triage (N=31, 37,3%)		Sous-triage (N=70, 62,5%)		Sur-triage (N=42, 37,5%)	
	Nombre	(%)	Nombre	(%)	Nombre	(%)	Nombre	(%)
<b>Caractéristiques</b>								
<b>Age ≥ 85 ans</b>	6	(11,5)	1	(3,2)	8	(11,4)	3	(7,1)
<b>Sexe (F)</b>	26	(50,0)	13	(41,9)	30	(42,9)	20	(47,6)
<b>Consultations sur la garde</b>	35	(67,3)	15	(48,3)	44	(62,9)	20	(47,6)
<b>Troubles neurocognitifs</b>	2	(3,8)	1	(3,2)	5	(7,1)	2	(4,8)
<b>ATCD hémorragie intracrânienne</b>	1	(1,9)	1	(3,2)	1	(1,4)	3	(7,1)
<b>Troubles hémostase</b>	6	(11,5)	NA	(NA)	13	(18,6)	NA	(NA)
<b>AAP seul</b>	5	(9,6)	NA	(NA)	8	(11,4)	14	(33,3)
<b>Circonstances</b>								
<b>Pertes de connaissance</b>	14	(26,9)	12	(38,7)	9	(12,9)	15	(35,7)
<b>Plus d'un vomissement</b>	5	(9,6)	NA	(NA)	6	(8,6)	NA	(NA)
<b>Hautes cinétiques</b>	4	(7,7)	2	(6,5)	19	(27,1)	NA	(NA)
<b>Amnésies rétrogrades &gt; 30min</b>	18	(34,6)	NA	(NA)	9	(12,9)	NA	(NA)
<b>Intoxications</b>	22	(42,3)	3	(9,7)	27	(38,6)	9	(21,4)
<b>Convulsions</b>	0	(-)	NA	(NA)	1	(1,4)	NA	(NA)
<b>Clinique</b>								
<b>GCS 15</b>	39	(75,0)	31	(100)	52	(74,3)	42	(100)
<b>GCS 14</b>	11	(21,2)	NA	(NA)	15	(21,4)	NA	(NA)
<b>GCS 13</b>	2	(3,8)	NA	(NA)	3	(4,3)	NA	(NA)
<b>Déficit neurologique</b>	1	(1,9)	NA	(NA)	0	(-)	NA	(NA)
<b>Suspicion de fr. base du crâne</b>	11	(21,2)	NA	(NA)	11	(15,7)	NA	(NA)
<b>Suspicion de fr. voute du crâne</b>	0	(-)	NA	(NA)	0	(-)	NA	(NA)
<b>Orientation</b>								
<b>Retours à domicile</b>	29	(55,8)	29	(93,5)	49	(70,0)	36	(93,5)
<b>UHCD</b>	21	(40,4)	2	(6,5)	16	(22,9)	5	(11,9)
<b>Hospit pour autre raison</b>	2	(3,8)	0	(0)	5	(7,1)	1	(2,4)
<b>Lésions présentes à la TDMc</b>	NA	(NA)	0	(0)	NA	(NA)	1	(2,4)

## Discussion

Notre étude a montré une baisse significative de l'adhésion aux recommandations concernant la prescription d'imagerie cérébrale chez les patients traumatisés crâniens légers après leur actualisation, en particulier dans le sous-groupe des AAP qui était l'objet d'un des principaux changements.

Une hypothèse concernant ces résultats pourrait impliquer la période d'inclusion du groupe 2023 qui a débuté seulement sept mois après la parution de la recommandation. Il n'est pas exclu que le changement dans les habitudes de prescriptions n'ait pas eu le temps de s'opérer. Les recommandations 2022 consistent à « faire moins », à ne pas réaliser certaines TDMc qui étaient recommandées précédemment. Cela pourrait être un frein au changement de pratiques qui serait ressenti comme contradictoire avec l'enjeu diagnostique et l'obligation de moyens, demandant plus de temps aux praticiens pour être pleinement appliqué.

