

## Faculté de Médecine

Année 2019

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 7 novembre 2019

Par **Géraldine MALBECQ épouse ROUIBI**

Née le 8 janvier 1988 à Bordeaux

### **TRAUMATISME CRÂNIEN LÉGER : ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ET DES PRATIQUES CHEZ LES MÉDECINS GÉNÉRALISTES FRANÇAIS**

Thèse dirigée par : Dr Hélène CARRIERE-PIQUARD

Examineurs :

Mme le Professeur Nathalie DUMOITIER

M. le Professeur Jean Christophe DAVIET

M. le Professeur Laurent MAGY

Mme. Le Docteur Nadège LAUCHET

Présidente

Juge

Juge

Juge



## Faculté de Médecine

Année 2019

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 7 novembre 2019

Par **Géraldine MALBECQ épouse ROUBI**

Née le 8 janvier 1988 à Bordeaux

### TRAUMATISME CRÂNIEN LÉGER : ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ET DES PRATIQUES CHEZ LES MÉDECINS GÉNÉRALISTES FRANÇAIS

Thèse dirigée par : Dr Hélène CARRIERE-PIQUARD

Examineurs :

Mme le Professeur Nathalie DUMOITIER

M. le Professeur Jean Christophe DAVIET

M. le Professeur Laurent MAGY

Mme. Le Docteur Nadège LAUCHET

Présidente

Juge

Juge

Juge



## Professeurs des Universités - praticiens hospitaliers

---

Le 1<sup>er</sup> septembre 2017

<b>ABOYANS</b> Victor	CARDIOLOGIE
<b>ACHARD</b> Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
<b>ALAIN</b> Sophie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>ARCHAMBEAUD</b> Françoise	MEDECINE INTERNE (Surnombre jusqu'au 31-08-2020)
<b>AUBARD</b> Yves	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>AUBRY</b> Karine	O.R.L.
<b>BEDANE</b> Christophe	DERMATO-VENEREOLOGIE
<b>BERTIN</b> Philippe	THERAPEUTIQUE
<b>BESSEDE</b> Jean-Pierre	O.R.L. (Surnombre jusqu'au 31-08-2018)
<b>BORDESSOULE</b> Dominique	HEMATOLOGIE (Surnombre jusqu'au 31-08-2018)
<b>CAIRE</b> François	NEUROCHIRURGIE
<b>CHARISSOUX</b> Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et TRAUMATOLOGIQUE
<b>CLAVERE</b> Pierre	RADIOTHERAPIE
<b>CLEMENT</b> Jean-Pierre	PSYCHIATRIE d'ADULTES
<b>COGNE</b> Michel	IMMUNOLOGIE
<b>CORNU</b> Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
<b>COURATIER</b> Philippe	NEUROLOGIE
<b>DANTOINE</b> Thierry	GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT
<b>DARDE</b> Marie-Laure	PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE
<b>DAVIET</b> Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
<b>DESCAZEAUD</b> Aurélien	UROLOGIE

<b>DES GUETZ</b> Gaëtan	CANCEROLOGIE
<b>DESSPORT</b> Jean-Claude	NUTRITION
<b>DRUET-CABANAC</b> Michel	MEDECINE et SANTE au TRAVAIL
<b>DUMAS</b> Jean-Philippe	UROLOGIE (Surnombre jusqu'au 31-08-2018)
<b>DURAND-FONTANIER</b> Sylvaine	ANATOMIE (CHIRURGIE DIGESTIVE)
<b>ESSIG</b> Marie	NEPHROLOGIE
<b>FAUCHAIS</b> Anne-Laure	MEDECINE INTERNE
<b>FAUCHER</b> Jean-François	MALADIES INFECTIEUSES
<b>FAVREAU</b> Frédéric	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>FEUILLARD</b> Jean	HEMATOLOGIE
<b>FOURCADE</b> Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
<b>GAUTHIER</b> Tristan	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>GUIGONIS</b> Vincent	PEDIATRIE
<b>JACCARD</b> Arnaud	HEMATOLOGIE
<b>JAUBERTEAU-MARCHAN</b> M. Odile	IMMUNOLOGIE
<b>LABROUSSE</b> François	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
<b>LACROIX</b> Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
<b>LAROCHE</b> Marie-Laure	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
<b>LIENHARDT-ROUSSIE</b> Anne	PEDIATRIE
<b>LOUSTAUD-RATTI</b> Véronique	HEPATOLOGIE
<b>LY</b> Kim	MEDECINE INTERNE
<b>MABIT</b> Christian	ANATOMIE
<b>MAGY</b> Laurent	NEUROLOGIE
<b>MARIN</b> Benoît	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
<b>MARQUET</b> Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

<b>MATHONNET</b> Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>MELLONI</b> Boris	PNEUMOLOGIE
<b>MOHTY</b> Dania	CARDIOLOGIE
<b>MONTEIL</b> Jacques	BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE
<b>MOREAU</b> Jean-Jacques	NEUROCHIRURGIE
<b>MOUNAYER</b> Charbel	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
<b>NATHAN-DENIZOT</b> Nathalie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
<b>NUBUKPO</b> Philippe	ADDICTOLOGIE
<b>PARAF</b> François	MEDECINE LEGALE et DROIT de la SANTE
<b>PLOY</b> Marie-Cécile	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>PREUX</b> Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
<b>ROBERT</b> Pierre-Yves	OPHTALMOLOGIE
<b>SALLE</b> Jean-Yves	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
<b>SAUTEREAU</b> Denis	GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
<b>STURTZ</b> Franck	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>TEISSIER-CLEMENT</b> Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE et MALADIES METABOLIQUES
<b>TREVES</b> Richard	RHUMATOLOGIE
<b>TUBIANA-MATHIEU</b> Nicole	CANCEROLOGIE
<b>VALLEIX</b> Denis	ANATOMIE
<b>VERGNENEGRE</b> Alain	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION
<b>VERGNE-SALLE</b> Pascale	THERAPEUTIQUE
<b>VIGNON</b> Philippe	REANIMATION
<b>VINCENT</b> François	PHYSIOLOGIE
<b>WEINBRECK</b> Pierre	MALADIES INFECTIEUSES
<b>YARDIN</b> Catherine	CYTOLOGIE et HISTOLOGIE

**PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES A MI-TEMPS DES DISCIPLINES  
MEDICALES**

**BRIE** Joël

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**AJZENBERG** Daniel

PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE

**BARRAUD** Olivier

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

**BOURTHOUMIEU** Sylvie

CYTOLOGIE et HISTOLOGIE

**BOUTEILLE** Bernard

PARASITOLOGIE et MYCOLOGIE

**CHABLE** Hélène

BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE  
(Retraite au 31-07-2018)

**DURAND** Karine

BIOLOGIE CELLULAIRE

**ESCLAIRE** Françoise

BIOLOGIE CELLULAIRE

**HANTZ** Sébastien

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

**JACQUES** Jérémie

GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE

**JESUS** Pierre

NUTRITION

**LE GUYADER** Alexandre

CHIRURGIE THORACIQUE et  
CARDIOVASCULAIRE

**LIA** Anne-Sophie

BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE

**MURAT** Jean-Benjamin

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE

**QUELVEN-BERTIN** Isabelle

BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE

**RIZZO** David

HEMATOLOGIE

**TCHALLA** Achille

GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT

**TERRO** Faraj

BIOLOGIE CELLULAIRE

**WOILLARD** Jean-Baptiste

PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

**P.R.A.G.**

**GAUTIER** Sylvie

ANGLAIS

## **PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE**

**BUCHON** Daniel (Maintenu en fonction jusqu'au 31.08.2019)

**DUMOITIER** Nathalie (Responsable du département de Médecine Générale)

## **PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS DE MEDECINE GENERALE**

**MENARD** Dominique (du 1<sup>er</sup> septembre 2016 au 12 janvier 2018)

**PREVOST** Martine (du 1<sup>er</sup> septembre 2015 au 31 août 2018)

## **MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS DE MEDECINE GENERALE**

**HOUDARD** Gaëtan (du 1<sup>er</sup> septembre 2016 au 31 août 2019)

**LAUCHET** Nadège (du 1<sup>er</sup> septembre 2017 au 31 août 2020)

**PAUTOUT-GUILLAUME** Marie-Paule (du 1<sup>er</sup> septembre 2015 au 31 août 2018)

## **PROFESSEURS EMERITES**

**ADENIS** Jean-Paul du 01.09.2017 au 31.08.2019

**ALDIGIER** Jean-Claude du 01.09.2016 au 31.08.2018

**BONNAUD** François du 01.09.2017 au 31.08.2019

**DE LUMLEY WOODYEAR** Lionel du 01.09.2017 au 31.08.2019

**DENIS** François du 01.09.2017 au 31.08.2019

**GAINANT** Alain du 01.09.2017 au 31.08.2019

**MERLE** Louis du 01.09.2017 au 31.08.2019

**MOULIES** Dominique du 01.09.2015 au 31.08.2018

**VALLAT** Jean-Michel du 01.09.2014 au 31.08.2018

**VIROT** Patrice du 01.09.2016 au 31.08.2018

## **Assistants Hospitaliers Universitaires – Chefs de Clinique**

---

Le 1<sup>er</sup> janvier 2018

### **ASSISTANTS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES**

<b>BASTIEN</b> Frédéric	BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE
<b>BAUDRIER</b> Fabien	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
<b>CHARISSOUX</b> Aurélie	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
<b>CHARPENTIER</b> Mathieu	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
<b>DUCHESNE</b> Mathilde	ANATOMIE et CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
<b>FAYE</b> Pierre-Antoine	BIOCHIMIE et BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>GAUTHIER</b> François	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
<b>KONG</b> Mélody	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
<b>LARRADET</b> Matthieu	BIOPHYSIQUE et MEDECINE NUCLEAIRE (Démission à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2018)
<b>LEGRAS</b> Claire	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION (Surnombre du 1 <sup>er</sup> novembre 2017 au 20 février 2018 inclus)
<b>MARQUET</b> Valentine	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE et CYTOGENETIQUE

### **CHEFS DE CLINIQUE - ASSISTANTS DES HOPITAUX**

<b>AZAÏS</b> Julie	MEDECINE INTERNE A
<b>BAUDONNET</b> Romain	OPHTALMOLOGIE
<b>BIDAUT-GARNIER</b> Mélanie	OPHTALMOLOGIE (A compter du 11 mai 2016)
<b>BLOSSIER</b> Jean-David	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE
<b>BOSETTI</b> Anaïs	GERIATRIE et BIOLOGIE du VIEILLISSEMENT
<b>BOUKEFFA</b> Nejma	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>BOUSQUET</b> Pauline	PEDIATRIE (A compter du 09 janvier 2017)

<b>CHAMPIGNY</b> Marie-Alexandrine	PEDIATRIE
<b>CHRISTOU</b> Niki	CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>COLOMBIÉ</b> Stéphanie	MEDECINE INTERNE A (A compter du 02 mai 2017)
<b>COMPAGNAT</b> Maxence	MEDECINE PHYSIQUE et de READAPTATION
<b>CROSSE</b> Julien	PEDIATRIE
<b>DANTHU</b> Clément	NEPHROLOGIE
<b>DARNIS</b> Natacha	PEDOPSYCHIATRIE
<b>DELUCHE</b> Elise	CANCEROLOGIE
<b>DE POUILLY-LACHATRE</b> Anaïs	RHUMATOLOGIE (A compter du 02 mai 2017)
<b>DIDOT</b> Valérian	CARDIOLOGIE
<b>DUSSAULT-JARLAN</b> Lucile	CARDIOLOGIE
<b>EVARD</b> Bruno	REANIMATION
<b>FAURE</b> Bertrand	PSYCHIATRIE d'ADULTES
<b>FAYEMENDY</b> Charlotte	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
<b>GARDIC</b> Solène	UROLOGIE
<b>GORDIENCO</b> Alen	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE MEDECINE VASCULAIRE
<b>GOUDELIN</b> Marine	REANIMATION
<b>HARDY</b> Jérémy	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>JASMIN</b> Michèle	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE (à compter du 1er janvier 2018)
<b>KRETZSCHMAR</b> Tristan	PSYCHIATRE d'ADULTES
<b>LACHATRE</b> Denis	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
<b>LACOSTE</b> Marie	MALADIES INFECTIEUSES
<b>LAFON</b> Thomas	MEDECINE d'URGENCE
<b>LAHMADI</b> Sanae	NEUROLOGIE

<b>LATHIERE</b> Thomas	OPHTALMOLOGIE
<b>LEHMAN</b> Lauriane	GASTROENTEROLOGIE
<b>LEPETIT</b> Hugo	GASTROENTEROLOGIE
<b>MARGUERITTE</b> François	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>MARTINS</b> Elie	CARDIOLOGIE
<b>PRUD'HOMME</b> Romain	DERMATOLOGIE-VENERELOGIE
<b>RAMIN</b> Lionel	ORL
<b>ROUCHAUD</b> Aymeric	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE (NRI)
<b>ROUSSELLET</b> Olivier	NEUROLOGIE
<b>SALLE</b> Henri	NEUROCHIRURGIE
<b>SANGLIER</b> Florian	RADIOLOGIE et IMAGERIE MEDICALE
<b>TAÏBI</b> Abdelkader	ANATOMIE
<b>USSEGLIO-GROSSO</b> Julie	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE et STOMATOLOGIE
<b>VAYSSE</b> VIC Mathieu	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>VITAL</b> Pauline	MEDECINE INTERNE B
<b>VITALE</b> Gaetano	CHIRURGIE THORACIQUE et CARDIOVASCULAIRE MEDECINE VASCULAIRE

### **CHEF DE CLINIQUE – MEDECINE GENERALE**

**DOIN** Corinne

**RUDELLE** Karen

**SEVE** Léa

### **PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE**

**BALLOUHEY** Quentin  
CHIRURGIE INFANTILE  
(du 1<sup>er</sup> mai 2015 au 30 avril 2019)

**CROS** Jérôme  
ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION  
(du 1<sup>er</sup> mai 2014 au 31 octobre 2018)

**LERAT** Justine

O.R.L. (du 1er mai 2016 au 31 octobre 2020)

**MATHIEU** Pierre-Alain

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE et  
TRAUMATOLOGIQUE  
(du 1er mai 2016 au 31 octobre 2020)

## Remerciements

---

A notre présidente de jury,  
Madame le Professeur Nathalie DUMOITIER,  
Professeur des Universités de Médecine Générale,  
Merci de me faire l'honneur de présider ce jury et de juger ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance la plus sincère ainsi que de mon profond respect.

A mes juges,  
Messieurs les Professeurs Jean Christophe DAVIET et Laurent MAGY,  
Merci d'avoir accepté de juger ce travail. Soyez assurés de mon profond respect.

Madame le Docteur Nadège LAUCHET,  
Merci pour tous tes précieux conseils et tes encouragements. Que cette thèse soit l'expression de ma reconnaissance

A ma directrice de thèse,  
Madame le Docteur Hélène CARRIERE-PIQUARD,  
Merci d'avoir accepté de me diriger et de m'avoir accompagnée tout au long de la réalisation de ce travail. Merci pour votre patience et votre bienveillance.

A Monsieur le Docteur Patrick FAYOL, pour vos conseils.

A l'équipe d'Adrien Dany, qui m'a fait découvrir le traumatisme crânien, pour votre gentillesse, votre accueil bienveillant et vos conseils.

A ma famille, pour votre soutien et vos encouragements constants.  
Aux amis de Bordeaux et de Limoges, pour les moments de joie, vos conseils réconfortants.

A mon mari, je t'admire tant. Merci pour ton soutien sans faille.  
A mes trois rayons de soleil, Haroun, Hicham et Janna.

## Droits d'auteurs

---

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



## Table des matières

---

Liste des abréviations .....	19
Introduction.....	20
I. Au sujet du traumatisme crânien léger (TCL).....	22
I.1. Epidémiologie .....	22
I.2. Physiopathologie .....	23
I.3. Définitions .....	25
I.3.1. Traumatisme crânien léger .....	25
I.3.1.1. OMS, 2004.....	25
I.3.1.2. Consensus de la 5 <sup>ème</sup> conférence internationale sur la commotion cérébrale en milieu sportif, Berlin 2016 .....	26
I.3.1.3. Sociétés savantes françaises .....	27
I.3.1.3.1. France Traumatisme Crânien.....	27
I.3.1.3.2. Collège de Neurologie .....	27
I.3.1.3.3. Campus de Neurochirurgie.....	28
I.3.1.3.4. Société Française de Médecine d'Urgence .....	28
I.3.1.3.5. Sociétés Savantes de Médecine Générale .....	28
I.3.2. Syndrome post commotionnel (SPC) .....	28
I.3.2.1. Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux (DSM).....	28
I.3.2.1.1. DSM IV.....	28
I.3.2.1.2 DSM 5.....	29
I.3.2.2. CIM-10.....	29
I.3.2.3. Consensus de la 5 <sup>ème</sup> conférence internationale sur la commotion cérébrale en milieu sportif, Berlin 2016 .....	30
I.3.2.4. Sociétés savantes françaises .....	30
I.3.2.4.1. France Traumatisme Crânien.....	30
I.3.2.4.2. Collège de Neurologie.....	31
I.3.2.4.3. Campus de Neurochirurgie.....	31
I.3.2.4.4. Société Française de Médecine d'Urgence .....	31
I.3.2.4.5. Sociétés Savantes de Médecine Générale .....	31
II. Enjeux de l'étude du sujet.....	32
II.1. Evolution d'un TCL .....	32
II.2. Facteurs pronostics .....	33
II.3. Recommandations de prise en charge .....	35
II.3.1. L'imagerie .....	35
II.3.2. Les marqueurs biologiques .....	38
II.3.3. Education précoce.....	39
II.3.4. Limitation d'activité .....	40
II.3.5. Réduction des symptômes.....	42
II.3.6. Consultation spécialisée .....	43
II.4. Perception autour du TCL .....	45
II.5. Campagnes de sensibilisation en France.....	45
II.6. Rôle du médecin généraliste dans la prise en charge du TCL .....	46
III. Objectif de thèse .....	48
Materiel et Méthode.....	49

I. Questionnaire .....	49
I.1. Elaboration.....	49
I.2. Validation .....	49
I.3. Cotations.....	50
II. Recueil de données .....	53
III. Analyse statistique .....	53
Résultats.....	54
I. Caractéristiques de l'échantillon .....	54
II. Connaissance du TCL.....	54
II.1. Connaissance globale .....	54
II.2. Connaissance par sous-catégorie .....	57
II.2.1. Définition du TCL.....	57
II.2.2. Définition du SPC .....	58
II.2.3. Prise en charge .....	59
II.2.4. Epidémiologie .....	60
III. Sources de connaissance.....	60
IV. Expérience .....	62
Discussion .....	63
I. Discussion autour des résultats .....	63
I.1. Connaissance globale et connaissance par sous catégorie .....	63
I.2. Sources de connaissance .....	64
I.3. Expérience.....	68
II. Limites de l'étude .....	70
I.1. Difficulté du choix d'une définition <i>Gold Standard</i> .....	70
II.2. Bilais .....	71
Conclusion.....	72
Références bibliographiques .....	73
Annexes.....	80
Serment d'Hippocrate .....	88

## Table des illustrations

---

Figure 01. Mécanisme de la perte de connaissance dans le TCL .....	24
Figure 02. Topographie des lésion axonales diffuses .....	24
Figure 03. Dimension multifactorielle des causes TCL prolongé .....	35
Figure 04. Critères de réalisation d'un scanner cérébral chez l'adulte .....	36
Figure 05. Critères de réalisation d'un scanner cérébral dans l'heure suivant sa demande..	36
Figure 06. Critères de réalisation d'un scanner cérébral chez l'enfant de moins de 2 ans ....	37
Figure 07. Critères de réalisation d'un scanner cérébral chez l'enfant de plus de 2 ans .....	38
Figure 08. Evolution de différents biomarqueurs dans le sang à la suite d'un TC .....	39
Figure 09. Algorithme de prise en charge du TCL selon son évolution .....	44
Figure 10. Rôle du médecin généraliste dans la prise en charge du TCL.....	46
Figure 11. Niveau de connaissance globale chez les médecins généraliste sur le TCL.....	54
Figure 12a. Choix des signes pouvant traduire un SPC (Question 07) .....	58
Figure 12b. Choix concernant l'évolution d'un SPC (Question 08).....	59
Figure 13a. Sources de connaissance des médecins généralistes sur le TCL .....	60
Figure 13b. Autres sources de connaissance des médecins généralistes sur le TCL .....	61
Figure 14. Corrélation entre la note obtenue au questionnaire et la note d'autoévaluation ...	62

## Table des tableaux

---

Tableau 01. Classification de <i>Masters</i> .....	27
Tableau 02. 1 <sup>ère</sup> étape de cotation .....	51
Tableau 03. 2 <sup>ème</sup> étape de cotation : Pondération des sous-catégories .....	52
Tableau 04. Connaissance globale en fonction des caractéristiques de l'échantillon.....	55
Tableau 05. Niveau de connaissance par sous catégorie .....	57

## Liste des abréviations

---

**ACRM** : *American Congress of Rehabilitation Medicine*

**ATCD** : Antécédent

**APA** : *American Psychiatric Association*

**APT** : Amnésie Post Traumatique

**AVC** : Accident Vasculaire Cérébral

**CDC** : *Centers for Disease Control and prevention*

**CDOM** : Conseil Départemental de l'Ordre des Médecins

**CDR** : Critères Diagnostiques pour la Recherche

**CIM** : Classification Internationale des Maladies

**CNGE** : Collège National des Généralistes Enseignants

**CNS** : *Congress of Neurological Surgeron*

**DSM** : *Diagnostic and Statistical Manual*

**ESPT** : Etat de Stress Post Traumatique

**FONT** : Fondation Ontarienne de Neurotraumatologie

**FTC** : France Traumatisme Crânien

**GCS** : *Glasgow Coma Scale*

**Hab**: *Habitants*

**INSERM** : Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale

**LICcs** : Lésion Intracrânienne cliniquement sévère

**IRM** : Imagerie par Résonance Magnétique

**MSU** : Maître de Stage Universitaire

**OMS** : Organisation Mondiale de Santé

**PC** : Perte de Connaissance

**PCI** : Perte de Connaissance Initiale

**PEC** : Prise En Charge

**SFMG** : Société Française de Médecine Générale

**SFMU** : Société Française de Médecine d'Urgence

**SPC** : Syndrome Post Commotionnel

**SPT** : Syndrome Post Traumatique

**TC** : Traumatisme Crânien

**TCL** : Traumatisme Crânien Léger

**TEMP** : Tomographie par Emission Monophotonique

**URPS** : Union Régionale des Professionnels de Santé

**WHO** : *World Health Organization*

## Introduction

---

Le traumatisme crânien (TC), est une pathologie connue depuis l'Égypte Antique et certainement dès la préhistoire, où il était probablement considéré fatal comme en témoigne la pratique de la trépanation [1]. A partir de la Grèce antique, Hippocrate suppute déjà différents niveaux de gravité [2], mais le terme de commotion semble faire son apparition aux IX<sup>e</sup> et X<sup>e</sup> siècles, dans les écrits de Rhazes et Ibn Sina (Avicenne), médecins perses. En synthétisant les connaissances médicales gréco-romaines, perses et indiennes, ils décrivent une pathologie cérébrale pouvant survenir sans fracture du crâne. Cependant leurs travaux seront peu relayés en Occident durant les siècles suivants [1], car la médecine hippocratique et galénique y restent prépondérantes. A la Renaissance, le chirurgien italien Lanfranco donne une description plus détaillée des symptômes de commotion et limite les cas d'utilisation de la trépanation [1, 2]. Au XVI<sup>e</sup> siècle, le chirurgien Ambroise Paré commence à entrevoir la physiopathologie, parlant de : "perturbation fonctionnelle plutôt que de dommage structurel". Cette théorie est renforcée par les résultats d'une dissection post-mortem du Dr Alexis Littré, au XVII<sup>e</sup> siècle, sur un patient victime de perte de connaissance (PC) après un choc à la tête et chez qui aucune lésion cérébrale n'est retrouvée [2]. Dr Benjamin BELL, neurochirurgien de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, en donne ensuite une définition plus exhaustive qui sera reprise durant les deux siècles suivants : "une affection de la tête [...], qui est la conséquence immédiate d'une violence externe, sans marque et sans blessure, est en général due à une commotion ou contusion du cerveau, ce qui signifie un dérangement de cet organe altérant ses fonctions naturelles et habituelles, sans produire d'effets assez évidents pour rendre sa nature déterminée par dissection" [2].