L'étude n'a retrouvé que 3 indications chirurgicales (0,2%), soit un taux plus faible que ce qu'il est retrouvé dans la littérature scientifique [15,16]. Bien que ça n'était pas dans les objectifs de l'étude, il est intéressant de souligner que les complications à court terme des TC légers inclus étaient au nombre de 101 soit 12,8%, chiffre concordant avec les données de la littérature scientifique [15].

L'étude ne prévoyait pas le suivi des patients. Il n'a pas été possible de comparer les complications à distance du TC pour la majorité des patients rentrés à domicile.

Parmi l'argumentaire ayant conduit aux recommandations était la rationalisation des TDM. Le nombre de TDMc prescrits était comparable sur les deux périodes de l'étude. Sur ce point, l'étude rejoint la conclusion faite par une étude prospective multicentrique canadienne de 2010 qui ne retrouvait pas de différence dans les prescriptions d'imagerie aux urgences avant et après l'éducation à l'utilisation de la CCHR dans le but de réduire le nombre de TDMc. Elle étudiait 12 centres répartis en 6 témoins et 6 centres interventionnels dans lesquels on analysait les prescriptions pendant 1 an. Les six derniers mois, les praticiens recevaient des formations et disposaient en temps réel d'aides cognitives à l'utilisation de la CCHR [37].

La haute cinétique seule était un critère de la recommandation 2022 permettant de classer les patients à risque intermédiaire de lésions intracrâniennes. Cette recommandation suggère pour les TC légers < 3 heures qu'un dosage de marqueurs biologiques pourrait remplacer la TDMc.

Durant l'étude, ces dosages n'étaient pas disponibles. La proportion de ces patients pour lesquels l'imagerie cérébrale pouvait potentiellement être évitée n'a donc pas été observée.

Les patients consultant la nuit et les intoxiqués semblaient être plus volontiers pris en charge « hors recommandations ». Une explication pourrait se trouver dans la littérature scientifique qui renseigne largement sur les baisses de performances cognitives des cliniciens en nuit profonde ou après une dette de sommeil [38,39]. Pour ce qui est des patients intoxiqués, les recommandations stipulent que l'altération de la conscience ne peut être attribué à une intoxication qu'après l'élimination, par une TDMc, de lésions intracrâniennes. Cependant, une étude publiée en 2017 retrouvait une faible valeur de l'imagerie systématique chez ces patients, comparée à la surveillance d'une amélioration clinique [40].

Notre étude était rétrospective et monocentrique.

Les résultats observés donnent un reflet assez fidèle des pratiques au moment de l'étude. Différents éléments renforcent la validité des résultats obtenus. Le premier élément réside dans le mode de sélection des dossiers qui a permis le recueil exhaustif de toutes les consultations aux urgences pour un TCL. Concernant le second, bien que recueillis rétrospectivement, sur les 1700 patients éligibles, 141 (8,3%) seulement ont été exclus. Enfin, la taille et les caractéristiques des deux groupes les rendaient comparables et les données épidémiologiques de la population concordaient avec celles de la littérature.

### **Limites de l'étude**

Notre étude est soumise à des biais inhérents à son caractère rétrospectif et cas-témoin.

**Biais de sélections :** Bien que la méthodologie de sélection des dossiers par des requêtes simples à obtenir via l'EDSaN nous permettaient d'être proche de l'exhaustivité des dossiers incluables, plus de 8% ont malgré tout été exclus, principalement en raison de dossiers insuffisamment renseignés, de sorties précoces ou contre avis médical. Le caractère monocentrique de l'étude ne permet pas de généraliser les résultats et limitent leur interprétation à une évaluation des pratiques.

**Biais d'information :** Inhérent au caractère rétrospectif, l'exhaustivité des paramètres étudiés n'a pas pu être garanti. Les données manquantes limitent nos résultats obtenus. Même si les informations non détaillées étaient considérées comme absentes après avoir été recherchées par les cliniciens, nous avons probablement sous-estimé la gravité de certains patients et a fortiori surestimé le nombre de patients sur-triés.

L'heure du traumatisme n'était notée que dans 22,3% des dossiers analysés. Les scores de Glasgow à deux heures du TC étaient inconnus dans plus de trois quarts des cas. Aussi nous avons considéré que le score effectué lors de l'examen clinique était réalisé à 2h ou plus du TC. Ainsi, les patients non intoxiqués avec un score inférieur à 15 lors de l'examen étaient analysés comme à risque élevé de lésions intracrâniennes. Les patients intoxiqués avec un score inférieur à 15 à l'examen étaient analysés comme à risque intermédiaire.

Les recommandations ne précisaient pas l'aspect uni ou bilatéral d'une « ecchymose périorbitaire », qui doit faire suspecter une fracture de la base du crâne et indiquer la réalisation d'une imagerie. Après revue de la littérature scientifique nous avons considéré les deux localisations comme suspectes, au risque d'augmenter le nombre de patients sous-triés [41,42]. Le sous-triage était plus important dans les deux périodes que le sur-triage. Il pourrait être en partie expliqué par la possibilité de surveillance clinique en UHCD ou dans le service des urgences, notamment pour les patients intoxiqués. Par ailleurs, il n'est pas exclu que des patients âgés ou présentant des troubles neurocognitifs n'aient pas eu d'imagerie, bien que recommandée, par anticipation d'une balance bénéfice-risque défavorable en cas d'indication neurochirurgicale.

Les facteurs de risque de sous et sur-triage ont été analysés de manière descriptive. Il serait intéressant à l'avenir de les étudier sous l'angle d'une analyse multivariée pour s'affranchir des facteurs confondants.

Bien que ce paramètre n'ait pas été pas recherché, il ne peut être exclu que l'adhésion aux recommandations était influencée par l'expérience des praticiens.

Une nouvelle étude plus à distance de l'actualisation des recommandations renseignerait sur le temps nécessaire à l'intégration par les praticiens de nouvelles recommandations.

Le dosage des marqueurs biologiques permettrait une analyse du nombre de TDMc réalisées et du coût économique chez les patients classés à risque intermédiaire de lésions intracrâniennes. Il pourrait montrer des bénéfices économiques et organisationnels.

Il est probable que la diffusion du dosage de ces marqueurs biologiques bouleversera la prescription des TDMc pour les nombreux TC légers pris en charge dans le Service des Urgences Adultes du CHU de Rouen.

## **Conclusion**

Notre étude, en comparant la prescription de TDMc en cas de TCL sur deux périodes encadrant l'actualisation des recommandations, a permis de montrer une adhésion imparfaite à celles-ci. Ces résultats soulignent la difficulté de leurs diffusions dans les pratiques courantes.

## Bibliographie

1. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet Lond Engl*. 13 juill 1974;2(7872):81-4.
2. Carroll L, Cassidy JD, Holm L, Kraus J, Coronado V. Methodological issues and research recommendations for mild traumatic brain injury: the who collaborating centre task force on mild traumatic brain injury. *J Rehabil Med*. 1 févr 2004;36(0):113-25.
3. Maas AIR, Menon DK, Adelson PD, Andelic N, Bell MJ, Belli A, et al. Traumatic brain injury: integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. *Lancet Neurol*. déc 2017;16(12):987-1048.
4. Épidémiologie des traumatismes crâniens en France et dans les pays occidentaux. Synthèse bibliographique, avril 2016. Saint-Maurice : Santé publique France, 2019. 66 p.
5. Peeters W, Van Den Brande R, Polinder S, Brazinova A, Steyerberg EW, Lingsma HF, et al. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe. *Acta Neurochir (Wien)*. oct 2015;157(10):1683-96.
6. Tagliaferri F, Compagnone C, Korsic M, Servadei F, Kraus J. A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. *Acta Neurochir (Wien)*. mars 2006;148(3):255-68.
7. Andelic N, Anke A, Skandsen T, Sigurdardottir S, Sandhaug M, Ader T, et al. Incidence of Hospital-Admitted Severe Traumatic Brain Injury and In-Hospital Fatality in Norway: A National Cohort Study. *Neuroepidemiology*. 5 juin 2012;38(4):259-67.
8. Walder B, Haller G, Rebetez MML, Delhumeau C, Bottequin E, Schoettker P, et al. Severe Traumatic Brain Injury in a High-Income Country: An Epidemiological Study. *J Neurotrauma*. déc 2013;30(23):1934-42.
9. McKinlay A, Ligteringen V, Than M. A Comparison of Concussive Symptoms Reported by Parents for Preschool Versus School-Aged Children. *J Head Trauma Rehabil*. juin 2014;29(3):233.
10. Korhonen N, Niemi S, Parkkari J, Sievänen H, Kannus P. Incidence of Fall-Related Traumatic Brain Injuries Among Older Finnish Adults Between 1970 and 2011. *JAMA*. 8 mai 2013;309(18):1891.
11. Coronado VG, Xu L, Basavaraju SV, McGuire LC, Wald MM, Faul MD, et al. Surveillance for traumatic brain injury-related deaths--United States, 1997-2007. *Morb Mortal Wkly Rep Surveill Summ Wash DC* 2002. 6 mai 2011;60(5):1-32.
12. Marin JR, Weaver MD, Yealy DM, Mannix RC. Trends in Visits for Traumatic Brain Injury to Emergency Departments in the United States. *JAMA*. 14 mai 2014;311(18):1917.
13. Carroll LJ, Cassidy JD, Cancelliere C, Côté P, Hincapié CA, Kristman VL, et al. Systematic Review of the Prognosis After Mild Traumatic Brain Injury in Adults: Cognitive, Psychiatric, and Mortality Outcomes: Results of the International

- Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil.* mars 2014;95(3):S152-73.
14. Franko J, Kish KJ, O'Connell BG, Subramanian S, Yuschak JV. Advanced Age and Preinjury Warfarin Anticoagulation Increase the Risk of Mortality After Head Trauma: *J Trauma Inj Infect Crit Care.* juill 2006;61(1):107-10.
  15. Easter JS, Haukoos JS, Meehan WP, Novack V, Edlow JA. Will Neuroimaging Reveal a Severe Intracranial Injury in This Adult With Minor Head Trauma?: The Rational Clinical Examination Systematic Review. *JAMA.* 22 déc 2015;314(24):2672-81.
  16. Foks KA, van den Brand CL, Lingsma HF, van der Naalt J, Jacobs B, de Jong E, et al. External validation of computed tomography decision rules for minor head injury: prospective, multicentre cohort study in the Netherlands. *BMJ.* 24 août 2018;362:k3527.
  17. Traumatisme crânien léger - Traumatisme Crânien Léger (TCL) - France Traumatisme Crânien [Internet]. [cité 27 nov 2023]. Disponible sur: <https://www.france-traumatisme-cranien.fr/fr/traumatisme-cranien-leger/qu-est-ce-qu-un-tcl>
  18. Faul MD, Ikeda R, Hunt RC. Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths 2002–2006. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control; 2010.
  19. Liu M, Wei W, Fergenbaum J, Comper P, Colantonio A. Work-related mild-moderate traumatic brain injury and the construction industry. *Work Read Mass.* 2011;39(3):283-90.
  20. Centers for Disease Control and Prevention. Nonfatal traumatic brain injuries related to sports and recreation activities among persons aged ≤19 years--United States, 2001-2009. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 7 oct 2011;60(39):1337-42.
  21. Vazquez-Barquero A, Vazquez-Barquero JL, Austin O, Pascual J, Gaité L, Herrera S. The epidemiology of head injury in Cantabria. *Eur J Epidemiol.* 1 nov 1992;8(6):832-7.
  22. Olesen J, Gustavsson A, Svensson M, Wittchen H -U., Jönsson B, on behalf of the CDBE2010 study group, et al. The economic cost of brain disorders in Europe. *Eur J Neurol.* janv 2012;19(1):155-62.
  23. Maas AIR, Menon DK, Manley GT, Abrams M, Åkerlund C, Andelic N, et al. Traumatic brain injury: progress and challenges in prevention, clinical care, and research. *Lancet Neurol.* nov 2022;21(11):1004-60.
  24. Gil-Jardiné C. Prise en charge des patients présentant un traumatisme crânien léger de l'adulte, Recommandations de pratiques professionnelles de la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU), en association avec la Société Française d'Anesthésie et Réanimation (SFAR) [Internet]. 2022 [cité 8 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.sfmou.org/upload/consensus/RPP-TCL-2022.pdf>
  25. Légifrance. Décision du 28 mai 2018 de l'Union nationale des caisses d'assurance maladie relative à la liste des actes et prestations pris en charge par l'assurance maladie [Internet]. [cité 18 janv 2024]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037116558>

26. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Rayonnements ionisants et effets sur la santé [Internet]. 2023 [cité 17 janv 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-and-health-effects>
27. Masters SJ, McClean PM, Arcarese JS, Brown RF, Campbell JA, Freed HA, et al. Skull x-ray examinations after head trauma. Recommendations by a multidisciplinary panel and validation study. *N Engl J Med*. 8 janv 1987;316(2):84-91.
28. Jehlé E, Honnart D, Grasleguen C, Bouget J, Dejoux C, Lestavel P, et al. Traumatisme crânien léger (score de Glasgow de 13 à 15) : triage, évaluation, examens complémentaires et prise en charge précoce chez le nouveau-né, l'enfant et l'adulte: Société française de médecine d'urgence. *Ann Fr Médecine Urgence*. mai 2012;2(3):199-214.
29. Probst MA, Gupta M, Hendey GW, Rodriguez RM, Winkle G, Loo GT, et al. Prevalence of intracranial injury in adult blunt head trauma patients with and without anticoagulant or antiplatelet use. *Ann Emerg Med*. mars 2020;75(3):354-64.
30. Fiorelli EM, Bozzano V, Bonzi M, Rossi SV, Colombo G, Radici G, et al. Incremental Risk of Intracranial Hemorrhage After Mild Traumatic Brain Injury in Patients on Antiplatelet Therapy: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Emerg Med*. déc 2020;59(6):843-55.
31. Fabbri A, Servadei F, Marchesini G, Morselli-Labate A, Dente M, Iervese T, et al. Prospective validation of a proposal for diagnosis and management of patients attending the emergency department for mild head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. mars 2004;75(3):410-6.
32. Astrand R, Rosenlund C, Undén J. Scandinavian guidelines for initial management of minor and moderate head trauma in children. *BMC Med*. 18 févr 2016;14:33.
33. Undén L, Calcagnile O, Undén J, Reinstrup P, Bazarian J. Validation of the Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate traumatic brain injury in adults. *BMC Med*. 9 déc 2015;13:292.
34. Rogan A, O'Sullivan MB, Holley A, McQuade D, Larsen P. Can serum biomarkers be used to rule out significant intracranial pathology in emergency department patients with mild traumatic brain injury? A Systemic Review & Meta-Analysis. *Injury*. févr 2022;53(2):259-71.
35. Amoo M, Henry J, O'Halloran PJ, Brennan P, Husien MB, Campbell M, et al. S100B, GFAP, UCH-L1 and NSE as predictors of abnormalities on CT imaging following mild traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. *Neurosurg Rev*. avr 2022;45(2):1171-93.
36. Pressat-Laffouilhère T, Balayé P, Dahamna B, Lelong R, Billey K, Darmoni SJ, et al. Evaluation of Doc'EDS: a French semantic search tool to query health documents from a clinical data warehouse. *BMC Med Inform Decis Mak*. 8 févr 2022;22(1):34.
37. Stiell IG, Clement CM, Grimshaw JM, Brison RJ, Rowe BH, Lee JS, et al. A prospective cluster-randomized trial to implement the Canadian CT Head Rule in emergency departments. *CMAJ Can Med Assoc J*. 5 oct 2010;182(14):1527-32.