Des avancées médicales décisives, ainsi qu'une meilleure connaissance physiopathologique arrivent ensuite dans la 2<sup>ème</sup> moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, et durant le XX<sup>e</sup> siècle, grâce au développement de la recherche expérimentale animale [2]. A cette période, c'est l'utilisation diffuse des armes à feu puis des armes lourdes lors des guerres généralisées, qui motive l'étude du TC grave. L'objectif est surtout d'optimiser la prise en charge et limiter la morbi-mortalité des lésions cranio-faciales massives [1]. Puis dans l'après-guerre, l'accès à la voiture pour tous provoque un pic de lésions cérébrales par accident de la route, maintenant ainsi un intérêt scientifique pour cette pathologie et les moyens de s'en prémunir [1].

C'est donc la forme la plus sévère de TC qui est enseignée de longue date afin de faire face à l'urgence vitale et aux lourdes séquelles qu'elle engendre. La forme considérée moins sévère de TC, le traumatisme crânien léger (TCL) est cependant la forme majoritaire, représentant 80% de ces traumatismes [3]. Il peut également présenter des complications impactant la qualité de vie au long cours.

L'apparition du terme TCL est plus récente et son étude surtout marquée à partir des années 2000, avec la médiatisation de sports professionnels, plus spectaculaires et plus violents, notamment le football américain [2]. Malgré l'aspect bénin du TCL, on commence à percevoir un risque de complication rare mais grave voire mortelle en cas de deux impacts cérébraux survenant dans un intervalle de temps court (syndrome de second impact) [3]. Il est également fréquemment pourvoyeur de handicap, le plus souvent transitoire (syndrome post commotionnel) [4], mais impactant la sphère financière des clubs, faisant ainsi émerger un intérêt pour cette pathologie jusqu'alors peu étudiée.

Cette pathologie est maintenant considérée comme un problème médical et socio-économique majeur en santé publique à travers le monde [3-7]. S'il existe une dynamique médicale et scientifique autour du TCL en Amérique du Nord, de récentes études attestent encore de conceptions médicales erronées pouvant aboutir à des difficultés pour poser le diagnostic et/ou des prises en charges moins optimales [8]. En France, le relai médiatique et scientifique pour cette pathologie est moindre qu'aux USA et Canada, avec cependant un questionnement émergent face à de récents accidents sportifs à l'issue tragique, principalement évoqués dans le monde du rugby. La population civile n'est cependant pas épargnée [3, 9, 10]. Ayant bénéficiés de quelques colloques, conférences et campagnes de sensibilisation, quelles connaissances et pratiques de prise en charge ressortent parmi les professionnels de santé français ?

## I. Au sujet du traumatisme crânien léger (TCL)

### I.1. Epidémiologie

L'intérêt scientifique pour l'étude de cette pathologie est donc relativement récent, depuis ces 20 dernières années. Les différentes revues de la littérature attestent d'importantes faiblesses méthodologiques des études s'intéressant à l'incidence du TCL, rendant leurs conclusions difficiles à extrapoler [3]. L'incidence mondiale semble cependant en hausse, considérée comme une épidémie silencieuse. Aux Etats Unis, l'étude épidémiologique est standardisée par les Centres pour le contrôle et la prévention des maladies (CDC). Il n'existe pas de telles structures de veille sur le sujet en Europe [11]. Dans la plupart des études, le TCL représente 70% à 90% des TC toutes sévérités confondues chez l'adulte et 80% à 90% chez l'enfant [3]. Si la majorité évolue sans séquelles durables, 10% à 35% peuvent présenter des séquelles physiques et cognitives persistantes au-delà de 3 mois voire 1 an [12]. Sans prise en charge spécifique, ces séquelles peuvent s'avérer déstructurantes pour la vie personnelle, professionnelle et sociale, constituant un enjeu de santé publique.

En Amérique du Nord, l'incidence la plus souvent rapportée dans les années 2000 était de l'ordre de 100 à 300 cas de TCL pris en charge à l'hôpital pour 100 000 habitants (hab) chez l'adulte [3]. Ces chiffres ont été critiqués, probablement sous-estimés par la méthodologie utilisée prenant en compte les cas consultant aux urgences et omettant tous ceux allant voir d'autres médecins ou ne consultant pas. 10 ans plus tard, l'incidence des TCL a largement doublée atteignant 600 à 800 cas pour 100 000 hab chez l'adulte, soit environ 3,5 millions de cas annuels, et 1 consultation sur 220 aux urgences pédiatriques [4, 13, 14]. 5,3 millions de Nord-Américains sont considérés vivre avec les séquelles d'un TC [15].

En Europe, une récente revue de la littérature évalue l'incidence à 260 cas / 100 000 hab toutes sévérités confondues, soit 2 millions chaque année. Ce chiffre est là aussi certainement sous-estimé car la majorité des publications incluses concernent des TC modérés ou graves, représentant une part moindre des TC [16]. Selon une autre étude, entre 6,2 millions et 7,7 millions d'européens vivraient avec des séquelles de TC (toutes sévérités confondues), dont 70% à 80% sont des TCL [17].

En France, il existe peu d'études épidémiologiques témoignant de l'incidence des TC. Extrapolés à partir de cohortes locales, les chiffres rencontrés dans la littérature attestent de 100 000 à 200 000 TCL hospitalisés chaque année [3, 18, 19]. La principale étude épidémiologique citée date de 1986 et était menée par l'INSERM, extrapolée à partir de la région Aquitaine [20]. Elle présentait 281 cas / 100 000 hab toutes sévérités confondues chez l'adulte. Ces chiffres, se concentrant là aussi, dans le mode de recueil, sur les patients hospitalisés, sous-estimaient très probablement l'incidence des TCL. C'est un biais de sélection largement retrouvé dans les études d'incidence [3]. Plus récemment, Dr Chevrillon, médecin de Médecine Physique et de Réadaptation, membre fondateur de France Traumatisme Crânien (FTC) (association de professionnels du TC) [21], en extrapolant les cas de l'étude de l'hôpital de Annecy [22], décrit jusqu'à 650 000 cas annuels de TCL soit une incidence de 980 TCL / 100 000 hab. A minima, 12%, (soit 75 000 patients) garderont des séquelles à 6 mois, soit 120 TCL séquellaires / 100 000 hab [18]. D'autres études avancent des symptômes persistants dans 35% des cas à 6 mois [12], soit 225 000 patients ou 360 TCL séquellaires / 100 000 hab pour la population française. Ces chiffres, sont 5 fois plus importants que ceux habituellement cités. Ils rejoignent l'incidence plus récente des TCL Nord-Américains. Ils dépassent l'incidence de l'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) en

France (environ 130 000 cas par an en 2012, soit 230 AVC / 100 000 hab, dont 60% gardent des séquelles plus ou moins sévères, soit environ 75 000 cas annuels ou 120 cas / 100 000 hab) [23]. Le TCL représente pour certains auteurs l'un des troubles neurologiques les plus fréquents, seulement devancé par la migraine et le zona [24, 25]. Le TC, toutes gravités confondues, est aussi la forme la plus fréquente de lésion cérébrale acquise, devant les causes infectieuses ou vasculaires [26].

La tranche d'âge longtemps considérée comme la plus impactée par cette pathologie était les 15-25 ans, due aux accidents de la voie publique [20]. Ceci est encore d'actualité dans les pays en voie de développement [11]. En Europe, les âges extrêmes (moins de 4 ans, plus de 60 ans) sont identifiés comme les groupes de population les plus à risque de TCL dont la cause principale est maintenant la chute [1, 3, 6, 11]. Quel que soit l'âge, les garçons semblent plus à risque de présenter un TC toutes gravités confondues que les filles [26].

Concernant le TCL sportif, des études parlent d'une incidence de 150 cas / 100 000 hab en 2012, tous sports confondus, aux Etats-Unis, soit environ 20% des causes de TCL [7, 13]. La majorité des cas sont donc non sportifs. Si l'Amérique du Nord multiplie les études épidémiologiques sur l'incidence du TCL dans le sport, l'Europe souffre d'un manque de recherche dans ce domaine [27].

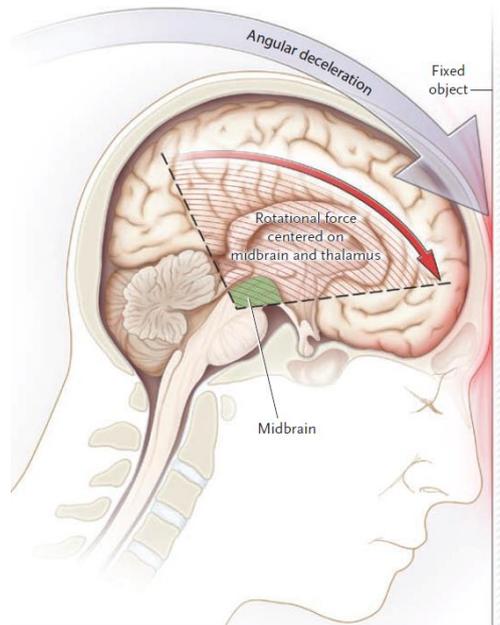
Il existe peu d'études évaluant le coût de cette pathologie [7], son incidence étant déjà difficile à évaluer. A l'échelle individuelle, un TCL semble entraîner un moindre coût des soins par rapport à d'autres lésions cérébrales acquises, comme l'AVC. Cependant, en cas de symptômes prolongés, les patients peuvent multiplier les demandes de consultation et nécessiter différents arrêts de travail, entraînant un coût global notable [7, 28]. Au vu de l'incidence de ce trouble neurologique, l'impact financier à l'échelle de la société semble justifier davantage d'investissements des pouvoirs publics autour de sa prévention [27].

## I.2. Physiopathologie

La physiopathologie n'est pas encore clairement établie mais de grands cadres lésionnels ressortent. Lors d'un TC, 2 mécanismes principaux entrent en jeu : le choc direct avec lésion focalisée extra-cérébrale ou intra-cérébrale (contusion) et le mouvement d'accélération-décélération. Si ce dernier est dû à des forces linéaires, il aboutit à des lésions de coup-contre-coup. Si ce mouvement est associé à un mouvement de rotation, il aboutit, par cisaillement/étirement de la substance blanche, à des lésions axonales diffuses [29].

Les premières investigations physiopathologiques autour du TCL remontent au début du XXe siècle. Ses conséquences ont longtemps été perçues comme l'expression d'une pathologie psychologique plutôt qu'organique [2]. Il existe en réalité des lésions microstructurelles. Ce niveau lésionnel, difficile à détecter par des examens d'imagerie de routine, explique les résultats le plus souvent normaux lors d'un TCL [30, 31].

En 1943, HOLBOURN, avec l'expérimentation animale, est un des premiers à décrire la théorie du cerveau mobile, comparable à un gel d'eau et précise que les lésions sont causées par des forces de rotations [32]. ROPPER propose, en 2007, que la PC est due à un mouvement de rotation dans le plan antéro-postérieur avec des forces exercées au niveau de la jonction entre l'étage cérébral supérieur et le thalamus, entraînant une rupture dans le fonctionnement de la substance réticulée (**Figure 01**) [10]. Ces modèles expliquent que l'impact direct cérébral n'est pas obligatoire, ces forces pouvant être provoquées par un choc à distance.



**Figure 01 : Mécanisme de la perte de connaissance dans le TCL [10].** Le mouvement de rotation entraîne une rupture dans le fonctionnement de la substance réticulée entre l'étage cérébral supérieur et le thalamus.

Au niveau anatomopathologique, actuellement, 3 mécanismes, plus ou moins interconnectés, semblent expliquer le TCL :

*Anomalies par lésions axonales diffuses :*

Les lésions structurelles sont décrites depuis les années 60 comme étant des lésions axonales diffuses, impactant la substance blanche [33]. Ces lésions sont issues des forces d'étirement / cisaillement lors de mouvements d'accélération-décélération au niveau des interfaces substance blanche / substance grise [34]. Les régions les plus vulnérables sont la corona radiata, la capsule interne, pédoncules cérébelleux et le corps calleux [30, 34-36] (**Figure 02**).



**Figure 02 : Topographie des lésions axonales diffuses.** Du pôle supéro-externe au pôle inféro-interne : Corona radiata, corps calleux, capsule interne, pédoncules cérébelleux [29].

### *Anomalies biochimiques*

Ces mouvements rotatoires peuvent également intervenir, non pas par modification structurelle, mais par perturbation physiologique entraînant une cascade de réponses biochimiques à travers la membrane des axones. Ce dérèglement ionique et de neuromédiateurs provoque des difficultés de fonctionnement neuronal et de transmission de l'information [30, 37].

Une attention particulière est actuellement donnée au stress oxydatif et à la neuro-inflammation dans les suites d'un TCL, pouvant intervenir dans les symptômes secondaires persistants [34, 37, 38].

### *Anomalies vasculaires, hémodynamiques*

L'altération fonctionnelle secondaire à un TCL, serait aussi provoquée par des microlésions capillaires, entraînant une dysrégulation du flux sanguin, de la vasoconstriction cérébrale et de l'autorégulation vasculaire cérébrale [9, 30, 39].

Ces lésions, notamment biochimiques et vasculaires, feraient entrer les neurones dans une fenêtre de vulnérabilité (de quelques jours à quelques semaines) durant laquelle un second impact, même semblant de force peu importante pourrait laisser des lésions irréversibles. Ceci est à la base de la théorie du « Second impact » et des liens entre TCL et pathologies neurodégénératives comme l'encéphalopathie traumatique chronique [37, 39].

L'étude physiopathologique du TCL atteste qu'il ne s'agit pas de la version légère, bénigne de TC comparativement au TC grave, mais qu'il s'agit d'une entité singulière à l'échelle microscopique [37]. Elle est considérée par certains auteurs comme une des pathologies les plus complexes du cerveau, mais également une des moins bien comprises [39, 40].

## I.3. Définitions

Il n'existe pas de consensus international sur le sujet, cependant dans la littérature scientifique, de grands cadres ressortent. La première définition contemporaine apparaît en 1966, lors du *Congress of Neurological Surgeon* [39, 41]. La littérature anglo-saxonne parle de *brain injury*, plus proche de la réalité physiopathologique, quand nous parlons encore, en France, de TC ou traumatisme crânio-encéphalique, hérité de l'étude historique du sujet à partir des lésions de la boîte crânienne notamment chez Hippocrate.

Deux définitions semblent faire plus consensus, celle de l'*American Congress of Rehabilitation Medicine* (ACRM) de 1993, reprise et révisée par l'OMS en 2004, et celle révisée lors des différentes conférences internationales de consensus sur la commotion cérébrale en milieu sportif, dont la dernière, la 5<sup>ème</sup>, date de 2016.

### I.3.1. Traumatisme crânien léger

#### I.3.1.1. OMS, 2004

Cette définition a été élaborée par un groupe de travail : *World Health Organization* (WHO) *Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury*, après une revue de la littérature de 1980 à 2002 [5]. Elle révisé la définition élaborée en 1993 d'un précédent groupe de travail, le *Mild Traumatic Brain Injury Committee of the Head Injury Interdisciplinary Special Interest Group of the ACRM* [42].

*La définition physiopathologique du TCL est :* lésion aiguë du cerveau résultant d'une énergie mécanique au niveau de la tête par une force physique externe.

*La définition clinique du TCL associe :*

- Un ou plus, des critères suivants :
  - Confusion ou Désorientation
  - PC de 30 minutes ou moins
  - Amnésie post traumatique (APT) de moins de 24 heures
  - Toute anomalie neurologique transitoire comme un signe de focalisation, une crise comitiale ou une lésion intracrânienne ne requérant pas de chirurgie
- Une échelle de coma de Glasgow (GCS) comprise entre 13 et 15 à 30 min de l'évènement, ou lors de l'examen par le médecin dès que l'opportunité se présente.
- Les signes neurologiques ne peuvent être imputables à une prise de drogue, de traitement, d'alcool, ne peuvent être liés à une autre cause (psychologique, linguistique, autre pathologie...) et ne peuvent pas être causés par une lésion cérébrale pénétrante.

1.3.1.2. Consensus de la 5<sup>ème</sup> conférence internationale sur la commotion cérébrale en milieu sportif, Berlin 2016

Cette définition, issue du milieu sportif professionnel révisé la définition issue de la 1<sup>ère</sup> conférence internationale sur la commotion cérébrale en milieu sportif en 2000 [43].

*La définition physiopathologique du TCL est :*

- Traumatisme du cerveau induit par des forces mécaniques.
- Peut-être causé, aussi bien par un choc direct au niveau de la tête, de la face, de la nuque, que n'importe où sur le corps avec une impulsion transmise au cerveau.
- Peuvent en résulter des modifications neurologiques qui reflètent plus des anomalies du fonctionnement neuronal que de lésions anatomiques. Il n'existe pas de lésion sur l'imagerie standard.

*La définition clinique du TCL est :*

- Il se traduit typiquement par un trouble fonctionnel neurologique immédiat transitoire, de résolution spontanée. Dans quelques cas, ces signes et symptômes peuvent persister quelques minutes ou heures.
- La liste des signes cliniques en résultant peuvent ne pas inclure la PC. Leur résolution suit habituellement une évolution progressive. Dans certains cas, les symptômes peuvent être prolongés. Ces signes ne doivent pas être dus à la prise de drogue, d'alcool, de médicament, ou à une autre lésion ou co-morbidité.
- Le TCL à la phase aiguë est défini par un ou plus, des signes suivants :
  - Symptômes subjectifs somatiques (comme des céphalées), cognitifs (comme « se sentir dans le brouillard »), émotionnels (comme une labilité émotionnelle)
  - Signes physiques (comme une PC, une amnésie, un déficit neurologique)
  - Changement de comportement (comme une irritabilité)

- ❑ Difficultés cognitives (comme un ralentissement)
- ❑ Troubles de l'éveil ou du sommeil (comme une somnolence, des vertiges)

### I.3.1.3. Sociétés savantes françaises

#### I.3.1.3.1. France Traumatisme Crânien [21]

Il s'agit d'une association nationale de professionnels (médicaux, médico-sociaux, éducatifs, juridiques) spécialisés dans la prise en charge des traumatisés crâniens. Ils sont à l'origine, de plusieurs campagnes de sensibilisation et symposiums sur le sujet.

Leur démarche n'est pas de proposer une nouvelle définition mais de diffuser une synthèse des connaissances et recommandations sur le sujet. La définition proposée sur leur site internet correspond à celle donnée par l'OMS en 2004 [5].

#### I.3.1.3.2. Collège de Neurologie [44]

La définition physiopathologique du TC "mineur" est : commotion cérébrale, signifiant un ébranlement cérébral lors d'un TC responsable d'une sidération physiologique voire de lésions microscopiques non visibles en imagerie conventionnelle. Il n'est cependant pas donné de définition clinique précise. La discrimination de différents groupes de gravité de TC repose sur le risque de lésion sous-jacente imposant la réalisation d'un scanner cérébral par la Classification de *Masters* (**Tableau 01**).

**Tableau 01 : Classification de *Masters*.**

Classification d'un TC en fonction du risque de lésion intra-crânienne. En fonction du groupe à risque : le patient retourne à domicile sous surveillance fiable d'un proche (groupe 1), il est surveillé par l'équipe médicale pendant 6h puis bénéficie d'une imagerie (groupe 2) ou un scanner cérébral est réalisé d'emblée (groupe 3) [44].

<b>GROUPE 1</b> <b>(Risque faible)</b>	<b>GROUPE 2</b> <b>(Risque modéré)</b>	<b>GROUPE 3</b> <b>(Risque élevé)</b>
G15 Patient asymptomatique, Céphalalgique, sensation de vertige, hématome, plaie, contusion, abrasion du scalp  Absence de signes du groupe 2 et 3	Perte de Connaissance Initiale / II <sup>re</sup> Amnésie post-TC Comitialité post TC Intoxication (Alcool / Drogue) Céphalées progressives Vomissements Polytraumatisé Traumatisme sous-claviculaire Lésions faciales sévères Signe de fracture basilaire Fracture + dépression ou lésion pénétrante Hémophilie / Traitement Anti Vitamine K Age < 2 ans	G13 Altération de la conscience (causes toxique et comitiale exclues)  Signes neurologiques focaux  Plaie pénétrante  Embarrure

#### I.3.1.3.3. Campus de Neurochirurgie [29]

La définition physiopathologique donnée est commune aux trois niveaux de gravité de TC. Il s'agit d'un traumatisme de la boîte crânienne autrement nommé « commotion cérébrale », lié à un impact direct ou des forces d'accélération - décélération. Ce traumatisme est responsable d'un dysfonctionnement cérébral transitoire ou plus durable tel qu'une PC, des céphalées, une amnésie post-traumatique, un coma. La définition clinique présentée comme la plus classique est également commune : perte de connaissance initiale (PCI) qui suit immédiatement le TC, et qui dure de quelques secondes à quelques minutes. Peut s'associer à la PCI ou de manière isolée, une APT de quelques minutes à plus de 24 heures. La durée de chacune a une valeur pronostique. La discrimination des différents groupes de gravité se fait par l'étude du GCS puis par les critères de *Masters*. Concernant l'épidémiologie, ils décrivent une incidence annuelle de 281 TC / 100 000 hab et précisent une prédominance masculine.

#### I.3.1.3.4. Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU 2012)

Le TCL est ici uniquement défini par le score de coma de Glasgow compris entre 13 et 15.

#### I.3.1.3.5. Sociétés Savantes de Médecine Générale

La Société Française de Médecine Générale (SFMG) [45] a élaboré un outil d'aide au diagnostic en ligne, le Dictionnaire des Résultats de Consultation®, proposant des diagnostics en fonction de symptômes indiqués. Pour le TC, il n'y a pas de discrimination des différents niveaux de gravité. Sa définition est : manifestations neurologiques secondaires à une chute ou un choc sur le crâne avec : PCI, troubles de la vigilance (dont somnolence excessive), amnésie, déficit neurologique focalisé, céphalée persistante, crise convulsive secondaire, troubles sensoriels, nausées / vomissements, vertiges.

Le campus numérique de médecine générale du Collège National des Généralistes Enseignants (CNGE) ne fait pas mention du TC.

### I.3.2 Syndrome post commotionnel (SPC)

Entité nosologique régulièrement remise en cause, il n'en reste pas moins que les publications modernes s'accordent sur la présence de signes consécutifs à un TCL, persistant à plus ou moins long terme et source de réels handicaps. Un des enjeux de l'étude de cette pathologie est de trouver un accord sur sa description. Les définitions les plus souvent reprises dans la littérature sont présentées ici.

#### I.3.2.1. Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux (DSM)

La définition la plus citée dans la littérature contemporaine est celle du DSM IV, mais elle a évolué entre la version IV et la version 5 de ce manuel.

##### I.3.2.1.1. DSM-IV [46]

Nous retrouvons la définition du SPC dans l'annexe B, au chapitre des critères et axes pour des études complémentaires.

A. Antécédent de TC ayant causé une contusion significative

B. Test neurologique ou recherche quantitative de difficultés de l'attention ou de la mémoire

C. 3 symptômes ou plus, apparaissant rapidement après le traumatisme et persistant au moins 3 mois : fatigue, trouble du sommeil, céphalées, vertiges ou sensation vertigineuse, irritabilité, anxiété, dépression, labilité émotionnelle, changement dans la personnalité, apathie

D. Les critères B et C apparaissent après le TCL ou s'aggravent

E. Déclin significatif du fonctionnement global traduit par des difficultés dans la vie sociale ou professionnelle

F. Les symptômes ne rentrent pas dans les critères de démence due au TC ou d'un autre désordre mental dû au TC

#### 1.3.2.1.2. DSM-5 [47]

Dans cette dernière version du manuel, le SPC n'est plus décrit comme entité nosologique à part entière. Les séquelles d'un TC sont regroupées sous le terme de trouble neurocognitif majeur ou léger dû à une lésion cérébrale traumatique, répondant aux critères suivants :

A. Critères d'un trouble neurocognitif

a. Déclin cognitif attesté par le sujet, un informant fiable, un clinicien / évaluation par test neuropsychologique standardisé ou évaluation clinique quantifiée

b. Déficits n'interférant pas avec les capacités d'autonomie dans les actes du quotidien.

c. Déficits ne survenant pas exclusivement dans le contexte d'un état confusionnel

d. Déficits qui ne sont pas mieux expliqués par un autre trouble mental

B. Lésion cérébrale définie par au moins un des critères WHO 2004, qui peut être provoquée par un choc direct ou à distance entraînant un déplacement du cerveau dans la boîte crânienne.