38. Landrigan CP, Rothschild JM, Cronin JW, Kaushal R, Burdick E, Katz JT, et al. Effect of reducing interns' work hours on serious medical errors in intensive care units. *N Engl J Med*. 28 oct 2004;351(18):1838-48.
39. Weinger MB, Ancoli-Israel S. Sleep deprivation and clinical performance. *JAMA*. 27 févr 2002;287(8):955-7.
40. Granata RT, Castillo EM, Vilke GM. Safety of deferred CT imaging of intoxicated patients presenting with possible traumatic brain injury. *Am J Emerg Med*. janv 2017;35(1):51-4.
41. Bouchaouch A, Hassani FD, Abboud H, Mukengeshay JN, El Fatemi N, Gana R, et al. Les traumatismes de l'étage antérieur de la base du crane: à propos d'une série de 136 cas. *Pan Afr Med J*. 24 juin 2015;21:155.
42. Olabinri EO, Ogbole GI, Adeleye AO, Dairo DM, Malomo AO, Ogunseyinde AO. Comparative analysis of clinical and computed tomography features of basal skull fractures in head injury in southwestern Nigeria. *J Neurosci Rural Pract*. 2015;6(2):139-44.

## Liste des Figures et Tableaux

Figure 1 Diagramme de flux

Tableau I Caractéristiques générales de la population étudiée

Tableau II Description des lésions retrouvées à la TDMc

Tableau III Comparaisons des caractéristiques des populations des deux groupes

Tableau IV Comparaison des adhésions aux recommandations dans les deux groupes

Tableau V Tableau de contingence des TCL du groupe 2022

Tableau VI Tableau de contingence des TCL du groupe 2023

Tableau VII Comparaison des adhésions aux recommandations dans les deux sous-groupes AAP

Tableau VIII Tableau de contingence des TCL du sous-groupe AAP 2022

Tableau IX Tableau de contingence des TCL du sous-groupe AAP 2023

Tableau X Description des facteurs de risques et orientation des patients "hors recommandations" dans les deux groupes

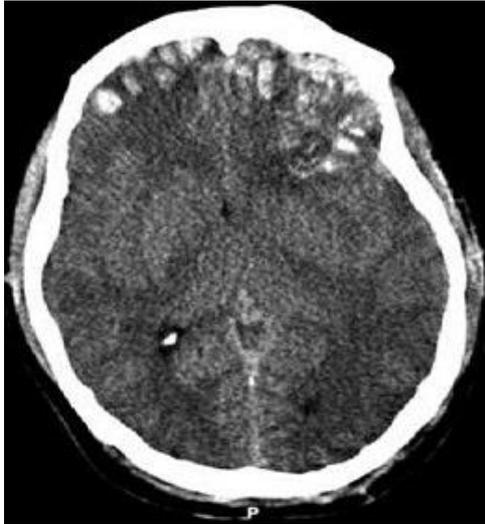
## Annexes

Enfant/Adulte		
Activité	Score	Description
Ouverture des yeux	4	Spontanée
	3	À la demande
	2	À la douleur
	1	Aucune
Réponse verbale	5	Orientée
	4	Confuse
	3	Paroles inappropriées
	2	Sons incompréhensibles
	1	Aucune
Réponse motrice	6	Obéit aux commandes
	5	Localise à la douleur
	4	Retrait à la douleur
	3	Flexion anormale (décortication)
	2	Extension anormale (décérébration)
	1	Aucune