C. Trouble observé immédiatement après le TC et persistant au-delà de la période aiguë post-traumatique

Il est précisé que l'évaluation de la sévérité de ce trouble s'effectue sur la symptomatologie liée à ce trouble et non sur le mécanisme lésionnel cérébral initial car il n'y a pas de continuum strict entre sévérité du mécanisme lésionnel et intensité des troubles neurocognitifs secondaires. Après un TCL, les troubles neurocognitifs disparaissent dans la majorité des cas dans les semaines qui suivent mais peuvent parfois persister à 3 mois, notamment en cas de TCL répétés. Il est également précisé que le diagnostic est renforcé par la présence de symptômes associés comme des troubles émotionnels, des modifications de la personnalité et des troubles physiques.

#### 1.3.2.2. CIM-10 [48]

La Classification Internationale des Maladies, des troubles mentaux et troubles du comportement – Critères Diagnostiques pour la recherche, CDR-10, version 1994 donne la définition suivante :

Syndrome post-commotionnel, syndrome dont le statut nosologique reste incertain

A. Répond aux critères de trouble de la personnalité, du comportement lié à une lésion ou dysfonctionnement cérébral (mise en évidence clinique, paraclinique ou par

anamnèse d'un dysfonctionnement cérébral sans obnubilation ou altération significative de la mémoire. Sans argument pour un autre trouble mental)

B. Survenue de symptômes dans les 4 semaines suivant le TC avec PC

C. Au moins 3 critères suivants :

- a. Plaintes concernant des sensations désagréables et des douleurs (céphalées, vertiges, fatigue excessive, intolérance aux bruits)
- b. Modifications émotionnelle (irritabilité, labilité émotionnelle, certain degré de dépression ou anxiété)
- c. Plaintes subjectives d'une difficulté de concentration, à accomplir des tâches mentales, altération de la mémoire sans arguments nets en faveur d'une perturbation objective (tests neuropsychologiques).
- d. Insomnie
- e. Diminution de la tolérance à l'alcool
- f. Préoccupation d'avoir une lésion cérébrale définitive pouvant entraîner des idées de type hypocondriaque et l'adoption d'un rôle de malade

I.3.2.3. Consensus de la 5<sup>ème</sup> conférence internationale sur la commotion cérébrale en milieu sportif, Berlin 2016

Il existe un continuum entre la définition clinique du TCL et du SPC à sa phase aiguë. Les 2 entités ne sont pas clairement clivées [43]. La symptomatologie aiguë est définie comme apparaissant au moment du TCL et pouvant persister jusqu'à 14 jours chez l'adulte et 1 mois chez l'enfant. Passé cet intervalle de temps, les plaintes encore exprimées sont qualifiées de "Symptômes Persistants". Ces signes appartiennent à différents champs cliniques (physique, cognitif, comportemental), sans nombre spécifié pour porter le diagnostic.

I.3.2.4. Sociétés savantes françaises :

I.3.2.4.1. France Traumatisme Crânien [21]

Trois groupes de symptômes sont décrits

- Troubles physiques : maux de tête, douleurs cervicales, troubles de l'équilibre ou de l'audition, intolérance au bruit, à la lumière, troubles du sommeil, flou visuel, fatigue
- Troubles intellectuels : troubles de l'attention, troubles de la concentration, troubles de la mémoire, trouble du raisonnement, trouble de la capacité d'initiative
- Troubles de l'humeur et du comportement : troubles du caractère ou de l'humeur (impatience, irritabilité, anxiété, dépression, culpabilité), reviviscence de l'accident, cauchemars

Ces signes s'associant de manière variable à la phase subaiguë (plusieurs semaines), sont appelés le "syndrome fonctionnel post commotionnel". Pour la grande majorité, ils se normalisent en quelques jours à quelques semaines. S'ils persistent au-delà de 3 mois ils sont nommés "syndrome post commotionnel persistant", et peuvent pour 10 à 20% des cas, persister à un an [21].

#### I.3.2.4.2. Collège de Neurologie [44]

Le syndrome post-commotionnel est encore appelé "syndrome subjectif", bien que ce terme ait disparu de la littérature scientifique contemporaine. 45 % des patients pourraient en souffrir selon le collège, qui en recommande le dépistage 4 à 6 mois après le TCL, associé à des tests neuropsychologiques en cas de doute. Il est présenté comme une séquelle correspondant à un état pathologique résiduel qu'aucun traitement ne peut faire régresser et est défini par la présence de céphalées, vertiges, troubles neuropsychiques variés, troubles du sommeil. L'évolution de ce syndrome est décrite comme favorable, pris en charge dans le cadre d'une relation médecin-malade.

#### I.3.2.4.3. Campus de Neurochirurgie [29]

Le terme employé est ici aussi le "syndrome subjectif" des traumatisés du crâne, encore appelé syndrome post-commotionnel. Il est décrit comme apparaissant avec un décalage de quelques jours à quelques semaines et ne touchant que les victimes de TC bénins. Les plaintes fonctionnelles présentées sont multiples : céphalées, troubles de l'équilibre, troubles sensoriels (acouphobie, éblouissements), troubles intellectuels (difficultés de concentration), troubles caractériels. La course habituelle du SPC est explicitée comme généralement spontanément favorable, vers la régression en quelques mois. Il est précisé de ne pas surmédicaliser ces symptômes par des examens complémentaires mais conseillé, dans les formes rebelles, d'avoir recours à une psychothérapie ou une consultation spécialisée décrite comme accessible dans la majorité des services de neurochirurgie.

#### I.3.2.4.4. Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU)

Dans ses annexes d'une recommandation professionnelle de 2012 [19], la SFMU stipule que certains symptômes peuvent se manifester les jours suivants et doivent disparaître dans les 15 jours. Cités comme exemple : mal de tête modéré, nausées (sans vomissement), vertige, irritabilité ou trouble de l'humeur, difficulté de concentration ou problèmes de mémoire, fatigue, manque d'appétit, troubles du sommeil. La SFMU précise que si ces signes persistent après deux semaines, une consultation du médecin traitant doit être envisagée.

#### I.3.2.4.5. Sociétés Savantes de Médecine Générale

La SFMG ou le campus numérique du CNGE ne font pas mention de ce syndrome.

## II. Enjeux de l'étude du sujet

### II.1. Evolution d'un TCL

La littérature contemporaine est prolixe sur le sujet, avec une qualité méthodologique variable rendant difficile l'extrapolation des résultats. Notamment, il est souvent difficile de distinguer si les difficultés post traumatiques sont dues au TCL, pré-existantes ou liées à d'autres lésions [5, 49]. Les connaissances semblent cependant se consolider. Une récente revue de la littérature décrit la présence classique de symptômes post commotionnels dans les premiers jours et premières semaines [12]. La grande majorité des traumatisés crâniens verra une résolution de cette symptomatologie à l'issue de ses premières semaines et jusqu'à 3 mois [49]. Cependant de 12% à 35% des patients présenteront encore 3 symptômes ou plus dans les 6 mois après le TC et jusqu'à 23% à 1 an [12, 22, 35, 49-52], décrits par certains auteurs comme une "malheureuse minorité" [35, 53, 54]. La sphère cognitive semble cependant mieux récupérer sur le long terme, comparé aux plaintes somatiques [50]. Ces symptômes, qualifiés il y a encore peu de "subjectifs" ne sont pas sans impact social, familial, scolaire, professionnel, avec jusqu'à 70% d'absentéisme au travail ou à l'école pour les victimes de TCL en fonction des cohortes d'étude [22].

Des études récentes commencent à délaisser le terme Syndrome Post Commotionnel pour le terme Syndrome Post Traumatique (SPT) [12], à distinguer de l'Etat de Stress Post Traumatique (ESPT). Pour ces auteurs, ce terme de SPT est mieux en adéquation avec un spectre de symptômes, communs à différents traumatismes, y compris orthopédique, mais également retrouvés chez des groupes témoins indemnes de toute pathologie. Si ces études montrent peu de différence significative dans les symptômes exprimés les premiers mois entre ces différents groupes, une surexpression de plaintes à long terme (6 mois, 1 an ou plus) persiste spécifiquement dans le groupe TCL [12, 35, 49, 50].

Les principales plaintes dans les premières semaines suivant le TCL sont variables selon les études. Les plus souvent retrouvées sont : la céphalée, l'asthénie, la sensation de vertige, la vision trouble et l'hypersensibilité au bruit et à la lumière. Sont également souvent décrits, les troubles du sommeil ainsi que l'irritabilité, l'anxiété, la dépression et enfin les troubles de la mémoire et les difficultés de concentration [28, 49, 50, 55]. La difficulté dans la prise en compte de la plupart de ces symptômes est qu'ils ne sont pas spécifiques au TCL et leur préexistence avant le traumatisme est souvent minimisée [4].

La grande crainte, dans le monde sportif, est le syndrome de second impact. Cette pathologie n'est actuellement pas reconnue par l'OMS et sans définition consensuelle de la CIM-10. Elle est pourtant suspectée à risque de complication grave voire de décès rapide à la suite d'un TCL. Ce syndrome est une telle source de préoccupation dans le monde du sport qu'il est à l'origine de plusieurs législations de sortie de jeu et de plans de recherche du CDC [3, 4, 56, 57]. Il est décrit comme un simple état de confusion initiale, suivi par une rapide dégradation de la conscience, puis par une insuffisance respiratoire et enfin le décès. Il surviendrait suite à un deuxième impact subi dans une fenêtre de fragilité neuronale après un premier TCL, notamment due à une dysrégulation vasculaire et aboutissant à un œdème massif [10, 56, 58]. Les facteurs de risque décrits de cette pathologie sont : la pratique du football américain, le sexe masculin, le jeune âge [57]. Les récentes revues de la littérature ne retrouvent pas de preuves suffisantes pour attester de la réalité physiologique d'un phénomène jugé rare et à l'incidence incertaine, mais devant la gravité suspectée de ce syndrome, d'autres études sur le sujet sont nécessaires [3, 4].

Concernant les complications à long terme, il ne semble actuellement pas exister de preuves suffisantes de liens de causalité entre TCL, démence ou Parkinson [43, 59, 60]. Cependant de nombreuses études, même si de faible niveau de preuve, suggèrent ce lien, surtout dans les populations de sportifs exposés de manière répétée à des TCL [10, 27, 34, 61] mettant en avant, le rôle de la neuro-inflammation chronique et du stress oxydatif [62]. L'encéphalopathie traumatique chronique souffre des mêmes difficultés d'approche que le TCL sans consensus sur la définition entraînant des difficultés au diagnostic clinique d'autant plus que cette pathologie reste de confirmation post mortem [63]. Mais le lien causal reste une hypothèse probable nécessitant la poursuite de son étude [4, 10, 27, 37, 39, 43].

Même si tout TCL doit être considéré à risque d'évoluer vers une forme plus sévère, notamment dans les 24-48 premières heures, le risque de mortalité associée est très faible autant chez l'adulte que chez l'enfant, < 1% [49].

Chez l'enfant, la majorité des victimes de TCL semblent bien récupérer dans les 4 semaines à 3 mois et semblent avoir peu de difficultés cognitives ou scolaires à long terme [4, 49, 64]. Cependant, 9% de ces jeunes victimes pourraient présenter des difficultés jusqu'à un an après le TC, ces données demandant à être confirmées [65]. La recherche manque de suivi au long cours, pourtant certaines études semblent avertir du risque de séquelles à long voire très long terme surtout chez les enfants en bas âge, et en situation de traumatismes répétés [26]. Le TCL chez l'enfant semble reconnu comme augmentant significativement et durablement le risque d'épilepsie [49, 65], cependant le risque absolu est faible, n'entraînant pas d'indication à un traitement préventif [65]. Cette pathologie majorerait les troubles du comportement chez l'enfant, à type d'hyperactivité, trouble de l'attention, trouble des conduites [14, 49, 66]. Enfin, le TCL peut avoir, pour les enfants présentant une récupération plus lente, un important impact sur les acquisitions scolaires [26, 49, 67]. L'évaluation du pronostic chez l'enfant reste plus difficile que chez l'adulte car il ne s'agit pas de comparer la récupération par rapport à un état antérieur, mais de la comparer à ce qu'aurait dû être son développement sans TCL. Le bilan de consolidation ne peut être établi qu'à la majorité de l'enfant [6], nécessitant un suivi au long cours.

## II.2. Facteurs pronostics

Sur ce sujet, les études présentent une grande variabilité méthodologique. Les conclusions sont parfois contradictoires concernant les critères individuels favorisant une lenteur de normalisation du SPC [66]. Il en résulte une absence de critères consensuels de mauvaise récupération post TCL [4, 5, 35, 49, 51, 68].

Actuellement, chez l'adulte, de plus en plus d'études semblent délaisser les caractéristiques cliniques initiales liées à l'accident comme marqueurs de mauvais pronostic. Ainsi, la durée de PCI, d'APT, semblent peu corrélées à la persistance de symptômes [12, 49, 55, 65, 66, 69]. Elles paraissent plutôt liées aux topographies lésionnelles plutôt qu'à une altération globale du fonctionnement cérébral [69]. Cependant, l'intensité initiale des symptômes du SPC ainsi que la précocité de leur expression semblent associées à une moins bonne récupération à 3 mois, notamment en cas de déficits cognitifs précoces [66, 68, 69].

Concernant les caractéristiques pré-morbides, les antécédents psychiatriques sont régulièrement mis en avant pour expliquer la persistance de troubles [9, 12, 70]. Mais ce serait plutôt la capacité d'adaptation à l'évènement stressant, traumatique (ou *coping*) qui déterminerait l'évolution de la symptomatologie post-TC [4, 49, 53, 55, 70, 71]. En effet, la perception de l'évènement traumatique et les stratégies individuelles pour y faire face,

pouvant entraîner stress, évitement, rumination morbide et isolement social, altèrent de façon variable la qualité de vie. D'autres facteurs tels que l'anxiété et la dépression favorisent une prolongation des symptômes, qu'il s'agisse de conditions pré-morbides, souvent exacerbées par le TCL, ou sa conséquence [10, 35, 55, 61, 66, 69, 70].

Un facteur pré-morbide avancé dans la dynamique d'amélioration après un TCL est la réserve cognitive (masse cérébrale, Quotient Intellectuel, stimulation intellectuelle, niveau d'éducation) [70, 72, 73]. De la même manière, qu'un entraînement cognitif durable limite l'apparition de démences, la réserve cognitive augmente les performances intellectuelles post-TCL de l'individu [69]. En effet, cette réserve cognitive semble reliée à une meilleure plasticité et une meilleure capacité d'adaptation à une agression cérébrale et donc une meilleure récupération dans les fonctions supérieures à moyen et long terme [72, 73].

La présence antérieure de TCL semble limiter les capacités de récupération avec un effet cumulatif, mais cette question demande confirmation [9, 12, 66, 68]. L'hypothèse est faite, dans les études physiopathologiques, de lésions irréversibles ou d'anomalies biochimiques durables en cas d'impact cérébral répété [37, 39].

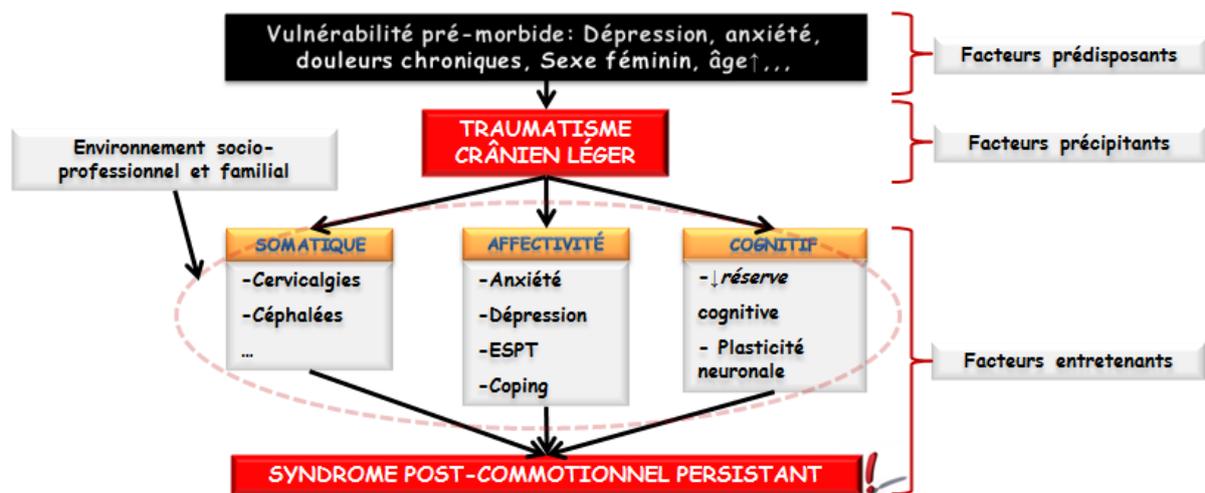
Des critères liés à la victime comme le sexe féminin et l'âge plus élevé au moment de l'accident semblent corrélés à une persistance du SPC [12, 55, 68-70]. Si l'âge s'explique par une plus grande fragilité neuronale et une diminution de la plasticité cérébrale [55], pour le sexe, les causes biopsychosociales n'en sont pas claires [9]. Les facteurs psycho-sociaux sont aussi impliqués dans les capacités de retour au travail qui semble favorisé en cas de haut niveau d'instruction, jeune âge, absence de douleur intense associée, travailleur indépendant, poste clé dans les décisions de l'entreprise [74].

Concernant l'influence des conséquences du traumatisme, des études plus récentes attestent de l'association fréquente d'un ESPT et d'un SPC dans les suites d'un TCL. L'ESPT majore le stress et l'anxiété, augmentant la symptomatologie du SPC et retardant la récupération [35, 53, 70]. Ces états de stress, d'anxiété, de dépression ont une grande influence sur les symptômes cognitifs et leur présence persistante est reliée à de moins bonnes performances cognitives à long terme [35, 67, 71]. Les douleurs chroniques comme les céphalées post-traumatiques ou dorsalgies, semblent influencer les performances cognitives et ainsi la persistance de syndrome post commotionnel [4, 9, 66, 68]. La recherche de compensation financière est un facteur pronostic péjoratif mitigé car il n'est pas retrouvé chez l'enfant, qui peut lui aussi présenter une lenteur de récupération [22, 49, 53].

Chez l'enfant, la sévérité du traumatisme semble corrélée à une plus grande latence de récupération [6, 67]. En effet ceux exprimant des plaintes prolongées ont pour la plupart une imagerie cérébrale pathologique, aussi qualifié de TCL compliqué [64, 65]. Pour certains, l'adolescence serait également facteur de symptômes prolongés [64, 66]. Comme chez l'adulte, des comorbidités socio-psychologiques sont des facteurs de mauvaise évolution, notamment dans les apprentissages [6, 49, 64]. Il s'agit en particulier des situations préalables d'échec scolaire et de troubles du comportement pré-traumatiques de type déficit de l'attention - hyperactivité, ainsi que de la qualité de l'étayage familial [6, 26, 64, 66, 67, 75]. Ces facteurs semblent eux-mêmes pourvoyeurs de TCL [6], et de même que chez l'adulte, les contextes de TCL répétés diminuent la qualité de récupération [64, 66, 67].

Actuellement il n'y a pas de modèle pronostic validé mais il existe une dynamique de recherche sur le sujet [27, 64]. Retenus individuellement, la plupart des critères de moins bonne récupération restent peu attestés scientifiquement. Ce qui fait plus consensus c'est la

dimension multifactorielle des causes bio-psycho-sociales de SPC persistant [27, 35, 53, 64, 71] (**Figure 03**). Pour la plupart, ces facteurs sont non spécifiques au TCL mais influencent, comme dans le cas de pathologies au long cours, le ressenti de la maladie et la capacité à faire face. Ceci, impacte la qualité de vie, la capacité de bonne insertion socio-professionnelle de patients chroniques. Cependant, malgré les caractéristiques psycho-sociales qui ressortent largement, quelques facteurs propres au TCL, notamment la réserve cognitive, la présence de précédents TCL et l'existence d'âges sensibles (les plus âgés et les enfants), en lien avec des périodes de fragilité neuronale, renforcent l'idée d'un substrat physiopathologique. Chez l'adulte, plutôt que de se centrer sur la gravité apparente initiale, il faut être attentif au ressenti du patient, ce qui demande du suivi. Chez l'enfant il faut envisager une évaluation globale familiale. Et ainsi, le médecin généraliste est un acteur de premier plan dans la détection de ces facteurs car il se situe au cœur des multiples dimensions médicales, personnelles, environnementales de ses patients.



**Figure 3 : Dimension multifactorielle des causes de TCL prolongé.** Inspiré de Hou, Moss-Morris et al. 2012, [76].

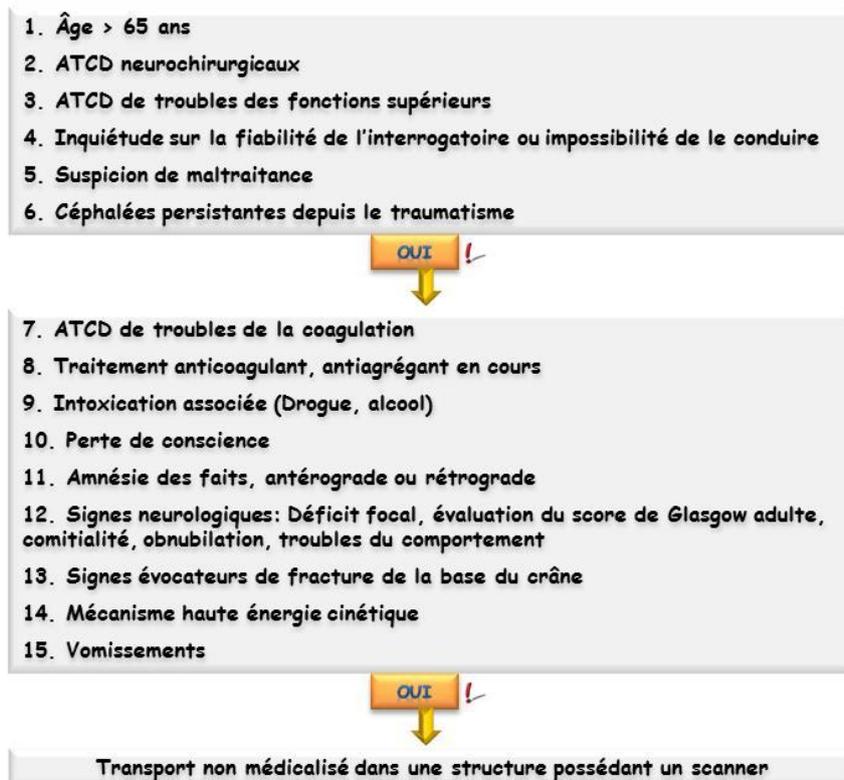
### II.3. Recommandations de prise en charge

#### II.3.1. L'imagerie

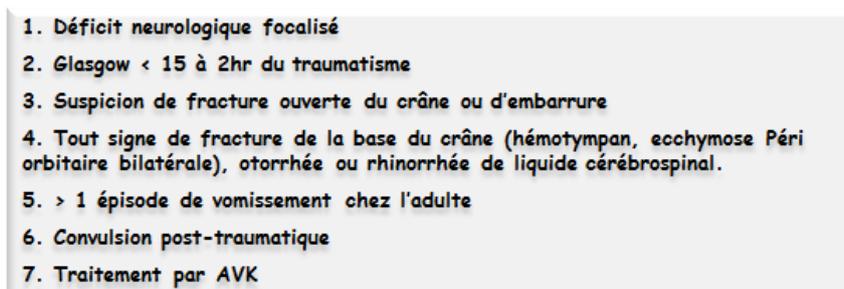
Le scanner et l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) de routine sont de bons examens à phase aiguë pour l'élimination de critères de gravité, mais ces examens morphologiques, se limitant à une étude macroscopique, manquent de sensibilité dans le diagnostic de TCL [77]. En effet, les études physiopathologiques du TCL font état de lésions axonales, de modifications biochimiques et vasculaires, ces anomalies survenant au niveau microscopique [33, 37, 77]. La réalisation du scanner à la phase initiale, repose, pour de nombreuses équipes de soins primaires, sur les critères de *Masters* visant à évaluer le risque de lésion intracérébrale. Mais plusieurs études témoignent d'un nombre encore trop important de scanners demandés à la phase initiale du TCL, exposant les patients à des radiations inutiles face à un faible bénéfice diagnostique et pronostic [10, 22, 65, 78]. En effet, le TCL semble présenter des lésions au scanner pour moins de 10% des cas, dont seul 1%

nécessitera une chirurgie [27, 65]. La recommandation de la SFMU de 2012, actualisée en 2014 [19, 78], suggère un nouvel algorithme pour une meilleure discrimination des candidats, adultes (**Figures 04 et 05**) et enfants (**figures 06 et 07**), en cas de TCL.

En l'absence de tous les éléments de la **Figure 04**, des conseils sont délivrés au patient et son entourage pour une surveillance à domicile pendant 24 h. En présence d'éléments de 1 à 6 sans ceux de 7 à 15 de la **Figure 04**, le patient est orienté vers un médecin généraliste. En présence d'un des éléments de 7 à 15 de la **Figure 04** mais sans critères de la **Figure 05**, il y a nécessité à réaliser un scanner dans les 8h après le TCL.



**Figure 04 : Critères de réalisation d'un scanner cérébral chez l'adulte [19]**



**Figure 05 : Critères de réalisation d'un scanner cérébral dans l'heure suivant sa demande [19]**

Ces nouvelles recommandations de la SFMU sont plus précises que les critères de *Masters* pour guider la réalisation d'un scanner cérébral chez l'enfant. Elles permettent de diminuer le nombre d'imageries prescrites.

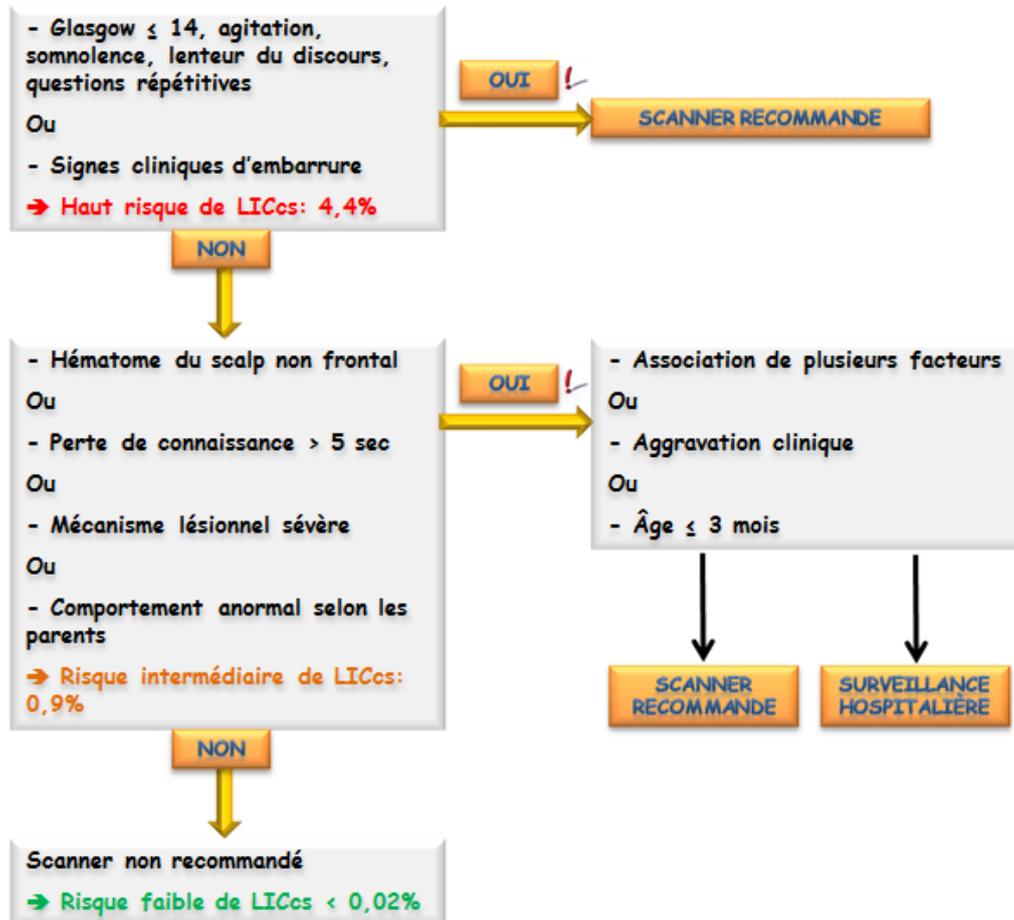
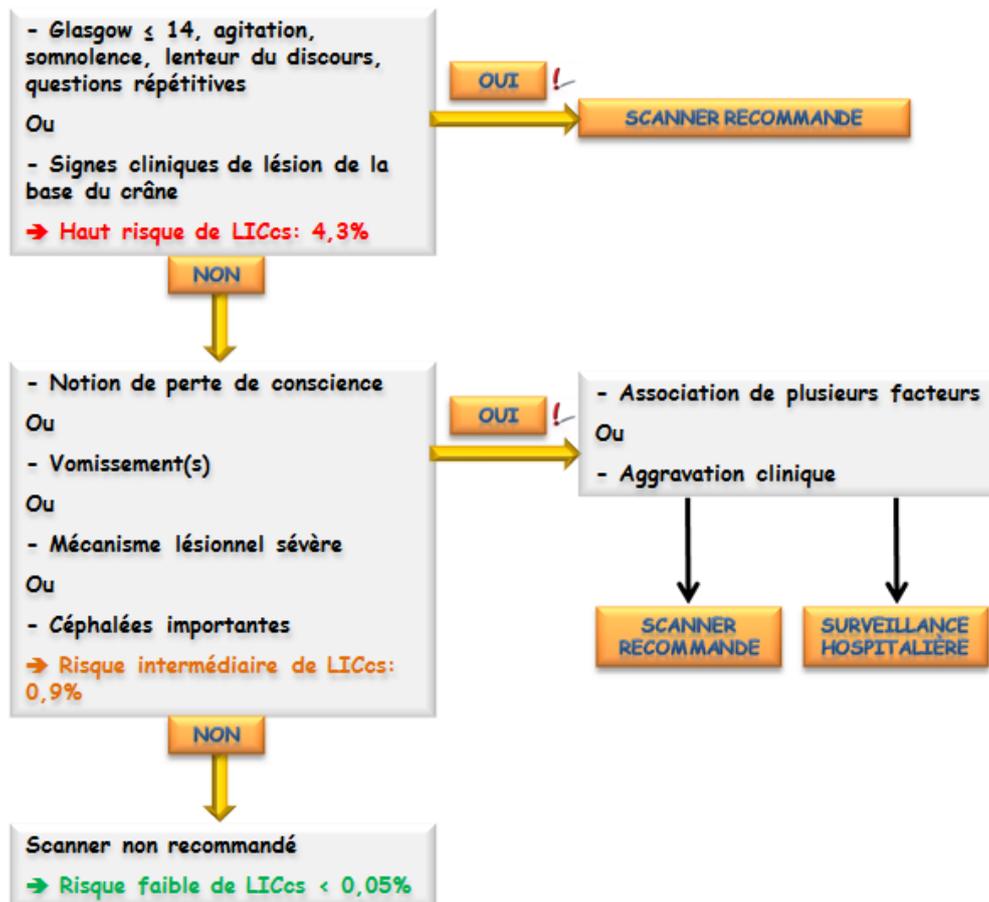


Figure 06 : Critères de réalisation d'un scanner cérébral chez l'enfant de moins de 2 ans [78]. Abréviations : Lésion Intracrânienne cliniquement sévère (LICCs).



**Figure 07 : Critères de réalisation d'un scanner cérébral chez l'enfant de plus de 2 ans [78].** Abréviation : Lésion Intracrânienne cliniquement sévère (LICCs).

En cas de SPC persistant, l'IRM a une meilleure indication que le scanner dans les trois premiers mois, à la recherche de lésions axonales diffuses [36, 77]. Notamment, l'augmentation des performances de l'IRM par tenseur de diffusion, permettant l'analyse microstructurale, semble prometteuse dans la détection de lésions axonales diffuses, dès 15 jours post TCL et jusqu'à 1 an après [27, 31, 36, 79]. La Tomographie par Emission Monophotonique (TEMP) a également une place privilégiée surtout en cas d'IRM ou scanner normaux à la phase initiale et un patient restant symptomatique. La combinaison de l'IRM et de la TEMP à 3 mois, semble diagnostiquer l'existence de lésions sous-jacentes chez 77% des patients restant symptomatiques [77, 80].

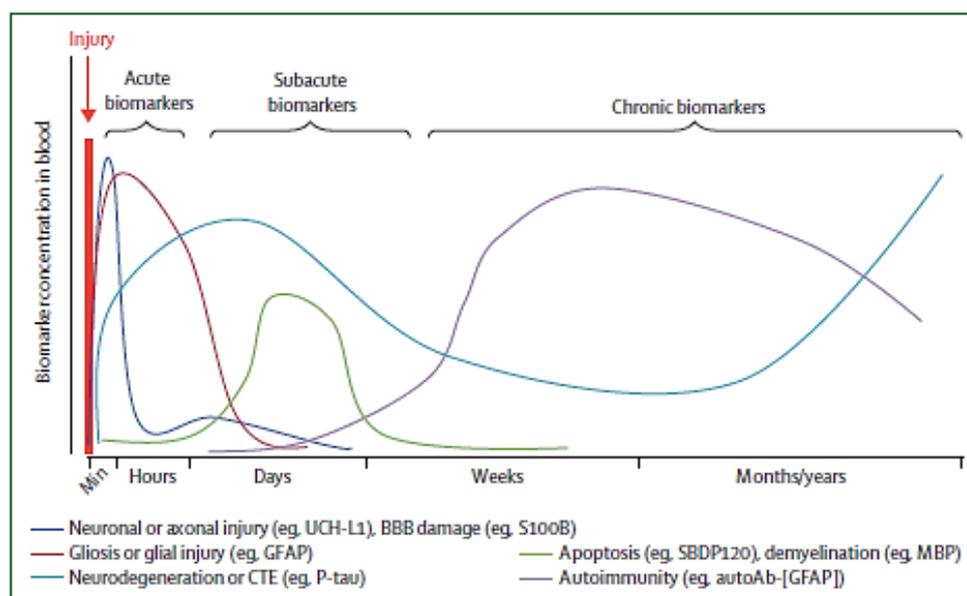
Cependant la plupart de ces examens ne sont pas utilisés en routine, mais dans le cadre de la recherche. Et aucun des bilans lésionnels ne semble parfaitement spécifique du TC. Ils sont à envisager comme des outils d'aide à l'étayage diagnostique dans une évaluation pluridisciplinaire. Ils sont aussi un témoin supplémentaire d'un dérèglement physiologique dans une pathologie encore trop souvent renvoyée à sa dimension psychologique [77].

### II.3.2. Les marqueurs biologiques

Un marqueur biologique semble prometteur dans la prise en charge initiale de TCL, la protéine S100 $\beta$ . Synthétisée majoritairement par les astrocytes, cette protéine a de multiples fonctions de régulation (du métabolisme, de la croissance astrocytaire, de l'apoptose...).

L'augmentation de sa présence sanguine est le témoin d'une effraction de la barrière hémato-encéphalique [78, 81]. Ce marqueur présente une bonne valeur prédictive négative dans les toutes premières heures après TCL, l'absence de sa majoration étant bien reliée avec un faible risque de lésion cérébrale. Elle pourrait ainsi aider à écarter les patients ne nécessitant pas d'imagerie [27, 64, 81]. Cependant cet outil n'est pour le moment pas retenu en routine dans les services d'urgence.

Elle n'est, par contre, pas discriminante comme facteur pronostique, car sa présence n'est pas plus associée à la persistance du SPC, ni aucun des bio-marqueurs à l'étude actuellement [12, 43, 57]. Mais ils continuent de susciter l'intérêt de la recherche notamment dans le développement d'un panel de biomarqueurs à différents stades du traumatisme, semblant mieux refléter la dynamique lésionnelle [64] (**Figure 08**).



**Figure 08 : Evolution de différents biomarqueurs dans le sang à la suite d'un TC** (Maas, Menon et al. 2017). Actuellement, la recherche est principalement tournée vers l'étude de la protéine S100 $\beta$ . Un panel des différents biomarqueurs, présents à des stades évolutifs variables du TC et TCL, pourrait constituer un meilleur outil diagnostique dynamique.

### II.3.3. Education précoce

De nombreuses études montrent que la description du SPC et de son évolution à la phase initiale ainsi que des instructions pour limiter les symptômes et des stratégies pour y faire face, atténuent l'intensité des symptômes et les cas de SPC persistant à long terme [4, 9, 10, 53-55]. A cette fin, des plaquettes ont été éditées et distribuées par l'association FTC [21] pour les victimes et les différents intervenants (urgentistes, médecins traitants, enseignants).

Le groupe d'étude *International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis*, souligne que cette éducation doit être renforcée après les explications initiales, dispensées le jour même du traumatisme, car les symptômes initiaux comme la confusion ou l'APT peuvent entraîner des difficultés de compréhension ou de rétention d'information. Cette

éducation doit donc être réalisée au cours d'une consultation dédiée, dans les premiers jours qui suivent le TCL, et diffère de la consultation de bilan dont le but est la vérification de persistance de symptômes invalidants. Elle a pour fonction d'accompagner le patient dans la compréhension de la pathologie et des symptômes ressentis et de permettre une réassurance pour limiter l'anxiété et la marginalisation des victimes de TCL [75, 82].

Pour les enfants, cette éducation doit leur être proposée dans des termes adaptés à chaque âge. Elle doit également être réalisée auprès des parents car dans le cas d'un TCL pédiatrique, il faut également prendre en charge l'anxiété parentale [4]. Comme c'est le cas dans toute maladie chronique de l'enfant, ce dernier doit être acteur de sa prise en charge, pour l'accepter. La famille doit être accompagnée, entourée, éduquée pour pouvoir être étayante [6]. Il faut aussi faire le lien avec l'équipe enseignante, leur fournir des explications sur les signes potentiels de SPC et les accommodations scolaires à envisager [64].

Ainsi tout TCL devrait bénéficier d'une consultation [58, 83], dans un premier temps pour vérifier l'indication de réalisation d'une imagerie à la recherche de complications aiguës graves, puis pour expliquer les symptômes pouvant faire suite à l'ébranlement cérébral, leur course habituelle et leur régression fréquente. Il faudra proposer de réitérer le suivi au besoin, pour bénéficier de cette éducation qui doit être centrée sur le patient, en tenant compte de ses modalités de coping afin d'adapter l'information [53]. Le cadre le plus approprié à cet échange est dans la relation médecin-malade, car le médecin traitant est le plus à même de personnaliser cette offre d'accompagnement et de réassurance pour chaque patient. Il faut veiller cependant à l'équilibre délicat entre suivi actif et surmédicalisation, le « catalogage » pouvant accentuer l'anxiété et donc les difficultés à récupérer du TCL [4, 82].

#### II.3.4. Limitation d'activité

##### *Limitation et reprise progressive de la pratique sportive*

Cette recommandation est bien implantée en Amérique du Nord, même s'il n'y a actuellement pas de consensus international [9, 43, 58, 67]. La reprise d'activité se déroule en 6 étapes [43, 84] : 1) Evaluation de toute victime de TCL par un médecin puis prescription de repos physique et intellectuel complet pour 24-48hr. 2) Travail aérobic doux (vélo, piscine, marche), sans recrudescence de la symptomatologie. 3) Entraînement physique normal. 4) Entraînement sportif sans contact. 5) Entraînement avec contact (opposition totale) – autorisé seulement après une nouvelle consultation médicale. 6) Retour à la compétition. Un intervalle minimal de 24h doit être respecté entre les différentes étapes et chaque étape doit s'établir sans majorer le SPC. L'étape 5 ne doit s'envisager qu'après retour à un état physique et cognitif pré-morbide [64, 84]. Cette reprise d'activité de contact ne devrait se faire qu'après 7 à 15 jours de récupération chez l'adulte en fonction de l'intensité des signes initiaux et 3 semaines chez l'enfant [78, 84].

Il est donc recommandé la prescription de repos physique et cognitif à la phase initiale. Cette préconisation, même si peu étayée par des études solides, a pour but de limiter la stimulation neuro-métabolique dans la fenêtre de fragilité neuronale qui suit le TCL [64]. Ce repos initial total a pu être proposé de manière prolongée, jusqu'à disparition des signes intenses de SPC. Il tend à être remplacé par la recommandation de repos à la phase très aigue du TCL (48h-72hr) puis d'un retour rapide et progressif aux activités, d'abord du quotidien puis augmentant en intensité [54], autrement appelée "réhabilitation active" [67, 75]. En effet, le repos prolongé et le retrait de toute activité peut avoir un effet inverse

délétère dans la phase de récupération après TCL, pouvant entraîner l'apparition d'autres problématiques (déconditionnement physique, anxiété, dépression, isolement) [64, 69], qui peuvent elles-mêmes favoriser la prolongation des symptômes post commotionnels. Egalement, chez l'enfant, il n'est pas réaliste d'envisager un protocole de repos total prolongé. Cette reprise de stimulation physique et cognitive doit cependant être accompagnée d'une surveillance médicale, ou à minima d'une bonne éducation, pour pouvoir, au besoin, diminuer les stimulations et accompagner les symptômes du SPC sans les exacerber.

#### *Limitation et reprise progressive de la scolarité*

Le parallèle peut être fait au sujet d'un protocole de reprise de la scolarité chez l'enfant et l'adolescent, même si cette pratique plus récente, est moins implantée [67]. Un protocole a été recommandé par le groupe d'étude *International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis* en 2014. Pour les équipes médicales et enseignantes, la prévention et des difficultés scolaires est l'objectif principal, car pas assez pris en compte, le SPC peut engendrer échec scolaire, désinsertion, marginalisation chez l'enfant et l'adolescent [26]. De la même manière que pour le retour à l'activité sportive, le retour à la scolarisation doit être progressive, adaptée selon les symptômes exprimés pour ne pas les majorer. Cet accompagnement, doit être personnalisé pour chaque enfant et se construire conjointement entre le médecin traitant, le médecin scolaire, l'équipe enseignante et éventuellement le médecin spécialiste intervenant dans le processus de soin [64]. L'accès à une éducation de qualité, adaptée à chacun, doit être garanti pour tous. Ainsi, en cas de difficultés prolongées, l'élève doit bénéficier de supports et accompagnateurs spécialisés [64].

Les 6 étapes de reprise d'une scolarité sont [43, 67, 75, 83] : 1) Repos cognitif et physique de 24h à 48h (pas de repos total dans le noir, mais des activités sans efforts intellectuels ou physiques. Eviter les écrans). 2) Reprise d'activité, faible intensité cognitive ou physique, de 30 min environ. 3) Augmentation des activités par plage de 1h environ – début de travail intellectuel avec travail scolaire de durée limitée. 4-a) Retour à l'école sur un temps court, avec quelques cours ou à mi-temps. Limiter le temps de concentration en classe. Pas d'activité sportive. Limiter les devoirs à la maison. 4-b) Augmenter le temps de fréquentation de l'école et le nombre de jours d'école dans la semaine. Augmenter la charge en devoirs. Pas d'examens. Pas d'activité sportive. 5) Fréquentation de l'école à temps plein si pas d'exacerbation des symptômes. Augmentation progressive de la participation au temps scolaire, avec emploi du temps aménagé initialement puis sans aménagement. Reprise des devoirs. Examens ponctuels initialement en salle calme et sans limite de temps puis normalement. Reprise limitée des activités sportives. 6) Lorsque la fréquentation de l'école à temps plein et sans aménagements est possible sans exacerbation des symptômes : retour au jeu graduel. La réintégration de l'école se fait, de préférence dans le cadre d'une équipe pédagogique de référence qui veille à l'absence de majoration de la symptomatologie et aide à aménager l'accès à l'enseignement en fonction des difficultés ressenties [26, 75].

#### *Limitation et reprise progressive du travail*

Le même parallèle peut être fait avec le monde du travail, mais, à notre connaissance, aucune publication n'a abordé le sujet. Cependant, il est très difficile de mettre en place un retour progressif au travail ou une adaptation du poste, surtout dans un laps de temps court après le TCL, durant les premiers jours ou premières semaines. Le plus réalisable est un arrêt de travail de quelques jours avec repos initial puis une stimulation physique et intellectuelle augmentant progressivement à la maison. La prolongation de l'arrêt de travail

sera à discuter au cas par cas en fonction de l'intensité physique ou cognitive de l'emploi. Cette reprise de l'activité professionnelle doit se faire sous surveillance médicale, en impliquant la médecine du travail, pour ne pas fragiliser l'emploi de la victime de TCL. Il faut en parallèle faire attention à ne pas "enkyster" le patient dans un rôle de malade. Il s'agit ici d'un équilibre délicat entre accompagnement, surveillance active et iatrogénie par surmédicalisation, accentuant une anxiété [4, 82].

### II.3.5. Réduction des symptômes

Comme nous l'avons vu précédemment, des symptômes physiques et des troubles anxieux sont fréquents dans les suites d'un TCL, qu'il s'agisse de symptômes pré-morbides exacerbés ou de signes de novo [10, 49, 50]. Ces derniers peuvent participer à la désinsertion socio-professionnelle, sociale et scolaire [67, 75, 82] des victimes de TCL. Il convient, lors des consultations de prise en charge initiale et de suivi, de repérer ces symptômes et de les accompagner par des thérapeutiques adaptées. Egalement, les céphalées et plus généralement les douleurs chroniques et le syndrome dépressif sont interconnectés. Des algies peu traitées et peu suivies risquent d'engendrer une majoration du syndrome dépressif, aboutissant à une prolongation du SPC. Ces symptômes doivent donc être dépistés et bien traités pour favoriser une meilleure récupération post TCL [4, 9].

Concernant les céphalées, il est recommandé de traiter initialement par Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens. Cependant en cas de prolongation de ce symptôme, le patient doit être pris en charge par une équipe pluridisciplinaire, afin d'évaluer des facteurs les entretenant. Le traitement prolongé par Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens peut entraîner un échappement des céphalées aux antalgiques et provoquer une escalade thérapeutique [64]. Il faut également proposer au patient des aménagements de l'environnement pour une meilleure hygiène sonore et visuelle (limiter les écrans, ordinateurs, portables, jeux vidéo et éviter les espaces bruyants) [75].

La prise en charge par réhabilitation vestibulaire précoce des sensations vertigineuses semble présenter un bénéfice dans la récupération du SPC [64, 75].

En cas de trouble du sommeil, la thérapeutique prioritaire chez l'adulte et l'enfant, est l'éducation à l'hygiène de sommeil. En cas de trouble persistant, l'adulte pourra bénéficier de médication par somnifère ou mélatonine. L'enfant, lui, sera référé à un spécialiste du sommeil [64, 75].

Les troubles cognitifs, notamment les troubles de la mémoire et de l'attention, peuvent avoir deux étiologies : par lésion neuronale ou être le témoin indirect de troubles émotionnels comme l'anxiété, la dépression, la fatigue, les troubles du sommeil... La prise en charge de ces dysfonctionnements repose donc sur l'évaluation de leur étiologie. Les troubles par lésion neuronale nécessiteront une rééducation spécifique tandis que les troubles secondaires reposent sur une stabilisation de l'état émotionnel. En cas de trouble cognitif prolongé, il est recommandé d'orienter le patient vers des tests neuropsychologiques permettant de faire la part des choses entre ces différentes étiologies [53, 64]. Les symptômes anxieux doivent dans un premier temps être pris en charge par l'éducation médicale et la réassurance. En cas de pathologie envahissante et durable, une aide pourra être demandée auprès d'une équipe psychiatrique, en vue d'un traitement spécifique [75].

Dans tous les cas, il faut conseiller au patient de ne pas prendre d'alcool tant que les symptômes persistent car cela risque de les majorer [19].