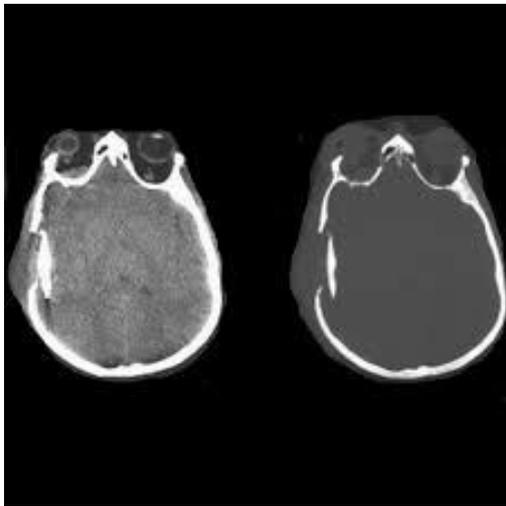
Annexe 1 Echelle de coma de Glasgow

Conduite à tenir selon les groupes de Masters (3)(4)		
Groupe 1 (risque faible)	Groupe 2 (risque modéré)	Groupe 3 (risque élevé)
<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Patient asymptomatique</li> <li>❑ Céphalées</li> <li>❑ Sensations ébrieuses</li> <li>❑ Hématome, blessure, contusion ou abrasion du scalp</li> <li>❑ Absence de signes appartenant au groupe 2 et 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Modification de la conscience au moment de l'accident ou dans les suites immédiates</li> <li>❑ Céphalées progressives</li> <li>❑ Intoxications (drogue, alcool)</li> <li>❑ Histoire peu fiable des circonstances de l'accident</li> <li>❑ Vomissements</li> <li>❑ Amnésie post-traumatique</li> <li>❑ Polytraumatisé</li> <li>❑ Lésions faciales sévères</li> <li>❑ Signes de fracture basilaire</li> <li>❑ Possibilité de fracture avec dépression ou lésion pénétrante</li> <li>❑ Enfant de moins de 2 ans ou suspicion de mauvais traitements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Altération du niveau de conscience (à l'exclusion d'une cause toxique, d'une comitialité)</li> <li>❑ Signes neurologiques focaux</li> <li>❑ Diminution progressive de l'état de conscience</li> <li>❑ Plaie pénétrante</li> <li>❑ Embarrure probable</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ La radiographie du crâne n'est pas indiquée</li> <li>❑ Surveillance à domicile et information de l'entourage</li> <li>❑ Surveillance hospitalière brève lorsque la surveillance à domicile est impossible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Scanographie (ou radiographie du crâne si impossible)</li> <li>❑ Surveillance hospitalière attentive,</li> <li>❑ Si aggravation à considérer comme le groupe 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Scanographie et transfert en milieu neurochirurgical</li> </ul>

Annexe 2 Classification de Masters



*Annexe 3 Contusions cérébrales frontales bilatérales*



*Annexe 4 Embarrure temporo-pariétale droite*



*Annexe 5 Hémorragie sous arachnoïdienne*



*Annexe 6 Hématome extra dural pariétal droit*



*Annexe 7 Hématome sous dural aigu fronto-pariétal droit*

## Résumé

**Introduction :** La Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) et la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) ont actualisé les recommandations de prise en charge des traumatismes crâniens légers (TCL) en 2022. La prise d'une monothérapie d'antiagrégant plaquettaire (AAP) n'est plus un facteur de risque indépendant de lésion intracrânienne. Nous avons évalué son impact sur la prescription d'imagerie cérébrale aux urgences.

**Matériel et Méthode :** Nous avons réalisé une étude rétrospective observationnelle dans l'objectif d'évaluer les pratiques professionnelles au sein du service d'urgences du CHU de Rouen. Les données ont été recueillies via l'Entrepôt de Données de Santé Normand (EDSaN). L'adhésion aux recommandations de prescription d'imagerie cérébrale pour les patients majeurs présentant un TCL de moins de 24h a été comparée sur une période de 5 mois avant et après l'actualisation des recommandations. Les patients sous monothérapie d'AAP ont été analysés en sous-groupe. Les données ont été comparées selon le test du  $\chi^2$  ou de Fisher et les populations comparées via le test de Student ou de Wilcoxon. Une analyse descriptive a été réalisée pour identifier les éventuels facteurs de risque de sous et de sur-triage.

**Résultats :** Sur 2014 dossiers étudiés nous avons inclus 1559 patients, 796 pour la période 2022 et 763 pour la période 2023. Sept cent quatre-vingt-douze TDMc ont été réalisés toutes périodes confondues. Les prescriptions d'imagerie cérébrale adhéraient significativement moins aux recommandations après leur actualisation (89,6% vs 85,3%,  $p=0,01$ ), en particulier dans le sous-groupe AAP (96% vs 84,7%,  $p=0,002$ ). Il y avait plus de patients sous-triés que sur-triés en 2022 et en 2023. Les patients moins bien pris en charge semblaient consulter la nuit et être intoxiqués.

**Conclusion :** Notre étude montre la difficulté de retentissement des nouvelles recommandations dans les pratiques courantes.