### II.3.6. Consultation spécialisée

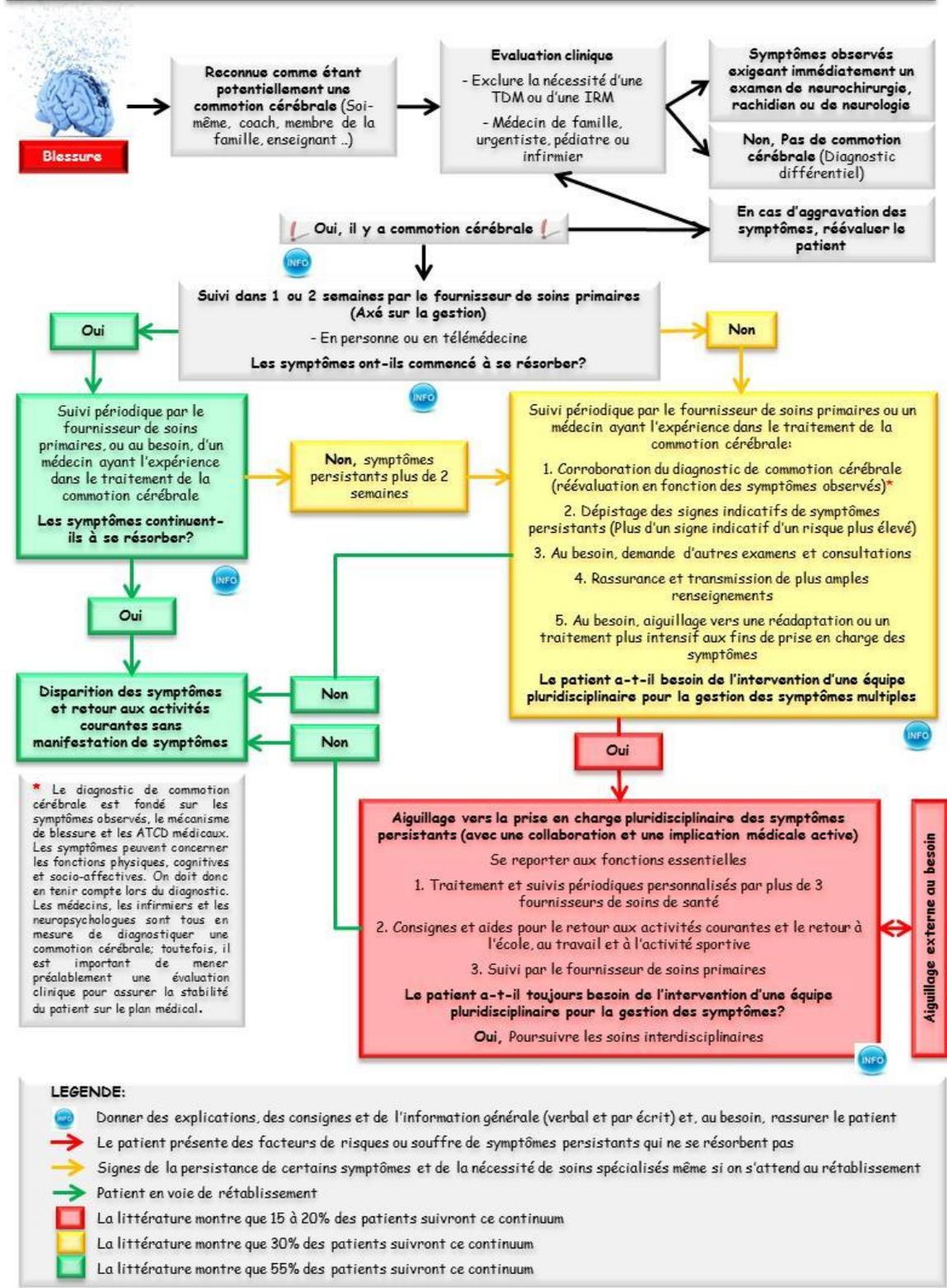
La course habituelle du SPC est donc sa régression voire sa disparition dans les 15 premiers jours chez l'adulte et 1 mois chez l'enfant, avec une persistance pathologique jugée à 1 ou 3 mois selon les définitions. Une première consultation de bilan est alors suggérée à 15 jours, 1 mois ou 3 mois, selon les études, [19, 22, 53, 70, 83], afin de détecter les patients présentant un SPC persistant, source d'absentéisme scolaire, de difficultés professionnelles, de désinsertion sociale. Cette consultation est d'abord réalisée par le médecin traitant.

La consultation spécialisée ne semble pas être conseillée en 1er recours pour les TC adultes non issus du milieu sportif [53]. En effet, l'accès aux spécialistes est limité sur l'ensemble du territoire. Le bilan réalisé est long, souvent aidé de tests neuropsychologiques, et ne peut donc pas être effectué en routine. Il doit être réservé aux SPC persistants dont le suivi avec éducation, réhabilitation active et réassurance par le médecin traitant n'a pas suffi [53].

Cette prise en charge est cependant facilement sollicitée dans deux situations. Chez l'enfant, la prévention de l'échec scolaire est l'objectif primordial du suivi du SPC. Dans cette population, en cas de difficultés scolaires prolongées il faudra demander l'aide d'un spécialiste du TCL [6, 43, 58, 64]. Comme chez l'adulte pour l'infléchissement des fonctions supérieures, les difficultés scolaires peuvent être le résultat d'une diminution des performances cognitives suite au TCL ou la conséquence de symptômes émotionnels. Un bilan spécialisé avec tests neuropsychologiques peut permettre de faire la part des choses sur le mécanisme principal impliqué dans ses difficultés scolaires et ainsi mieux orienter la prise en charge et le plan d'aide pédagogique [64, 75]. Cette consultation doit être également systématique dans le milieu sportif, car sous tendue par l'élimination de situation à risque de deuxième impact, suspecté de provoquer des lésions à long terme [58, 84].

Ainsi, un SPC prolongé peut nécessiter l'intervention d'une équipe pluridisciplinaire, tant médicale que pédagogique. Un algorithme de cette coordination a été proposé par une équipe d'Ontario (**Figure 09**).

**Continuum des soins à la suite d'une commotion cérébrale**



**Figure 09 : Algorithme de prise en charge du TCL selon son évolution [83]**

Le médecin généraliste est ici le pivot de la prise en charge, évaluant la gravité initiale du TC puis surveillant et accompagnant l'évolution d'un éventuel SPC, pour enfin, solliciter les spécialistes adéquats en fonction des symptômes persistants.

## II.4. Perceptions autour du TCL

De récentes études canadiennes, montrent qu'il persiste des limitations de connaissances des acteurs de soins primaires au sujet du TCL, ses séquelles et sa prise en charge à moyen et long terme [8, 85, 86]. L'Amérique du Nord, bénéficie pourtant d'une bonne couverture médiatique du sujet, surtout dans le monde sportif, avec notamment l'implantation d'une législation autour du retrait du jeu des victimes de TCL [56]. Cependant, même dans ces populations alertées, les études relatent des difficultés concernant la connaissance du SPC [8, 85] et des recommandations de repos initial, de diminution des stimulations cognitives, puis de reprise graduelle de l'activité sportive, professionnelle ou scolaire [85, 86]. Carson et ses collègues font cependant remarquer que cette notion de repos pour les populations non sportives est assez récente dans la littérature et, la transmission des connaissances se faisant assez lentement, la pratique n'est pas encore largement implantée. Conscient de ces limitations de connaissances, le président Américain Barack Obama, en mai 2014, au cours du premier sommet sur la commotion cérébrale à la maison Blanche, enjoignait les différentes académies de médecine à promouvoir l'apprentissage de cette pathologie à travers la réalisation de guides et outils informatiques. Mais malgré de nombreux supports internet existants leur diffusion ne se fait pas avec qualité car de nombreux praticiens, attestent, dans les études, ne pas en avoir connaissance [85, 86].

Il n'y a pas d'étude française qui aborde exclusivement le sujet des connaissances. Les études épidémiologiques retrouvent cependant les mêmes difficultés dans une population médicale moins alertée sur le sujet qu'aux Etats Unis et Canada [22]. Ces limitations de connaissances ne permettent pas un accompagnement optimal des patients souffrant de SPC. Cette difficulté à conseiller le malade favorise une errance médicale et l'augmentation d'arrêts de travail, risquant d'entraîner un surcoût médical pour la société [28]. Pour rappel, cette population avec séquelles est estimée à minima à 30 000 cas par an [28] voire 75 000 cas [18, 22] pour l'étude épidémiologique plus récente. Et certaines études proposent une incidence trois fois supérieure [12]. Ces chiffres sont similaires voire plus importants que l'incidence annuelle des victimes d'AVC porteurs de séquelles [23].

L'optimisation des transmissions de connaissance, tant pour les médecins que pour les patients, est au cœur de nombreuses études. Leurs conclusions encouragent une formation des médecins initiée tôt c'est-à-dire durant les études de médecine [8].

## II.5. Campagnes de sensibilisation en France

Le milieu sportif réalise régulièrement des colloques sur le sujet. Ces derniers ont surtout un rôle dans la sécurisation des activités sportives, édictant des principes préventifs à inclure dans les règles de jeux. Ils participent ainsi à la sensibilisation des clubs et des joueurs.

En 2012, un programme d'action des Ministères de la santé et de la cohésion sociale était rédigé sur le TC, incluant le TCL [52]. Ses objectifs étaient d'améliorer les connaissances sur les TC et de mettre en cohérence les dispositifs existants avec, notamment, une sensibilisation des professionnels de santé à travers des supports d'informations spécifiques et le développement du sujet dans les études de médecine. Dans cette dynamique, depuis 2005, l'association d'experts de France Traumatisme Crânien a travaillé sur le sujet de la sensibilisation des médecins avec la réalisation de plaquettes de sensibilisation, disponibles sur le site de l'association et largement diffusées aux médecins généralistes français en 2009 [18]. En 2014, cette mesure a été suivie par la publication d'un article à destination des médecins généralistes dans le journal La Revue du Praticien. En 2015, l'association réalisait

un symposium en partenariat avec le ministère de la santé, autour du TCL concluant que ces mesures de sensibilisations avaient été sous optimales car les médecins généralistes sont difficiles à atteindre par les campagnes de prévention (manque de temps de formation, documents noyés dans un flot d'information...) [87].

Devant la discrète mobilisation des pouvoirs sanitaires au vu de l'épidémiologie du TCL, certains auteurs parlent "d'Épidémie silencieuse" [11, 16, 26]. Les campagnes de sensibilisation ponctuelles fonctionnent peu. Elles nécessitent des interventions récurrentes, l'utilisation de différents supports de communication (affiches, médias, internet, congrès...), ce qui demande de l'argent et une importante mobilisation des instances sanitaires.

## II.6. Rôle du médecin généraliste dans la prise en charge d'un TCL

Le traumatisme cranio-encéphalique est une pathologie fréquemment rencontrée en médecine générale au vue de l'incidence. Le médecin généraliste a un rôle central à différentes étapes de la prise en charge (**Figure 10**).



**Figure 10 : Rôle du médecin généraliste dans la prise en charge du TCL [83]**

Il a d'abord un rôle de dépistage. Un certain nombre de patients subissant un TCL dans leur quotidien ne consulteront pas les urgences mais demanderont conseil à leur médecin généraliste pour savoir s'il y a matière à s'inquiéter. Il est également le premier médecin sollicité en cas d'apparition de symptômes secondaires qu'il devra relier au SPC [22]. Au cœur de dimension biopsychosociales de ses patients, l'omnipraticien est le plus à même de détecter les malades risquant présenter un SPC persistant [35, 53].

Le médecin généraliste a également un rôle dans l'éducation. Il peut être le médecin posant le diagnostic de TCL ou celui vers qui le patient est renvoyé à la sortie des urgences. Les explications sur le TCL données à la phase aiguë sont souvent peu audibles, le patient ayant à ce moment des difficultés à fixer l'information [54]. Le médecin traitant doit alors réitérer la présentation de la pathologie, de son évolution et des mesures à mettre en place pour en limiter l'impact négatif (épargne physique et cognitive puis réhabilitation active, traitement médicamenteux). La relation médecin-malade avec l'omnipraticien, est la relation privilégiée permettant la réassurance d'un patient pour réduire la clinique du SPC. Cette éducation et cette réassurance doivent être centrées sur le patient, en tenant compte de ses modalités de coping c'est-à-dire les stratégies du patient pour faire face à l'évènement stressant, afin d'adapter l'information délivrée [53].

Son rôle dans le suivi de la victime de TCL est important car il doit veiller à l'équilibre délicat entre suivi actif et surmédicalisation pouvant accentuer l'anxiété et donc les difficultés à récupérer du TCL [4, 82].

Enfin, le médecin de famille a un rôle d'orientation et de coordination des soins et des équipes. Il adressera au besoin son patient à différents spécialistes pour aider à limiter la symptomatologie du SPC [64, 75]. Il devra également communiquer avec le médecin du travail ou le médecin scolaire et l'équipe pédagogique d'un jeune patient pour permettre l'aménagement de l'enseignement, dans un premier temps pour favoriser l'épargne physique et cognitive, puis pour garantir l'accès à l'éducation, en fonction des difficultés ressenties [61, 75]. Le médecin généraliste devra pour finir, orienter son patient vers une équipe spécialisée dans la prise en charge d'un TCL en cas de symptômes persistants et handicapant la vie quotidienne [53, 64].

### III. Objectif de thèse

Après deux décennies de recherche, il reste encore beaucoup de zones d'ombre dans la compréhension globale de cette pathologie. Les dernières avancées biologiques et d'imagerie permettent cependant une meilleure connaissance des mécanismes physiopathologiques de cette maladie. Mais la richesse des symptômes dénote avec la pauvreté clinico-biologique de routine. Le TCL est donc encore souvent banalisé et peu connu, tant des médias, que de la population générale et des médecins. La multiplicité des plaintes associées peut créer une incompréhension de l'entourage du patient et du corps médical, le renvoyant à une pathologie psychiatrique du spectre anxieux, de la dépression ou de la somatisation. Ces symptômes parfois ressentis comme une rupture avec l'état antérieur peuvent pourtant impacter la qualité de vie, qualifiés de handicap invisible.

Après la prise de conscience de l'impact de cette pathologie en termes de santé publique, le ministère de la santé prévoyait en 2012, de renforcer la sensibilisation et l'apprentissage de cette pathologie auprès des médecins du territoire. Dans cette dynamique, des campagnes d'information ont été menées ces dernières années avec l'association de professionnel France Traumatisme Crânien. Un point cependant soulevé par l'association est la difficulté à mener à bien ce travail ponctuel auprès des médecins généralistes [87]. Quel est alors le bilan en France de ces mesures ministérielles annoncées?

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'impact des mesures de sensibilisation autour du TCL par un bilan des connaissances de la définition du TCL, du SPC et de leur prise en charge chez les médecins généralistes français. Les objectifs secondaires sont : évaluer quelles sont les sources de connaissance des médecins généralistes au sujet du TCL et étudier les carences de connaissance afin de proposer une nouvelle campagne de sensibilisation adaptée.

## Matériel et Méthode

---

### I. Questionnaire

#### I.1 Elaboration

Après une revue de la littérature, nous avons choisi d'interroger les médecins généralistes sous forme de vignettes de mise en situation, inspirées de Ropper [10]. Suivaient des questions à choix unique ou multiples inspirés du questionnaire de Mann et Tator [8].

Une première version du questionnaire a été soumise à deux membres de notre panel d'experts, les docteurs Nadège LAUCHET et Frédérique VALADAS, Médecin Urgentiste au Pôle des Blessés de l'Encéphale, CH Esquirol et Consultations TCL au CHU de Limoges. Cette première version étant jugée trop longue, trop spécialisée et pouvant réduire le nombre de répondants, nous avons limité les questions. Nous nous sommes concentrés sur les informations délivrées par le site de l'association FTC, leur plaquette de sensibilisation (**Annexe 01**) et sur ce qu'il nous semble essentiel de connaître de cette pathologie en médecine générale à l'issue de notre lecture de la littérature internationale. Cette deuxième version a été validée par notre panel d'experts décrit plus loin

La première partie du questionnaire est composée de 6 questions, recueillant les caractéristiques de l'échantillon. La deuxième partie est composée de 10 questions, réparties en quatre sous-catégories de connaissances.

- Quatre questions sur la définition du TCL (Q1, Q2, Q3, Q4)
- Trois questions sur le SPC (Q6, Q7, Q8)
- Deux questions sur la prise en charge (PEC) (Q5, Q9)
- Une question sur l'épidémiologie (Q10)

Suivent deux questions sur les sources de connaissance, et enfin, trois questions concernent l'expérience autour du TC

Le questionnaire est disponible en **Annexe 2**. Les réponses en gras sont celles retenues comme justes.

#### I.2. Validation

La version finale de notre questionnaire a été validée par un panel d'experts :

- Dr Stanley BORDE, Médecin Généraliste, Chef de pôle des Blessés de l'Encéphale, CH Esquirol, Limoges.
- Dr Catherine COUVILLERS-LATOURNERIE, Pôle des Blessés de l'Encéphale, CH Esquirol, Limoges.
- Dr Nadège LAUCHET, Médecin généraliste, Maître de conférences associée en Médecine Générale à la Faculté de médecine de Limoges, Présidente du CRGE Limousin
- Dr Hamidou TRAORE, Neurologue, laboratoire EEG, CH Esquirol, Limoges.
- Dr Frédérique VALADAS, Médecin Urgentiste au Pôle des Blessés de l'Encéphale, CH Esquirol et Consultations TCL au CHU de Limoges.

Le sujet de thèse a été validé par la Commission des Thèses du Département Universitaire de Médecine Générale de Limoges en septembre 2019, puis la conformité de cette thèse au Règlement Général pour la Protection des Données a été validée par la Direction de protection des données en mars 2019.

### I.3 Cotations

La cotation globale du questionnaire a été réalisée en deux étapes

La première étape de cotation notait les différentes sous-catégories de connaissance, permettant de répartir leurs résultats en connaissance insuffisante, correcte ou bonne. Celles-ci sont résumées dans le **Tableau 02**.

- Définition du TCL sur 4 points
- Syndrome post commotionnel sur 3 points
- Prise en charge sur 2 points
- Epidémiologie sur 1 point.

Le niveau de connaissance de chaque sous-catégorie était évalué insuffisant si le médecin répondant obtenait la note suivante :

- Définition du TCL : note = [0 - 2.5] ou 0 à une question
- Syndrome post commotionnel : note = [0 - 1.5] ou 0 à une question
- Prise en charge : note = [0 - 0.5] ou 0 à une question
- Epidémiologie : note = 0

Le niveau de connaissance de chaque sous-catégorie était évalué correct si le médecin répondant obtenait la note suivante :

- Définition du TCL : note = [3 - 3.5] sans 0 à une question
- Syndrome post commotionnel : note [2 - 2.5] sans 0 à une question
- Prise en charge : note [1 - 1.5] sans 0 à une question
- Epidémiologie : note insuffisante ou bonne, pas de note intermédiaire.

Le niveau de connaissance de chaque sous-catégorie était évalué bon si le médecin répondant obtenait la note suivante :

- Définition du TCL : note = 4
- Syndrome post commotionnel : note = 3
- Prise en charge : note = 2
- Epidémiologie : note = 1

Par exemple, un médecin répondant C à la question 1, B à la question 2, uniquement C à la question 3 et C à la question 5, obtient la note de 3 (Q1 = 0,5, Q2 = 1, Q3 = 0,5, Q4 =1), classant son résultat pour la connaissance de la définition du TCL en connaissance correcte. La même notation est réalisée pour les questions Q6, Q7 et Q8 concernant le syndrome post commotionnel, puis les questions Q5 et Q9 concernant la prise en charge du TCL, et enfin la question Q10 concernant l'épidémiologie.

**Tableau 02 : Première étape de cotation.**

En ordonnée, les questions correspondant aux sous-catégories de connaissance : Définition du traumatisme crânien léger (**TCL**), le syndrome post-commotionnel (**SPC**), la prise en charge (**PEC**) ainsi que l'épidémiologie (**E**). En abscisse, les notes obtenues en fonction de la ou des réponses sélectionnées. La notation finale (**Total**) de la sous-catégorie de connaissance permet de classer les résultats en connaissance insuffisante, correcte ou bonne. \* Note correcte si items choisis  $\geq 4$  signes positifs explorant l'ensemble des champs clinique du SPC : physique (4 signes), émotionnel (2 signes) et cognitif (2 signes). # Le choix d'un de ces items est éliminatoire. § Note éliminatoire si items choisis n'explorant pas l'ensemble des 3 champs du SPC ou  $< 4$  signes positifs.

Questions		Notes		
		1	0.5	0
Définition du TCL	Q1	B	C	A
	Q2	B	/	A ou C ou D
	Q3	B + C	B ou C	A ou AB ou AC
	Q4	C	/	A ou B ou D
	<b>Total</b>	Résultat insuffisant si note = [0 - 2.5] ou 0 à une question Résultat correct si note = [3 - 3.5] sans 0 à une question Résultat bon si note = 4		
SPC	Q6	C	/	A ou B ou D
	Q7	A + D + E + F + H + I + K + L	Si $\geq 4$ signes positifs*	(B, C, G et J) <sup>#</sup> ou $< 4$ signes positifs <sup>§</sup>
	Q8	A + B + D	B + D	C <sup>#</sup> ou AB ou AD
	<b>Total</b>	Résultat insuffisant si note = [0 - 1.5] ou 0 à une question Résultat correct si note = [2 - 2.5] sans 0 à une question Résultat bon si note = 3		
PEC	Q5	A + B + D + E	A + B + E ou A + D + E	C <sup>#</sup> ou $\emptyset$ A ou $\emptyset$ E
	Q9	B + C	B ou C	(A, D) <sup>#</sup>
	<b>Total</b>	Résultat insuffisant si note = [0 - 0.5] ou 0 à une question Résultat correct si note = [1 - 1.5] sans 0 à une question Résultat bon si note = 2		
E	Q10	A	/	B ou C
	<b>Total</b>	Résultat insuffisant si note = 0 Résultat bon si note = 1		

Dans un deuxième temps, les résultats ont été pondérés pour donner la même valeur à chaque sous-catégorie de connaissance, permettant d'obtenir une note globale homogène ne favorisant pas une sous-catégorie de connaissance.

Pour chaque sous-catégorie, la nouvelle note était la suivante :

- Un niveau de connaissance insuffisant était noté 0
- Un niveau de connaissance correct était noté 1
- Un niveau de connaissance bon était noté 2

La connaissance globale était ensuite caractérisée d'insuffisante si la note totale obtenue était de 0 à 2, correcte si la note totale obtenue était de 3 ou 4, bonne si la note totale obtenue était de 5 ou 6 ou excellente si la note totale obtenue était de 7 ou 8 (**Tableau 03**).

Par exemple, notre médecin qui présente à l'issue de la première étape de cotation, une connaissance de la définition du TCL correcte, une connaissance du SPC correcte, une connaissance de la prise en charge insuffisante et une connaissance de l'épidémiologie bonne, obtient la note globale pondérée de 4 (TCL = 1, SPC = 1, PEC = 0, Epidémiologie = 2). Sa connaissance globale est donc correcte.

**Tableau 03: Deuxième étape de cotation : Pondération des sous catégories**

En ordonnée, les sous-catégories de connaissance : Définition du traumatisme crânien léger (**TCL**), le syndrome post-commotionnel (**SPC**), la prise en charge (**PEC**) ainsi que l'épidémiologie. En abscisse, classement obtenu pour chaque sous-catégorie à la suite de la première étape de notation (Tableau 02). On obtient une notation finale (**Total**) qui permet de classer les résultats des connaissances globales en connaissance insuffisante, correcte ou bonne.

Sous-catégorie	Classement		
	INSUFFISANT	CORRECT	BON
Définition du TCL	0	1	2
SPC	0	1	2
PEC	0	1	2
EPIDEMIOLOGIE	0	/	2
<b>TOTAL</b>	Score global insuffisant si note = [0 - 2] Score global correct si note = [3 - 4] Score global bon si note = [5 - 6] Score global excellent si note = [7 - 8]		

Concernant, la notation des deux questions sur l'expérience, celle-ci a permis l'obtention d'une note d'auto-évaluation comprise entre 2 et 4.

- Sentiment d'être bien formé sur le sujet : oui = 2, non = 1
- Sentiment d'être à l'aise avec la prise en charge d'un TC : oui = 2, non = 1

## II. Recueil de données

Le questionnaire a été mis en ligne à l'aide de l'outil « *Google Forms* ». Nous avons adressé par mail, aux 17 Unions Régionales des Professionnels de Santé (URPS) du territoire, une demande de diffusion du questionnaire ainsi qu'un courriel de présentation (**Annexe 3**), en septembre 2018. Nous avons renouvelé ce mail aux URPS non répondants en novembre 2018, associé à une demande de diffusion aux Conseils départementaux de l'Ordre des médecins (CDOM) de Creuse, Corrèze et Indre, et aux maitres de stage universitaires de médecine générale (MSU) de la Haute Vienne, via le département de Médecine Générale de Limoges. Les médecins dont l'adresse mail était connue de leur URPS et CDOM, qui avait accepté de participer, ont reçu de leur part un mail expliquant les objectifs de ce travail de recherche. Ils étaient invités à suivre le lien internet vers ce questionnaire. Les réponses anonymes ont été recueillies de septembre 2018 à janvier 2019.

La description de la population d'étude est résumée dans l'**Annexe 04** [88]

## III. Analyses statistiques

Les résultats ont été intégrés puis analysés grâce au logiciel *Microsoft Excel*<sup>®</sup>. L'analyse des variables est quantitative.

La qualité globale des connaissances a été analysée en sous-groupes en fonction des caractéristiques de la population, du nombre de TCL suivi par an et des différentes sources de connaissance afin de déterminer si certains de ces critères étaient statistiquement discriminants, au risque alpha à 5 % à l'aide du test d'indépendance du Khi2 et du test exact de Fisher.

L'évaluation de la corrélation entre note globale obtenue au questionnaire et note d'auto-évaluation a été réalisée à l'aide du test de corrélation de Pearson.

Nous n'avons pas interrogé sur l'âge des participants mais extrapolé à partir de la date déclarée de fin d'études selon la formule suivante : âge théorique lors de la première année de formation + nombre d'années de formation + nombre d'années d'exercice.

# Résultats

## I. Caractéristiques de l'échantillon

Le questionnaire a été envoyé à 3165 adresses via trois URPS (Corse, Guadeloupe, Grand Est), trois CDOM (Corrèze, Creuse, Indre) et une liste de MSU (Haute Vienne) pour un total de 133 réponses, soit un taux de réponses de 4%. Le taux de réponses, en fonction des listes de mail, variait de 2% à 33% : 2% pour la Guadeloupe, et la région Grand-Est, 6% pour la Corse, 14% pour le Limousin et 33% pour l'Indre.

Seuls les questionnaires présentant des réponses à l'ensemble des questions fermées ont été inclus. Les questionnaires n'ayant pas obtenu de réponses à la question ouverte concernant les sources de connaissances ont aussi été sélectionnés, si toutes les autres questions avaient obtenu une réponse. Sur 133 réponses, 114 ont été sélectionnées.

Sur les 114 répondants sélectionnés, 45% étaient des femmes et 55% des hommes.

La majorité a effectué son internat et externat dans la région Grand-Est et Nouvelle-Aquitaine (respectivement 37% et 39% pour Grand-Est et 37% et 36% pour Nouvelle-Aquitaine). Ces deux régions d'exercice étaient majoritaires (38% chacune) et la plupart des médecins de l'échantillon travaillaient en milieu rural (61% rural versus 39% urbain).

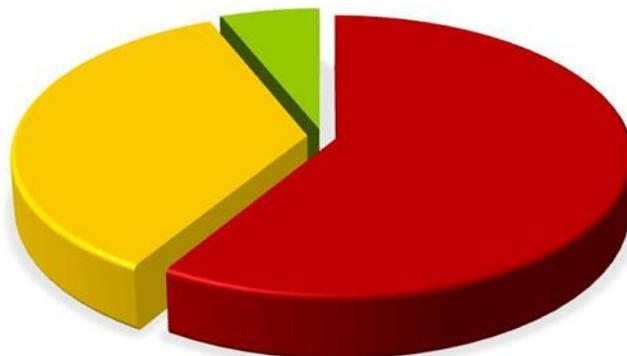
89% des interrogés ont répondu avoir fini leur formation avant 2012.

Enfin, 90% des médecins ne possédaient pas de capacité en médecine du sport. Les caractéristiques de l'échantillon sont résumées dans l'**Annexe 05**.

## II. Connaissance du TCL

### II.1. Connaissance globale

A l'issue de la cotation de chaque questionnaire, 41% des répondants avaient une connaissance globale correcte à bonne du TCL et 59% avaient une connaissance globale insuffisante (**Figure 11**). Cependant aucun des répondants n'avait de connaissance excellente sur le sujet.



**Figure 11: Niveau de connaissance globale chez les médecins généralistes sur le TCL.** ■ Insuffisant = 59%, ■ Correct = 35%, ■ Bon = 6%, □ Excellent = 0%. N = 114.

Le fait de travailler en milieu urbain était relié à un meilleur niveau de connaissance (56% versus 32% ;  $P = 0.012$ ). Les autres caractéristiques de l'échantillon n'étaient pas liées à une meilleure connaissance du sujet (sexe, lieu d'étude, lieu d'exercice, année de fin d'étude, posséder une capacité en médecine du sport). On retrouvait cependant une tendance statistique entre capacité en médecine du sport et meilleure connaissance globale ( $P = 0,19$ ) (Tableau 04).

**Tableau 04 : Connaissance globale en fonction des caractéristiques de l'échantillon.**

N = 114, \* $P < 0.05$ . Abréviations : Traumatisme crânien (TC), France traumatisme crânien (FTC).

	Insuffisant	Correct ou bon	P
	% (N)	% (N)	
<input type="checkbox"/> Sexe			$P = 0.45$
➤ ♀	57 (29)	43 (22)	
➤ ♂	65 (41)	35 (22)	
<input type="checkbox"/> Lieu d'étude			$P = 0.48$
➤ Externat :			
Belgique	100 (1)	0 (0)	
Auvergne	78 (7)	22 (2)	
Bourgogne	67 (2)	33 (1)	
Centre	67 (2)	33 (1)	
Grand Est	60 (22)	40 (15)	
Hauts de France	80 (4)	20 (1)	
Île de France	40 (2)	60 (3)	
Nouvelle Aquitaine	49 (18)	51 (19)	
Normandie	100 (2)	0 (0)	
Occitanie	0 (0)	100 (1)	
PACA	50 (4)	50 (4)	
Pays de la Loire	100 (3)	0 (0)	
➤ Internat :			$P = 0.90$
Auvergne	71 (5)	29 (2)	
Bourgogne	67 (2)	33 (1)	
Centre	50 (3)	50 (3)	
Corse	50 (1)	50 (1)	
Grand Est	62 (24)	38 (15)	
Guadeloupe	100 (1)	0 (0)	
Hauts de France	80 (4)	20 (1)	
Île de France	40 (2)	60 (3)	
Nouvelle Aquitaine	50 (18)	50 (18)	
Normandie	100 (1)	0 (0)	
PACA	60 (3)	40 (2)	
Pays de la Loire	75 (3)	25 (1)	
<input type="checkbox"/> Lieu d'exercice			$P = 0.80$
➤ Centre	69 (9)	31 (4)	
➤ Corse	50 (6)	50 (6)	
➤ Grand Est	65 (28)	35 (15)	
➤ Guadeloupe	67 (2)	33 (1)	
➤ Nouvelle Aquitaine	58 (25)	42 (18)	
<input type="checkbox"/> Type d'exercice			<b>*<math>P = 0.01</math></b>
➤ Rural	70 (48)	30 (21)	
➤ Urbain	49 (22)	51 (23)	

	<b>Insuffisant</b>	<b>Correct ou bon</b>	<b>P</b>
	% (N)	% (N)	
<input type="checkbox"/> <i>Année de fin d'étude</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ≤ 2012</li> <li>➤ &gt; 2012</li> </ul>	62 (63) 58 (7)	38 (39) 42 (5)	<i>P = 0,55</i>
<input type="checkbox"/> <i>Capacité en médecine du sport</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Oui</li> <li>➤ Non</li> </ul>	36 (4) 64 (66)	64 (7) 36 (37)	<b><i>P = 0.19</i></b>
<input type="checkbox"/> <i>Nombre de TC suivi par an</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 0</li> <li>➤ [1-2]</li> <li>➤ [2-4]</li> <li>➤ &gt; 4</li> </ul>	67 (4) 68 (26) 52 (22) 64 (18)	33 (2) 32 (12) 48 (20) 36 (10)	<i>P = 0.78</i>
<input type="checkbox"/> <i>Sources de connaissance</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ FTC</li> <li>➤ Plaquettes le chat</li> <li>➤ Aucune</li> <li>➤ Autres</li> </ul>	75 (12) 80 (4) 50 (4) 70 (38)	25 (4) 20 (1) 50 (4) 30 (16)	<i>P = 0.26</i>

## II.2. Connaissance par sous-catégorie

### II.2.1. Définition du TCL

Concernant la définition du TCL, 23% des interrogés avaient une connaissance bonne à correcte et 77%, une connaissance insuffisante (**Tableau 05**).

61% estimaient qu'une imagerie est nécessaire pour caractériser la sévérité du traumatisme et un répondant jugeait que le cas clinique présentait un simple choc sans TCL.

46% des médecins déclaraient que le score de Glasgow ne fait pas partie de la définition du TCL et 26% attribuaient un score de Glasgow entre 13 et 15 pour un TCL.

94% des répondants reconnaissaient correctement qu'en l'absence de PC, le TCL peut se traduire par des signes neurologiques transitoires et/ou une confusion. 19% considéraient que la PC dans le TCL a une durée maximale de 30 minutes. Suite au cas clinique, 97% des médecins reconnaissaient la présence d'une amnésie post traumatique, 2% validaient l'hypothèse d'une crise d'épilepsie devant les troubles de la mémoire et 1% validaient l'hypothèse d'une réaction d'anxiété.

**Tableau 05 : Niveau de connaissance par sous-catégorie.** Abréviations : Traumatisme crânien léger (**TCL**), Syndrome post-commotionnel (**SPC**), prise en charge (**PEC**), Nombre de répondants (**N**).

Niveau de connaissance	INSUFFISANT % (N)	BON ou CORRECT % (N)
<b>Caractéristiques</b>		
<b>GLOBAL</b>	59 % (67)	41% (47)
<b>TCL</b>	77% (88)	23% (26)
<b>SPC</b>	96% (110)	4% (4)
<b>PEC</b>	68% (78)	32% (36)
<b>EPIDEMIOLOGIE</b>	16% (18)	84% (96)

## II.2.2. Définition du SPC

4% des répondants avaient une connaissance correcte ou bonne sur le SPC et 96 % une connaissance insuffisante (**Tableau 05**).

Dans le détail, 91% des médecins identifiaient les troubles du comportement et de la mémoire présentés à 2 mois dans le cas clinique comme dus au SPC, aucun médecin ne jugeait que le TCL ne présente pas de séquelles.

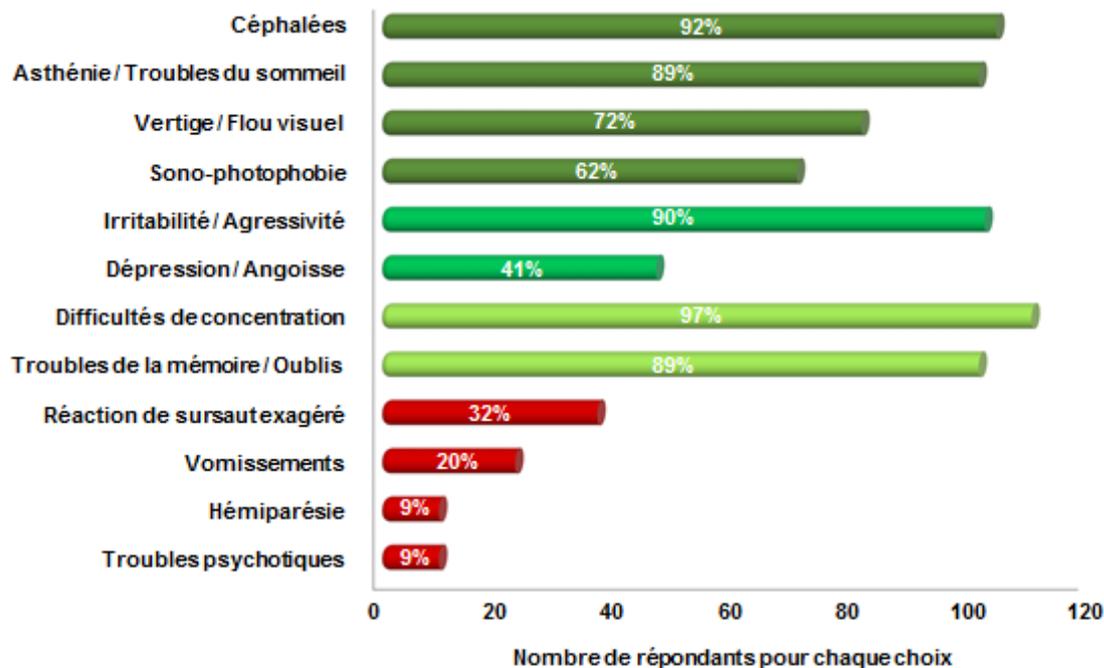
Les réponses liées au spectre des symptômes du TCL sont résumées dans la **Figure 12a**.

Les signes les plus évoqués étaient :

- les troubles de la concentration et de la mémoire (respectivement 97% et 89%),
- les troubles du comportement à type d'irritabilité, agressivité (90%) et
- des signes physiques comme les céphalées ou l'asthénie (respectivement 92% et 89%).

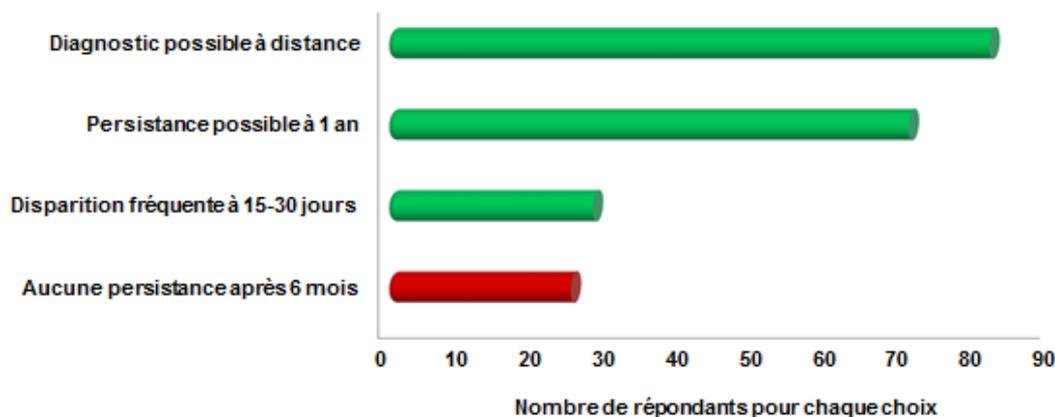
Concernant les troubles émotionnels à type de dépression ou angoisse, 41% des médecins les identifiaient comme faisant partie du spectre du SPC. Entre 9% et 32% des répondants sélectionnaient à tort les diagnostics différentiels.

Sur les 8 signes exacts (céphalées, sensation vertigineuse, asthénie, intolérance au bruit et à la lumière, dépression – angoisse, irritabilité – agressivité, trouble de la mémoire – oubli, difficultés de concentration) appartenant aux champs physique, émotionnel et cognitif, 4% des médecins les identifiaient tous, 46% en identifiaient au moins 4 appartenant à chacun des 3 champs cliniques et 50% en identifiaient moins de 4, n'exploraient pas chacun des 3 champs cliniques ou sélectionnaient un signe d'un diagnostic différentiel.



**Figure 12a: Choix des signes pouvant traduire un SPC (question 7).** Données collectées sous forme de question à choix multiple. En vert les signes cliniques faisant partie du SPC comprenant des signes physiques ■, émotionnels ■ et cognitifs ■. En rouge des signes de diagnostic différentiel ■. N = 114.

Le détail des choix concernant l'évolution d'un SPC est résumé dans la **Figure 12b**. 12% des médecins identifiaient correctement l'évolution d'un TCL. 25% des interrogés déclaraient qu'il disparaît le plus souvent dans les 15 jours à un mois suivant le traumatisme, 22% limitaient sa durée à 6 mois et 62% validaient sa persistance à 1 an.



**Figure 12b: Choix concernant l'évolution d'un SPC (question 8).** Données collectées sous forme de question à choix multiple. Signes cliniques faisant partie ■ ou non ■ de l'évolution possible du SPC.

### II.2.3. Prise en charge

Le niveau de connaissance de la prise en charge était similaire aux autres items, avec 32% des médecins présentant une connaissance correcte à bonne et 68% une connaissance insuffisante (**Tableau 05**).

Le travail en milieu urbain ne favorisait pas une meilleure connaissance dans une sous-catégorie en particulier avec cependant une tendance statistique à une meilleure connaissance de la prise en charge d'un TCL ( $P = 0.12$ ).

38% des médecins interrogés proposaient une prise en charge correcte ou bonne du TCL à la phase subaigüe (Q5). Cette qualité de prise en charge était de 86% à la phase chronique (Q9). 79% des répondants identifiaient la nécessité d'une évaluation médicale après un TCL, et 49% envisageaient une consultation de suivi à 1 mois.

74% encourageaient la réduction transitoire des stimulations physiques et cognitives et 57% proposaient une reprise progressive des activités. 5% envisageaient une reprise immédiate des activités après TCL en cas d'examen normal.

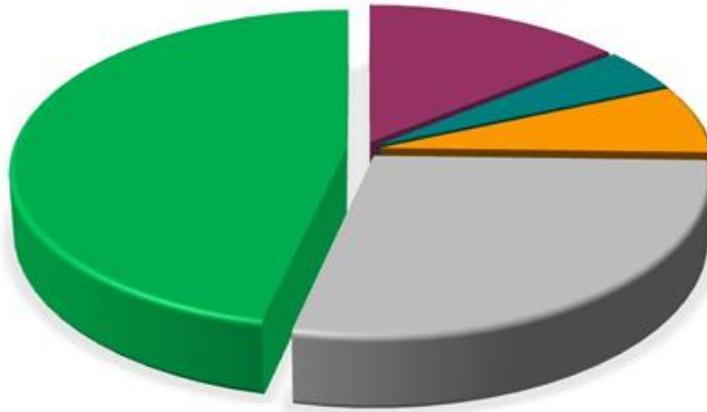
60% des interrogés estimaient qu'une prise en charge avec éducation et réhabilitation active permet la réduction de symptômes persistants et 68% envisageaient une consultation spécialisée. 35% des médecins ont opté pour ces deux modalités de prise en charge simultanément. 6% estimaient qu'une prise en charge psychiatrique est nécessaire et 8% jugeaient qu'aucune prise en charge n'existe.

#### II.2.4. Epidémiologie

La très large majorité des répondants (84%) identifiaient l'étiologie des TCL comme étant dus aux chutes ou AVP. 14% l'associaient principalement au milieu sportif et 2% jugeaient le sujet comme rarement rencontré en médecine générale (**Tableau 05**).

#### III. Sources de connaissance

Concernant l'association de professionnels France Traumatisme Crânien, 14% des répondants la connaissaient. Les plaquettes « Le Chat » étaient connues de 4% des médecins interrogés. 47% déclaraient avoir d'autres source de connaissance, 7% exprimaient n'avoir aucune source de connaissance et 28% n'ont pas répondu à la question (**Figure 13a**).



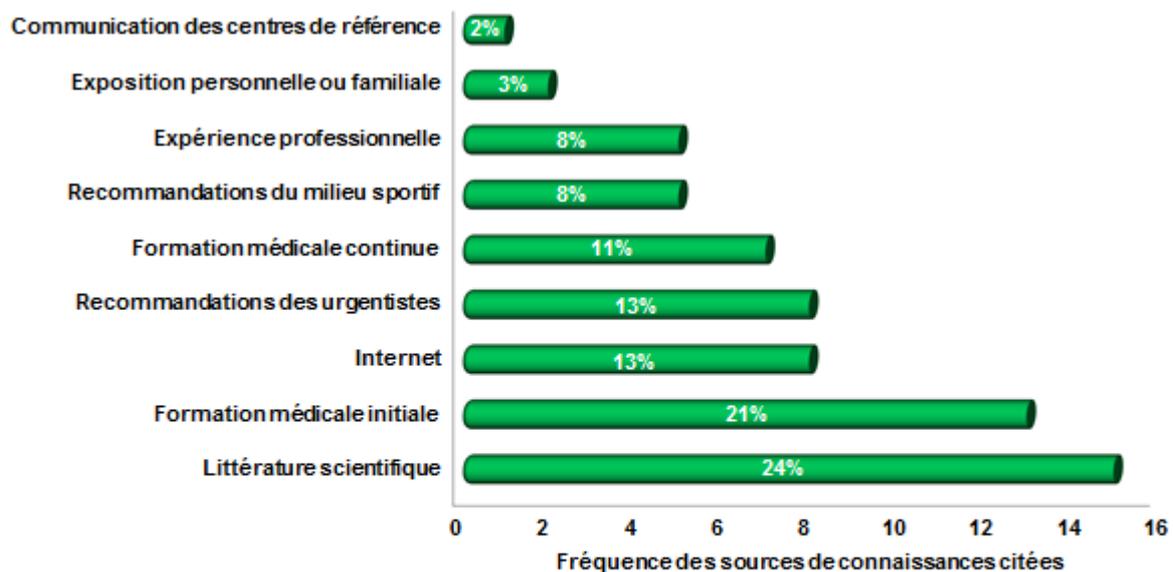
**Figure 13a: Sources de connaissance des médecins généralistes sur le TCL.** ■ Autres = 47%, ■ Non répondants = 28%, ■ Association France Traumatisme crânien = 14%, ■ Aucune source = 7%, ■ Plaquettes d'information "Le chat" = 4%. N = 114.

Concernant les autres sources de connaissance, les plus citées étaient (**Figure 13b**) :

- La littérature scientifique pour 24%,
- La formation médicale continue pour 21%,
- Les publications, recommandations du milieu des urgences pour 13%,
- Internet pour 13%,
- La formation médicale continue pour 11%.

Les recommandations, publications du milieu sportif représentaient 8% des sources de connaissance et les communications des centres de référence TCL représentaient 2% (n=1) des sources d'information. La connaissance du sujet était issue de la pratique professionnelle ou de l'exposition personnelle au TC pour respectivement 8% et 3% des répondants (**Figure 13b**).

Aucune des sources d'information n'était liée à une meilleure connaissance globale du TCL, ni la connaissance de France Traumatisme Crânien, ni des plaquettes « Le Chat ». Il n'y avait pas non plus de différence significative du niveau de connaissance en l'absence de toute source d'information.



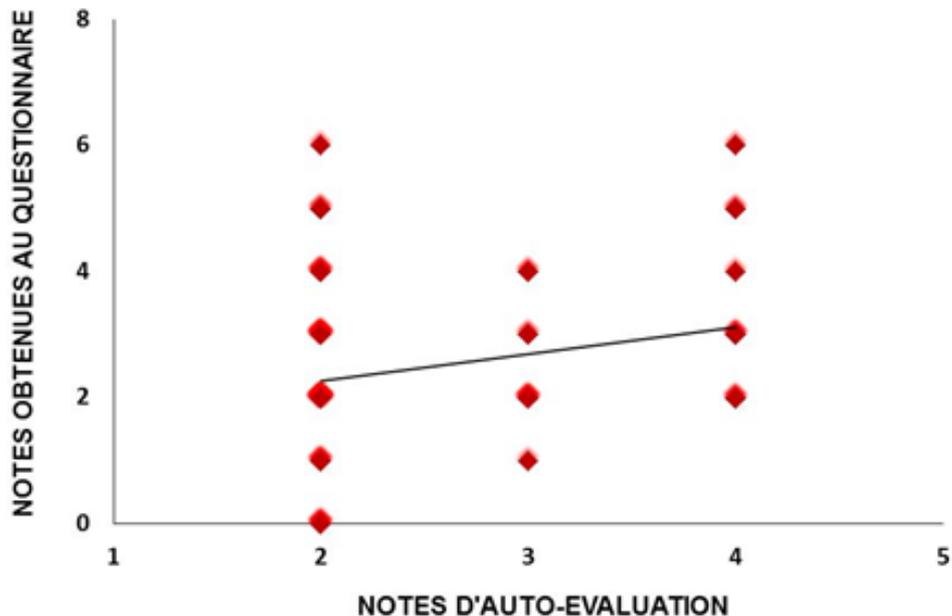
**Figure 13b: Autres sources de connaissance des médecins généralistes sur le TCL.** Données collectées sous forme de question ouverte. Nombre de répondant à la question ouverte = 54/114.

#### IV. Expérience

37% des médecins interrogés jugeaient prendre en charge entre 2 et 4 TC par an toutes sévérités confondues et 25% déclaraient en suivre plus de 4. Pour 33%, le nombre de cas suivis annuellement était entre 1 et 2 TC et 5% des répondants estimaient n'avoir aucun cas de TC dans leur patientèle.

Il n'y avait pas de différence significative entre le nombre de TC pris en charge annuellement et le niveau de connaissance.

89% des médecins interrogés ont déclaré ne pas se sentir suffisamment formés sur le sujet et 76% ne se sentaient pas à l'aise avec la prise en charge d'un TCL. Cette évaluation négative était corrélée à un niveau moindre de connaissance et le fait d'être à l'aise avec le sujet (connaissance et prise en charge) était corrélé à un meilleur niveau de connaissance (**Figure 14**, Corrélation de Pearson ;  $p = 0,01$ ).



**Figure 14: Corrélation entre la note obtenue au questionnaire et la note de l'autoévaluation.** Intervalle de confiance = 95% [0,06-0,40]. \* $P = 0,011$ .  $N = 114$ .

## Discussion

---

### I. Discussion autour des résultats

#### I.1. Connaissance globale et par sous-catégorie

A notre connaissance, il s'agit de la première étude française concernant la connaissance des médecins généralistes français au sujet du TCL, ses séquelles et sa prise en charge à moyen et long terme.

Les résultats généraux montraient qu'il existe en France une limitation des connaissances concernant le sujet car près de 60% des répondants présentaient un score global insuffisant. Ce savoir médical modéré se retrouve dans des études nord-américaines, notamment concernant le spectre des séquelles, ou la prise en charge [8, 85, 86].

Seul le fait de travailler en milieu urbain était en lien avec une meilleure connaissance globale du TCL. Ceci peut s'expliquer par une plus grande prise en charge d'accidents sportifs notamment dans les sports de contact dont les licences sont plus fréquentes dans le milieu urbain. Cette hypothèse est renforcée par la tendance statistique entre capacité en médecine du sport et meilleure connaissance globale et également la tendance statistique à une meilleure connaissance de la prise en charge d'un TCL chez les médecins urbains

Pour définir le TCL, 61% des interrogés ne caractérisaient pas sa sévérité sans imagerie. Ceci suggère une prescription trop importante de scanner risquant d'irradier inutilement les patients. Ce recours récurrent à l'imagerie cérébrale est critiqué dans la littérature et différentes études ont essayé d'élaborer des protocoles guidant leur réalisation [10, 22, 65, 78].

De plus, l'idée de l'impératif d'une imagerie pour classer la sévérité des TC peut limiter leur diagnostic. Les impacts cérébraux qui ne bénéficient pas ou ne nécessitent pas de scanner, sont-ils retenus comme des TC ?

La limitation des connaissances au sujet du SPC, peut aussi engendrer dans la pratique courante, une sous-estimation du nombre de TCL. Plusieurs signes persistants n'étaient pas décrits comme faisant partie du SPC par 50% des interrogés et 21% des médecins n'envisageaient pas d'évaluation systématique initiale en cas de TCL. Si les troubles cognitifs persistants étaient bien sélectionnés, la phono-photophobie l'était moins et 59% ne considéraient pas que la dépression et l'anxiété peuvent témoigner d'un SPC. Ces limitations de connaissance de certains signes persistants se retrouvent dans la littérature. Dans leur étude, Mann et ses collègues retrouvent qu'environ 15% et 25% des répondants ne sélectionnaient pas, respectivement, la dépression ou la fatigue chronique comme symptômes de SPC [8]. La difficulté à relier la dépression avec le SPC est cependant discuté dans plusieurs articles et certains médecins ont peut-être la perception d'une comorbidité favorisant la prolongation d'un SPC plutôt que d'un symptôme direct du SPC.

Concernant l'évolution du SPC, seulement 25% des médecins validaient sa normalisation dans le 1<sup>er</sup> mois et 62% le considéraient persistant à 1 an. Ceci pourrait limiter la réassurance préconisée. Des patients non avertis pourraient avoir une anxiété majorée se répercutant sur des signes post commotionnels prolongés. La perspective évolutive qui ressortait de l'analyse des questionnaires n'était pas en accord avec le suivi le plus souvent sélectionné. En effet, si deux tiers des médecins considéraient le SPC comme persistant au long cours et ses signes comme pouvant apparaître à distance du traumatisme, moins de la

moitié préconisaient un suivi à 1 mois. De nombreux patients pourraient être perdus de vue, non accompagnés dans l'apparition ou la persistance d'un SPC. Ceci risquerait d'entraîner une errance médicale, une angoisse face à des signes nouveaux parfois handicapants et non expliqués aboutissant à une prolongation des symptômes. Les études sur les facteurs favorisant la persistance de symptômes secondaires à un TCL, font ressortir que l'absence d'accompagnement médical et d'explication sur la course des symptômes d'un SPC, prolongent leur expression [55]. Ricard et Al, soulignent qu'en France, les médecins présentent des difficultés tant dans leur dépistage, que dans l'organisation de leur suivi [22].

Les limitations de connaissance sur la prise en charge sont assez similaires avec celles retrouvées dans la littérature nord-américaine [8]. La limitation des activités était préconisée par trois quart des répondants et leur reprise progressive par un peu plus de la moitié. Le moindre taux de réponse de cette dernière question peut s'expliquer par sa difficulté d'application en médecine générale. Une adaptation rapide du poste de travail après un TCL permettant une limitation d'activité est difficile à mettre en place dans un laps de temps court. Ces mesures peuvent être plus facilement appliquées chez l'enfant, dans le milieu scolaire, mais cela nécessite un lien efficace entre le médecin généraliste, le médecin scolaire et l'équipe pédagogique qui doivent être sensibilisés au sujet du TCL.

Devant un patient symptomatique chronique, la moitié des médecins envisageaient soit une réassurance et une réhabilitation active soit l'avis d'un spécialiste, un tiers proposaient les deux conjointement. Cependant si cette attitude thérapeutique est en accord avec la littérature, elle nécessite un suivi du patient, pour détecter ceux avec des signes persistants. Hors, la plupart des réponses au questionnaire concernant le suivi n'allaient pas dans le sens d'une surveillance (51% ne préconisaient pas de suivi à 1 mois). 14% des interrogés suggéraient l'absence de toute mesure thérapeutique ou préconisaient un suivi psychiatrique. Cela rejoint la perception de patients dit fonctionnels, hypochondriaques renvoyant au critiqué "syndrome subjectif des traumatisés". Cette attitude thérapeutique risque de créer de l'incompréhension chez les patients, et favoriser des perdus de vue, multipliant consultations et examens pour comprendre leurs symptômes [28]

## I.2. Sources de connaissance

Les sources de connaissance les plus fréquemment citées dans les réponses au questionnaire se retrouvent aussi dans la littérature [8] : littérature scientifique, Formation Médicale Initiale, Internet et recommandations des urgences.

21% des interrogés rapportaient la Formation Médicale Initiale. Cependant, la majorité des études médicales de notre groupe de répondants se sont déroulées avant 2000, c'est-à-dire, avant l'essor de l'étude du TCL dans la littérature, qui apparaît surtout depuis ces 15 – 20 dernières années. Ainsi le TCL n'a vraisemblablement pas été abordé durant leur cursus universitaire.

Nous n'avons pas trouvé de supports pédagogiques utilisés actuellement dans les différentes régions ayant répondu à notre étude. Nous ne pouvons pas vérifier si cela correspond aux définitions sur lesquelles nous nous sommes appuyés pour construire notre étude.

Nous nous sommes basés sur les définitions de l'association France Traumatisme Crânien [21] car le TCL est présenté comme touchant toute la population générale est non pas une population spécifique sportive comme c'est le cas de la définition de la 5<sup>ème</sup> conférence

internationale sur la commotion cérébrale en milieu sportif [43]. Les définitions présentées par l'association FTC sont plus exhaustives, avec une description de l'évolution des différents signes plus explicite et correspondant, selon nous, plus aux interrogations et à la pratique des consultations de médecine générale. Egalement, pour l'étude des connaissances des médecins généralistes français, la base de données de l'association FTC nous semble justifiée par le fait que l'association a été à l'initiative de campagnes de sensibilisation sur le territoire.

Cependant il n'y a pas de consensus national concernant le choix de définitions. Pour la définition du TCL, l'association de professionnels France Traumatisme Crânien [21] reprend la définition de l'OMS en la simplifiant, rendant son application clinique plus claire. Les 2 grandes définitions du TCL retrouvées dans la littérature [5, 43] posent cependant la difficulté du recueil des critères [53]. En l'absence de tiers, ils peuvent être difficiles à appréhender et classer, posant d'emblée la difficulté de la bonne évaluation et du bon suivi en découlant. Une PCI et APT courtes, sans témoins, méconnues de la victime, peuvent conduire, à tort, au diagnostic de simple choc sans ébranlement encéphalique. De plus il est spécifié une durée maximale de ces signes mais pas de durée minimale. Quand faire alors la transition avec les symptômes séquellaires ? Surtout que dans la majorité des cas la PC ne survient pas [58].

La définition de l'OMS [5] présente aussi le défaut de limiter le mécanisme à un choc cérébral direct. Hors, comme vu précédemment, un choc à distance de la tête peut transmettre une force mécanique lésionnelle au niveau cérébral et peut donc être à l'origine d'un TCL [39, 41]. Le critère de « lésion intracrânienne ne requérant pas de chirurgie » semble suggérer la pratique usuelle d'une imagerie cérébrale devant une suspicion de TCL. De récentes publications ne recommandent pas cette pratique en dehors de critères spécifiques [19]. Cependant cette pratique ressort de notre étude comme jugée nécessaire par près de deux tiers des médecins interrogés pour classer la sévérité du TC.

La définition de la 5<sup>ème</sup> conférence internationale sur la commotion cérébrale en milieu sportif [43] précise que la PC n'est pas obligatoire. Les critères cliniques sont eux plus flous. Elle ne spécifie pas de score de Glasgow ni d'APT et parle d'un trouble fonctionnel transitoire sans en spécifier la nature. Elle décrit ensuite des signes cliniques résultant, sans expliciter de délai d'apparition ni de durée à moyen ou long terme. Et la description de ces signes semble un continuum flou entre syndrome commotionnel, lié au choc initial et syndrome post commotionnel. Dans notre étude également, près de la moitié des médecins n'incluaient pas le score de Glasgow dans la définition du TCL.

Les principales définitions du SPC citées dans la littérature présentent aussi une limitation d'application dans la pratique courante et une variabilité de critères. La présentation syndromique de l'association France Traumatisme Crânien fait cependant le lien entre ces définitions, concernant les délais d'apparition du SPC, et offre une dénomination aux signes présents rapidement après le TCL et pouvant persister. Cette définition correspond mieux à la situation réelle de diagnostic. Elle met l'accent sur la nécessité d'être attentif à l'expression de signes appartenant à différents champs cliniques entraînant un sentiment de rupture avec l'état antérieur et occasionnant une gêne voire un handicap dans la vie quotidienne.

Pour la CIM-10 [48], le TCL à l'origine du SPC doit obligatoirement présenter une PC, limitant donc le nombre de cas diagnostiqués car la PC peut ne pas survenir, dans 90% des cas [58] ou ne pas être retrouvée à l'interrogatoire. Pour la DSM-IV et 5 [46, 47], les difficultés de l'attention ou de la mémoire sont des symptômes obligatoires et ils doivent être

objectivés par des tests neuropsychologiques. Les tests validés pour le diagnostic ne sont pas précisés. Cela rend le diagnostic plus difficile à poser, car ces tests ne sont habituellement pas réalisés en consultation courante de médecine générale et sont donc demandés au cours de consultations spécialisées, retardant le diagnostic et la prise en charge. A l'inverse pour la CIM-10 [48], les troubles cognitifs sont jugés du ressort du subjectif et ne doivent pas être suffisamment sévères pour être attestés par un bilan neuropsychologique. Cette définition renvoie à la caractéristique maintenant dépassée et critiquée par les publications récentes d'un « syndrome subjectif » des traumatisés crâniens [53], dont le substrat serait surtout psychologique plutôt que physiologique. Les troubles cognitifs secondaires à un TCL étaient largement sélectionnés par notre groupe de répondants, et leur présence dans le panel des signes secondaires est peut-être perçue comme critère obligatoire pour relier ces signes à un SPC.

L'ensemble des principales définitions du SPC renvoient à l'idée d'une batterie de signes dans différents champs cliniques (cognitifs, émotionnels, comportementaux, physiques...). Leur délai minimal d'apparition est flou, ne permettant pas de caractériser nettement quand les signes sont liés au TCL ou secondaires. Le diagnostic est présenté comme rétrospectif, posé à 3 mois de persistance des signes pour le DSM-IV [46], 1 mois pour la CIM-10 [48]. Cet intervalle pose la question de la dénomination des symptômes entre la phase initiale du TCL et leur présence à 1 mois ou 3 mois ainsi que leur prise en charge. Cela ne correspond pas à la pratique courante, ni aux recommandations de prise en charge le plus précocement possible. Pour la DSM-5 [47], la course habituelle du SPC est plus explicite : avec la notion de survenue immédiate. Mais ce critère peut limiter le diagnostic car pour plusieurs auteurs [22, 55], l'apparition des signes, ou leur ressenti par le patient [21], peut être différé. Pour la 5e conférence sur la commotion cérébrale sportive, il existe un continuum entre la définition clinique du TCL et du SPC à sa phase aiguë. Les 2 entités ne sont pas clairement clivées [43]. La symptomatologie aiguë est définie comme apparaissant au moment du TCL et pouvant persister jusqu'à 14 jours chez l'adulte et 1 mois chez l'enfant. Passé cet intervalle de temps, l'ensemble des plaintes est alors qualifiée de « Symptômes Persistants ». Ce délai variable pour caractériser les signes secondaires à un TCL, ne permet pas aux médecins généralistes d'organiser clairement le suivi de leurs patients. Ainsi les médecins répondants de notre étude n'ont peut-être pas sélectionnés la réalisation d'un suivi à 1 mois, car ce délai n'est pas systématiquement proposé dans les différentes définitions.

L'enseignement des collèges de neurologie, neurochirurgie et de la SFMU est principalement tourné vers la recherche et la prise en charge de signes de gravité. Certaines données, concernant le TCL, diffèrent étonnement des dernières publications internationales sur le sujet car leur source date de 1998. Par exemple, concernant l'épidémiologie, le collège de neurologie note qu'en France, l'incidence des traumatismes crâniens mineurs est estimée à 40 / 100 000 hab par an dont la circonstance la plus fréquente est l'accident de la voie publique. Cette incidence est actuellement 7 fois [20] à 20 fois [22] plus importante selon l'étude épidémiologique citée. L'incidence avancée par le collège de neurologie, bien en deçà de l'évaluation d'études plus récentes peut entretenir une perception plus anodine de la pathologie. Pour le collège de neurochirurgie, le dépistage du SPC est proposé dans les jours ou semaines suivant un TCL tandis qu'il est proposé à 4-6 mois par le collège de neurologie. Ce dernier délai est beaucoup trop tardif, laissant potentiellement se chroniciser des symptômes présents bien plus tôt. Pour les deux collèges, le SPC est encore nommé « syndrome subjectif » qui n'est plus recommandé [53] car renvoyant à l'idée d'un patient dit « fonctionnel », expression de fragilités psychologiques, banalisant ce syndrome. Pour la

SFMU, Il s'agit surtout d'avertir le patient sur l'existence habituelle de symptômes au décours et de passer la main au médecin traitant en cas d'absence d'amélioration [19]. Ni la SFMG, ni le campus numérique de médecine générale du Collège National des Généralistes Enseignants (CNGE) ne font mention du TCL ou du SPC.

Les définitions présentées par l'association FTC font le lien entre les différentes définitions internationales et clarifient la course habituelle des symptômes. Présentant le TCL comme une pathologie présente en population générale, cette association est la plus proche du consensus national. Mais cependant elle peine à se faire connaître, 14 % des médecins répondant connaissaient l'association et seulement 4% citaient leur plaquette d'information « Le Chat ». Ceux avec d'autres sources pourraient alors avoir certaines notions différentes de celles que nous avons retenues, notamment dans le spectre des symptômes du SPC, des modalités de suivi et de prise en charge. Et plus généralement, plutôt qu'un manque de connaissance chez les médecins généralistes, c'est l'enseignement du TCL qui souffre d'un manque de support pédagogique clair. La multiplicité des définitions rend le discours scientifique flou et l'apprentissage moins efficace.

D'autres sources d'information, non citées peuvent aussi influencer la perception des médecins généralistes sur le sujet. Les médias ont un rôle important dans la transmission des connaissances en population générale et influencent la perception de pathologies. Dans le monde sportif, où le TCL commence à être médiatisé, les journalistes, commentateurs ont parfois des propos à l'encontre des recommandations, incitant à une reprise immédiate de l'activité, ou minimisant les conséquences d'un impact, et amenant à des habitudes de jeux néfastes [58].

Internet présente l'avantage d'une rapide et large diffusion de l'information mais l'inconvénient de contenus peu contrôlés, de qualité variable et difficiles à corriger. Il reste un outil incontournable de sensibilisation pour les associations de professionnels ou de malades, mais avec la difficulté récurrente à bien faire connaître ces interfaces aux professionnels de santé [85, 86].

Une étude sur la couverture médiatique du TCL a été menée de 2009 à 2011 par le CDC aux Etats-Unis [89]. Il apparaît une augmentation de la couverture médiatique principalement autour du TC sportif avec l'utilisation préférentielle du terme de commotion. Les articles de presse relatent surtout l'évènement en lui-même, un peu les conditions de retour au jeu mais font rarement référence aux complications potentielles, aux mesures de prévention, ou à l'épidémiologie. Le TCL est présenté comme un évènement ponctuel dans une population spécifique (sportive), sa dimension globale, affectant la santé publique n'est pas abordée. Le CDC a édité un guide à l'attention des journalistes concernant la qualité de couverture médiatique pour une meilleure information du public, notamment en termes de connaissance des signes de TCL, des conduites à tenir en cas de TC et de prévention de l'évènement. A notre connaissance, il n'existe pas une telle mesure des instances sanitaires ou associatives en France.

L'art comme le cinéma ou la bande dessinée a aussi un rôle important dans la diffusion des représentations. Ils sont cependant, eux aussi, source d'informations erronées que ce soit dans la reconnaissance même de l'existence d'une pathologie en cas de TCL, de sa prise en charge ou de son évolution habituelle qui est souvent décrite comme rapidement, voire instantanément favorable [90]. Cela entretient l'idée d'une pathologie banale, bénigne. Cette représentation peut favoriser des comportements à risque, notamment chez les jeunes, ou une négligence de l'évènement par des patients victimes eux même qui dans les suites du

TCL ne le signale pas, ne vont pas consulter ni chercher à se faire suivre médicalement. Mais cette perception populaire erronée peut également influencer les médecins sur l'idée d'une pathologie bénigne, d'évolution rapidement favorable, ne nécessitant pas de surveillance et ainsi ne pas faire le lien avec les signes secondaires.

L'optimisation des transmissions de connaissance, tant pour les médecins que pour les patients, est au cœur de nombreuses études et la conclusion est souvent que la formation des médecins est plus efficace si initiée tôt c'est-à-dire durant les études de médecine [8]. Malgré plusieurs supports internet existants en Amérique du Nord (CDC : HeadsUp, Ontario : Parachute, [56, 91]) et en France (site France Traumatisme crânien [21]), leur diffusion ne se fait pas avec qualité et de nombreux praticiens nord-américains attestent ne pas en avoir connaissance [85, 86]. Les résultats de cette thèse allaient également dans ce sens car les outils français des campagnes de sensibilisation étaient très peu cités. En effet, les campagnes de sensibilisation ponctuelles fonctionnent peu. Elles nécessitent des interventions récurrentes, l'utilisation de différents supports de communication (affiches, médias, internet, congrès...), ce qui demande de l'argent et une importante mobilisation des instances sanitaires. Au sujet du TCL, cela n'est pas encore le cas en France même si les choses commencent à évoluer, notamment par le biais du milieu sportif. Mais là non plus la communication ne semble pas optimale car seulement 8% des interrogés la citaient comme source de connaissance.

Sept ans après la publication du rapport des Ministères de la santé et de la cohésion sociale [52], les objectifs énoncés (diffusion de supports d'information, enseignement du TCL dans les études de médecine) semblent peu mis en application ou peu efficaces. Les résultats de notre étude ont montré que les supports d'information français étaient mal connus. Il n'y avait pas de différence significative des connaissances en fonction de l'année de fin d'étude. Le sujet ne paraît donc pas avoir été intégré aux études de médecine comme cela était préconisé.

### I.3. Expérience

Il apparaît que plus d'un tiers des médecins sous estimaient très certainement le nombre de patient consultant annuellement pour un TCL, déclarant n'en suivre aucun (5%) ou 1 à 2 (33%). Si l'on reprend le nombre de TC annuels de l'étude de Tiret : 155 000 TC/an [20] ou celui évalué par Chevrillon à partir de l'étude de Ricard : 650 000 TC/an [18], rapporté au nombre de médecins libéraux français : 55 000 environ en 2018 [92], alors chaque médecin devrait en moyenne prendre en charge annuellement de 2,5 à 11 TC dont 80% sont des TCL, soit entre 2 et 9 TCL annuels.

Malgré les données épidémiologiques, le corps médical français perçoit le TC comme une pathologie moins répandue que d'autres comme l'AVC. Pourtant, en France, l'incidence des TCL séquellaires rejoint voire surpasse l'incidence des séquelles d'AVC. On dénombre jusqu'à 650 000 cas de TCL annuels dont 12% [18] à 35% [12] restent symptomatiques à 6 mois. Soit 75 000 à 225 000 patients ou 120 TCL séquellaires / 100 000 hab à 360 TCL séquellaires / 100 000 hab par an. Pour l'AVC en France, on dénombre environ 130 000 cas par an soit 230 AVC / 100 000 habitants, dont 60% gardent des séquelles plus ou moins sévères à 1 mois, soit environ 75 000 cas annuels ou 130 cas / 100 000 hab [23].

Cette idée d'une pathologie bénigne est renforcée par la discrète mobilisation des pouvoirs sanitaires au vu de l'épidémiologie du TCL. Certains auteurs parlent "d'Epidémie silencieuse" [11, 16, 26].

Ces limitations de connaissances étaient cependant bien perçues par l'échantillon de médecins interrogés qui exprimaient pour trois quart d'entre eux le sentiment de ne pas être bien formé au sujet du TCL et de ne pas être à l'aise avec sa prise en charge. Cette perception était par ailleurs bien corrélée aux limitations de connaissance globale. Ceci, comme préconisé dans la littérature, renforce l'idée de la nécessité d'inclure l'apprentissage de cette pathologie dans les études de médecine.

## II. Limites de l'étude

### II.1. Difficulté de choix d'une définition *Gold Standard*

Dès 2003, le CDC a exprimé la volonté d'une définition unique et consensuelle concernant le TCL [7]. Cependant, une telle définition n'existe toujours pas notamment devant la persistance d'un clivage important entre TCL sportif et TCL plus généraliste, toutes causes confondues. Il en va de même pour le SPC dont la dénomination a changé ces vingt dernières années. Ceci témoigne des avancées de la recherche concernant la réalité physiopathologique de ce syndrome : d'abord appelé syndrome subjectif des traumatisés crâniens [49, 53], puis syndrome post commotionnel, et actuellement apparait le terme de syndrome post traumatique (SPT) [4].

L'introduction de notre travail illustre la multiplicité des définitions utilisées dans la littérature scientifique qui reste une grande limitation à l'étude du TCL [3]. Si les deux grandes définitions du TCL sont largement reprises dans la littérature, les critères pour parler du SPC sont beaucoup plus hétérogènes. Les deux grandes définitions, DSM et CIM-10, [46-48] comportent des limitations pour leur application clinique, et sont donc finalement peu retenues dans les différentes études plutôt tournées vers le recueil d'un panel de signe ou l'évaluation d'échelles (GOS, Rivermead pour les plus courantes). Mais ces échelles ne font pas consensus non plus. [53, 93].

A l'issue d'une synthèse de la littérature, il nous a semblé que les notions que le médecin généraliste devait connaître pour mieux identifier et accompagner les TCL sont :

- 1) Le TCL est une pathologie qui ne se retrouve pas uniquement dans le milieu sportif, mais fréquemment rencontré en médecine générale au vue de l'incidence,
- 2) Il peut être provoqué par un choc direct à la tête ou un choc à distance entraînant un ébranlement cérébral.
- 3) Cette pathologie répond à une définition clinique même si elle n'a pas fait l'objet de consensus international.
- 4) L'existence possible et même fréquente de complications à la suite d'un TCL, souvent temporaires, mais pouvant dans certains cas persister au long cours.
- 5) Ces complications appartiennent à un panel clinique physique, émotionnel, cognitif, non étayés par les examens clinico-biologiques de routine, mais dont on commence à comprendre l'origine physiopathologique et donc le substrat fonctionnel
- 6) Ce SPC provoque chez certains un changement, voir une rupture avec l'état antérieur impactant la qualité de vie autrement qualifié de handicap invisible
- 7) Le médecin généraliste est l'acteur de première ligne dans la prise en charge, qui permet souvent une régression des symptômes. Cette prise en charge est axée sur le repos, l'épargne physique et cognitive, une reprise progressive des sollicitations corporelles et intellectuelles, associée à l'éducation du patient sur ses signes et une réassurance.
- 8) Si la symptomatologie persiste malgré l'accompagnement adapté, des consultations dédiées existent avec des spécialistes du TCL.

Le choix des définitions présentées par FTC, est motivé par leur application en population générale et leur diffusion lors de campagnes d'information. Le bémol de leur définition du SPC est la présence de signes appartenant à l'état de stress post traumatique (ESPT) (reviviscence et cauchemars). Si ces deux syndromes sont décrits comme souvent associés dans les suites d'un TCL, la littérature en fait la distinction [35, 53]. Cette description peut s'expliquer par les références utilisées pour la rédaction du site, datant d'avant 2010 et

l'année de réalisation des plaquettes de prévention (2007). La distinction des deux syndromes était peut-être moins nette à ce moment. Ce symptôme n'a donc pas été inclus dans notre étude comme faisant partie du spectre du SPC mais comme diagnostic différentiel.

Ce choix des définitions reste subjectif en l'absence de définitions consensuelles. Ce manque de consensus est une limitation à l'étude du TCL largement décrite dans la littérature car il entraîne une grande variabilité des définitions utilisées et donc une hétérogénéité méthodologique des différentes études, limitant la comparaison de leurs résultats et leur interprétation [4, 5].

Enfin, nous avons choisi un cas de TCL peu symptomatique initialement, mais présentant des signes secondaires persistants à 2 mois. L'apparence initiale, volontairement peu grave peut expliquer le nombre de réponses ne sollicitant pas de bilan initial (21%) ou ne préconisant pas de suivi à 1 mois (51%). Un cas clinique exposant une symptomatologie initiale plus marquée (une PC, des propos confus plus longtemps...) aurait peut-être encouragé plus de réponses adéquates concernant le suivi.

## II.2. Biais

Un des biais principaux de notre étude est le biais de sélection. En effet notre échantillon n'est pas suffisamment représentatif de la population d'étude. Le taux de femmes parmi les médecins interrogés est plus important que dans la population médicale des 5 régions d'étude. Notre échantillon est également plus jeune et les effectifs régionaux des répondants ne sont pas représentatifs de la répartition de la démographie médicale dans les 5 régions : il y a une surreprésentation des médecins de l'Indre et du Limousin.

Le taux de réponses est limité (4%) avec une participation sur la base du volontariat, donc les personnes plus intéressées, peut-être plus concernées et plus sensibles au sujet ont répondu. Ceci augmente peut-être artificiellement le taux de bonnes réponses. Sur l'ensemble du territoire, les médecins généralistes présentent peut-être une connaissance insuffisante du sujet plus importante. Cette faible participation entraîne probablement un manque de puissance, limitant les liens statistiques entre les différentes caractéristiques ou sources de connaissance et les différents niveaux de connaissance.

Le format d'évaluation des connaissances par questionnaire peut entraîner un biais de questionnement. Certaines questions justes et sélectionnées peuvent ne pas refléter l'état réel des connaissances mais avoir été choisies par déduction, influencées par le contexte du questionnaire. Ce biais peut faussement majorer le niveau de connaissance des médecins interrogés. C'est probablement le cas notamment pour le fort taux de bonnes réponses concernant l'APT (Q4 ; 97% de bonnes réponses) et le syndrome post commotionnel (Q6 ; 91% de bonnes réponses).

## Conclusion

---

Les résultats de notre étude reflètent le manque d'information des médecins généralistes français autour du TCL. Ces limitations de connaissances sont ainsi liées à l'absence de définitions consensuelles autour de cette pathologie, ses séquelles et sa prise en charge à moyen et long terme et au flou bibliographique que cela entraîne. Certaines actions sont à envisager pour améliorer les connaissances sur le sujet.

Les instances sanitaires françaises doivent aboutir à un consensus national concernant les différentes définitions et protocoles d'accompagnement des TCL afin que le corps médical ait un discours clair et unifié.

Il est également primordial de réfléchir à des modes efficaces de transmission des connaissances parmi les médecins généralistes, spécialistes mais également dans la population générale. Les précédentes campagnes de sensibilisation, trop ponctuelles, ont eu peu d'impact sur les connaissances. Les résultats de notre étude pourront être transmises à l'association France Traumatisme Crânien par le biais d'un des membres, Dr Hélène Carrière, Directrice de thèse et ainsi reprendre des mesures de sensibilisation. Ces conclusions pourront aussi être présentées lors de différents congrès auxquels participe l'unité de travail de Dr Hélène Carrière, directrice de thèse. Cependant la limite d'efficacité des campagnes de sensibilisation ponctuelles a déjà été critiquée. Ainsi, il semble primordial, après consensus national sur les définitions, d'inclure la formation de cette pathologie dans études de médecine.

Il existe en France quelques réseaux de soin autour du TCL, mais trop peu au vu de l'incidence et de l'impact de cette pathologie en terme de santé publique. Il semble important de créer plus de filières de soins autour du TCL permettant de faire le lien entre les médecins généralistes, les autres acteurs de soins et les équipes pédagogiques ou médecins du travail. Ces filières doivent être créées en parallèle de la réalisation de guides français exhaustifs concernant les critères diagnostics, les modalités de prise en charge des différents symptômes, les modalités de suivi et critères amenant à consulter un spécialiste.

## Références bibliographiques

---

1. Levin, H., D. Shum, and R. Chan, Understanding Traumatic Brain Injury: Current Research and Future Directions. Oxford University Press; 1st Edition. February 25, 2014. Chapitre 2, P 8-27 by David L. McArthur. Kindle Edition. 2014.
2. Shaw, N.A., The neurophysiology of concussion. *Prog Neurobiol*, 2002. **67**(4): p.281-344.
3. Cassidy, J.D., et al., Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med*, 2004(43 Suppl): p. 28-60.
4. Donovan, J., C. Cancelliere, and J.D. Cassidy, Summary of the findings of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Chiropr Man Therap*, 2014. **22**(1): p. 38.
5. Carroll, L.J., et al., Methodological issues and research recommendations for mild traumatic brain injury: the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med*, 2004(43 Suppl): p. 113-25.
6. Chevignard, M., et al., Le traumatisme crânien de l'enfant : troubles cognitifs et comportementaux. *Méd. Phys. Réadapt*, 2009. **25**: p. 79-87.
7. Gerberding, J. and S. Binder, Report to Congress on Mild Traumatic Brain Injury in the United States: Steps to Prevent a Serious Public Health Problem. National Center for Injury Prevention and Control, part of the Centers for Disease Control and Prevention. Accessible sur <https://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/pdf/mtbireport-a.pdf>. 2003.
8. Mann, A., C.H. Tator, and J.D. Carson, Concussion diagnosis and management: Knowledge and attitudes of family medicine residents. *Can Fam Physician*, 2017. **63**(6): p. 460-466.
9. Levin, H.S. and R.R. Diaz-Arrastia, Diagnosis, prognosis, and clinical management of mild traumatic brain injury. *Lancet Neurol*, 2015. **14**(5): p. 506-17.
10. Ropper, A.H. and K.C. Gorson, Clinical practice. Concussion. *N Engl J Med*, 2007. **356**(2): p. 166-72.
11. Roozenbeek, B., A.I. Maas, and D.K. Menon, Changing patterns in the epidemiology of traumatic brain injury. *Nat Rev Neurol*, 2013. **9**(4): p. 231-6.
12. Cassidy, J.D., et al., Systematic review of self-reported prognosis in adults after mild traumatic brain injury: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*, 2014. **95**(3 Suppl): p. S132-51.
13. Coronado, V.G., et al., Trends in Sports- and Recreation-Related Traumatic Brain Injuries Treated in US Emergency Departments: The National Electronic Injury Surveillance System-All Injury Program (NEISS-AIP) 2001-2012. *J Head Trauma Rehabil*, 2015. **30**(3): p. 185-97.
14. Keightley, M.L., et al., Psychosocial consequences of mild traumatic brain injury in children: results of a systematic review by the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*, 2014. **95**: p.S192-200.

15. Langlois, J., W. Rutland-Brown, and K. Thomas, Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations, and Deaths. Division of Injury and Disability Outcomes and Programs, National Center for Injury Prevention and Control, Centers for Disease Control and Prevention, Department of Health and Human Services. Accessible sur [www.cdc.gov/injury](http://www.cdc.gov/injury). 2004.
16. Peeters, W., et al., Epidemiology of traumatic brain injury in Europe. *Acta Neurochir (Wien)*, 2015. **157**(10): p. 1683-96.
17. Tagliaferri, F., et al., A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. *Acta Neurochir (Wien)*, 2006. **148**(3): p. 255-68; discussion 268.
18. Chevrillon, E., N. Laurent, and F. TASSEAU, 2013-2015 : 3ème volet d'une action de sensibilisation sur les TCL conduite par FTC, Direction Générale de la Santé. Colloque TCL le 06 nov 2015 au Ministère des Affaires Sociales, de la Santé. Accessible sur <http://www.crfc.org/index.php/component/content/article/20-document/1587-2013-2015-3eme-volet-d-une-action-de-sensibilisation-sur-les-tcl-conduite-par-france-traumatisme-cranien-a-la-demande-de-la-direction-generale-de-la-sante>. 2015.
19. SFMU, Recommandations de la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU): 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. Accessible sur [http://www.sfmu.org/upload/consensus/rfe\\_tcl\\_sfm2012.pdf](http://www.sfmu.org/upload/consensus/rfe_tcl_sfm2012.pdf). 2012.
20. Tiret, L., et al., The epidemiology of head trauma in Aquitaine (France), 1986: a community-based study of hospital admissions and deaths. *Int J Epidemiol*, 1990. **19**(1): p. 133-40.
21. France traumatisme crânien. Qu'est ce qu'un TCL ?. Accessible sur : <http://www.france-traumatisme-cranien.fr/fr/traumatisme-cranien-leger/qu-est-ce-qu-un-tcl>.
22. Ricard, C., et al., [Six-month outcome of 795 patients admitted to Annecy hospital emergency department for mild traumatic brain injury]. *Sante Pub*, 2013. **25**(6): p. 711-8.
23. De Perreti, C., et al., Prévalence des accidents vasculaire cérébraux et de leurs séquelles et impact sur les activités de la vie quotidienne: Apport des enquêtes déclaratives handicap-santé-institution, 2008-2009. *Institut national de veille sanitaire*, 2012. **1**: p. 1-6.
24. Alexander, M.P., Mild traumatic brain injury: pathophysiology, natural history, and clinical management. *Neurology*, 1995. **45**(7): p. 1253-60.
25. Henry, P., et al., Epidémiologie de la migraine. Rapport INSERM. Accessible sur [http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/200/expcol\\_1998\\_migraine\\_01ch.pdf?sequence=7&isAllowed=y](http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/200/expcol_1998_migraine_01ch.pdf?sequence=7&isAllowed=y). 1998.
26. Williams, H., et al., Des Vies à Reconstruire: Le traumatisme crânien et ses incidences pour la justice pénale. Centre de recherche en neuropsychologie clinique. Université d'Exeter. Rapport à la demande du Barrow Calbury Trust. Accessible sur [http://psychology.exeter.ac.uk/documents/Repairing\\_Shattered\\_Lives\\_Report\\_French\\_Version.pdf](http://psychology.exeter.ac.uk/documents/Repairing_Shattered_Lives_Report_French_Version.pdf). 2012.
27. Maas, A.I.R., et al., Traumatic brain injury: integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. *Lancet Neurol*, 2017. **16**(12): p. 987-1048.

28. Hartvigsen, J., et al., Mild traumatic brain injury after motor vehicle collisions: what are the symptoms and who treats them? A population-based 1-year inception cohort study. *Arch Phys Med Rehabil*, 2014. **95**(3 Suppl): p. S286-94.
29. Campus de Neurochirurgie. Pathologie simplifié du TCL. Accessible sur <http://campus.neurochirurgie.fr/spip.php?article289>.
30. Bigler, E.D., Neuropathology of Mild Traumatic Brain Injury: Correlation to Neurocognitive and Neurobehavioral Findings, in *Brain Neurotrauma: Molecular, Neuropsychological, and Rehabilitation Aspects*, F.H. Kobeissy, Editor. 2015: Boca Raton (FL).
31. Hellstrom, T., et al., White matter microstructure is associated with functional, cognitive and emotional symptoms 12 months after mild traumatic brain injury. *Sci Rep*, 2017. **7**(1): p. 13795.
32. Holbourn, H., M. EDIN, and P. OXFORD, Mechanics of head injuries. *The Lancet*, 1943. **242**(6267): p. 438-441.
33. Oppenheimer, D.R., Microscopic lesions in the brain following head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1968. **31**(4): p. 299-306.
34. Johnson, V.E., W. Stewart, and D.H. Smith, Axonal pathology in traumatic brain injury. *Exp Neurol*, 2013. **246**: p. 35-43.
35. Azouvi, P., et al., Neuropsychology of traumatic brain injury: An expert overview. *Rev Neurol (Paris)*, 2017. **173**(7-8): p. 461-472.
36. Khong, E., et al., Diffusion Tensor Imaging Findings in Post-Concussion Syndrome Patients after Mild Traumatic Brain Injury: Review. *Front Neurol*, 2016. **7**: p.156.
37. Signoretti, S., et al., The pathophysiology of concussion. *PM R*, 2011. **3**(10 Suppl 2): p. S359-68.
38. Simon, D.W., et al., The far-reaching scope of neuroinflammation after traumatic brain injury. *Nat Rev Neurol*, 2017. **13**(9): p. 572.
39. Len, T.K. and J.P. Neary, Cerebrovascular pathophysiology following mild traumatic brain injury. *Clin Physiol Funct Imaging*, 2011. **31**(2): p. 85-93.
40. Maegele, M., Traumatic brain injury in 2017: exploring the secrets of concussion. *Lancet Neurol*, 2018. **17**(1): p. 13-15.
41. CNS, Congress of Neurological Surgeons. Committee on head injury nomenclature: glossary of head injury. *Clin Neurosurg* (1966); **12**: 386–394. 1966.
42. ACRM, Definition of mild traumatic brain injury. Developed by the Mild Traumatic Brain Injury Committee of the Head Injury Interdisciplinary Special Interest Group of the American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM): Thomas Kay, Douglas E. Harrington, Richard Adams, Thomas Anderson, Sheldon Berrol, Keith Cicerone, Cynthia Dahlberg, Don Gerber, Richard Goka, Preston Harley, Judy Hilt, Lawrence Horn, Donald Lehmkuhl, James Malec. *J Head Trauma Rehabil* 1993;**8**(3):86-87., 1993.
43. McCrory, P., et al., Consensus statement on concussion in sport-the 5(th) international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med*, 2017. **51**(11): p. 838-847.

44. Collège des enseignants de neurologie. Conduite à tenir devant un traumatisme cranio-facial. Accessible sur : <https://www.cen-neurologie.fr/deuxieme-cycle%20/orientation-diagnostique-conduite-tenir-devant-traumatisme-craniofacial>.
45. Société française de médecine générale. Dictionnaire des résultats de consultation. Accessible sur : <http://webdrc.sfmng.org/>.
46. APA, American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th edition Text Revision (DSMIV-TR). American Psychiatric Press, Washington, DC. 2000.
47. APA, American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition Text Revision (DSM5-TR). American Psychiatric Press, Washington, DC. 2013.
48. WHO, ICD-10. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: Tenth Revision, vol. 3, Genève, World Health Organization (WHO), 1994.
49. Carroll, L.J., et al., Prognosis for mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med*, 2004(43 Suppl): p. 84-105.
50. Dikmen, S., J. Machamer, and N. Temkin, Mild Traumatic Brain Injury: Longitudinal Study of Cognition, Functional Status, and Post-Traumatic Symptoms. *J Neurotrauma*, 2017. **34**(8): p. 1524-1530.
51. McMahon, P., et al., Symptomatology and functional outcome in mild traumatic brain injury: results from the prospective TRACK-TBI study. *Neurotrauma*, 2014. **31**(1): p. 26-33.
52. Ministère de la santé et de la cohésion sociale. Programme d'action en faveur des traumatismes crâniens et blessés médullaires. Accessible sur : [http://www.crftc.org/images/Programme\\_ministere\\_d\\_actions\\_2012\\_en\\_faveur\\_des\\_traumatismes\\_craniens\\_et\\_des\\_blesses\\_medullaires.pdf](http://www.crftc.org/images/Programme_ministere_d_actions_2012_en_faveur_des_traumatismes_craniens_et_des_blesses_medullaires.pdf).
53. Fayol, P., et al., Preliminary questions before studying mild traumatic brain injury outcome. *Ann Phys Rehabil Med*, 2009. **52**(6): p. 497-509.
54. Nygren-de Boussard, C., et al., Nonsurgical interventions after mild traumatic brain injury: a systematic review. Results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*, 2014. **95**(3 Suppl): p. S257-64.
55. Ponsford, J., et al., Factors associated with persistent post-concussion symptoms following mild traumatic brain injury in adults. *J Rehabil Med*, 2019. **51**(1): p. 32-39.
56. CDC, Get a Heads Up on Concussion in Sports Policies. Information for Parents, Coaches, and School & Sports Professionals. Prevention National Center for Injury Prevention and Control. Accessible sur [www.cdc.gov/Concussion](http://www.cdc.gov/Concussion). 2014.
57. McLendon, L.A., et al., The Controversial Second Impact Syndrome: A Review of the Literature. *Pediatr Neurol*, 2016. **62**: p. 9-17.
58. Tator, C.H., Concussions and their consequences: current diagnosis, management and prevention. *CMAJ*, 2013. **185**(11): p. 975-9.
59. Godbolt, A.K., et al., Systematic review of the risk of dementia and chronic cognitive impairment after mild traumatic brain injury: results of the International Collaboration on

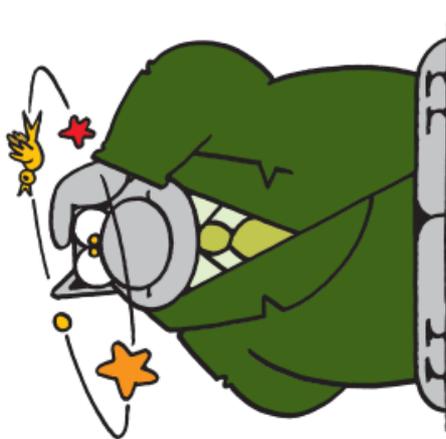
- Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. Arch Phys Med Rehabil, 2014. **95**(3 Suppl): p. S245-56.
60. Marras, C., et al., Systematic review of the risk of Parkinson's disease after mild traumatic brain injury: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. Arch Phys Med Rehabil, 2014. **95**(3 Suppl): p. S238-44.
  61. Wilson, L., et al., The chronic and evolving neurological consequences of traumatic brain injury. Lancet Neurol, 2017. **16**(10): p. 813-825.
  62. Fiandaca, M.S., et al., Potential Metabolomic Linkage in Blood between Parkinson's Disease and Traumatic Brain Injury. Metabolites, 2018. **8**(3).
  63. Zafonte, R.D., Traumatic brain injury: an enduring challenge. Lancet Neurol, 2017. **16**(10): p. 766-768.
  64. Lumba-Brown, A., et al., Centers for Disease Control and Prevention Guideline on the Diagnosis and Management of Mild Traumatic Brain Injury Among Children. JAMA Pediatr, 2018. **172**(11): p. e182853.
  65. Hung, R., et al., Systematic review of the clinical course, natural history, and prognosis for pediatric mild traumatic brain injury: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. Arch Phys Med Rehabil, 2014. **95**(3 Suppl): p. S174-91.
  66. Iverson, G.L., et al., Predictors of clinical recovery from concussion: a systematic review. Br J Sports Med, 2017. **51**(12): p. 941-948.
  67. Sady, M.D., C.G. Vaughan, and G.A. Gioia, School and the concussed youth: recommendations for concussion education and management. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2011. **22**(4): p. 701-19, ix.
  68. Clossen, M.C., et al., Prediction of Persistent Post-Concussion Symptoms after Mild Traumatic Brain Injury. J Neurotrauma, 2018. **35**(22): p. 2691-2698.
  69. Rabinowitz, A.R., et al., Prevalence and Predictors of Poor Recovery from Mild Traumatic Brain Injury. J Neurotrauma, 2015. **32**(19): p. 1488-96.
  70. van der Naalt, J., et al., Early predictors of outcome after mild traumatic brain injury (UPFRONT): an observational cohort study. Lancet Neurol, 2017. **16**(7): p. 532-540.
  71. Caplain, S., et al., Early Detection of Poor Outcome after Mild Traumatic Brain Injury: Predictive Factors Using a Multidimensional Approach a Pilot Study. Front Neurol, 2017. **8**: p. 666.
  72. Bigler, E.D. and Y. Stern, Traumatic brain injury and reserve. Handb Clin Neurol, 2015. **128**: p. 691-710.
  73. Fraser, E.E., et al., Cognitive Reserve and Age Predict Cognitive Recovery after Mild to Severe Traumatic Brain Injury. J Neurotrauma, 2019.
  74. Cancelliere, C., et al., Systematic review of return to work after mild traumatic brain injury: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. Arch Phys Med Rehabil, 2014. **95**(3 Suppl): p. S201-9.
  75. Purcell, L., L'évaluation et la prise en charge des commotions cérébrales liées au sport. Document de principes de la Société canadienne de pédiatrie. Paediatr Child Health, 2014. **19**(3): p. 159-165.

76. Hou, R., et al., When a minor head injury results in enduring symptoms: a prospective investigation of risk factors for postconcussional syndrome after mild traumatic brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2012. **83**(2): p. 217-23.
77. Plantier, D., et al., [Neuroradiological investigations in mild brain injuries: state of the art and practical recommendations]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*, 2006. **107**(4): p. 218-32.
78. Lorton, F., et al., [New recommendations for the management of children after minor head trauma]. *Arch Pediatr*, 2014. **21**(7): p. 790-6.
79. Yuh, E.L., et al., Diffusion tensor imaging for outcome prediction in mild traumatic brain injury: a TRACK-TBI study. *J Neurotrauma*, 2014. **31**(17): p. 1457-77.
80. Lepage, C., et al., White matter abnormalities in mild traumatic brain injury with and without post-traumatic stress disorder: a subject-specific diffusion tensor imaging study. *Brain Imaging Behav*, 2018. **12**(3): p. 870-881.
81. Bouvier, D., et al., Serum S100B determination in the management of pediatric mild traumatic brain injury. *Clin Chem*, 2012. **58**(7): p. 1116-22.
82. Mollayeva, T., et al., Modeling community integration in workers with delayed recovery from mild traumatic brain injury. *BMC Neurol*, 2015. **15**: p. 194.
83. FONT, Fondation Ontarienne de Neurotraumatologie (FONT). Normes de traitement de la commotion cérébrale: du diagnostic au traitement pluridisciplinaire. Accessible sur <http://concussionsontario.org/concussion-information-for-patients-and-families/#versionfrench>. 2017.
84. Decq, P., et al., Professional rugby and head injury (Concussions): Guidelines for their management in France. *Journal de Traumatologie du Sport*, 2011. **28**: p. 227-242.
85. Carson, J.D., et al., Are Canadian clinicians providing consistent sport-related concussion management advice? *Can Fam Physician*, 2016. **62**(6): p. 494-500.
86. Zemek, R., et al., Knowledge of paediatric concussion among front-line primary care providers. *Paediatr Child Health*, 2014. **19**(9): p. 475-80.
87. Colloque Traumatisme Cranien Léger – 6 novembre 2015 – au Ministère des Affaires sociales, de la Santé et des Droits des femmes. FTC dec 2015. Accessible sur <https://www.youtube.com/watch?v=-7PDXgOx4Lc>.
88. Bouet, P., J. Raoult, and P. Romestaing, Atlas régionaux de la démographie médicale en 2015. Ordre national des médecins. Accessible sur <https://www.conseil-national.medecin.fr/lordre-medecins/conseil-national-lordre/demographie-medicale>. 2015.
89. Scott, T., Analysis of Traumatic Brain Injury Coverage in Print and Social Media. National Conference on Health Communication, Marketing, and Media. Centers for Disease Prevention and Control. National Center for Injury Prevention and Control (NCIPC). Accessible sur: <https://www.nphic.org/Content/Conferences/2013/NCHCMM/Presentations/ScottTerica.pdf>. 2013.
90. Kamp, M.A., et al., Traumatic brain injuries in illustrated literature: experience from a series of over 700 head injuries in the Asterix comic books. *Acta Neurochir (Wien)*, 2011. **153**(6): p. 1351-5; discussion 1355.

91. Parachute Ontario. Ressources sur les commotions cérébrales pour les professionnels de la santé. Accessible sur <https://parachute.ca/fr/ressource-professionnelle/collection-commotion-cerebrale/ressources-sur-les-commotions-cerebrales-pour-les-professionnels-de-la-sante/>.
92. Bouet, P., Atlas de la démographie médicale en France. Ordre des médecins. Accessible sur <https://www.conseil-national.medecin.fr/lordre-medecins/conseil-national-lordre/demographie-medicale>. 2018.
93. Rivara, F.P. and R. Graham, Sports-related concussions in youth: report from the Institute of Medicine and National Research Council. JAMA, 2014. **311**(3): p. 239-40.

# Traumatismes crâniens légers

Information destinée au médecin généraliste



Quel est votre rôle dans la prévention et le traitement d'une évolution défavorable ?

→ Dans tous les cas, il convient de :

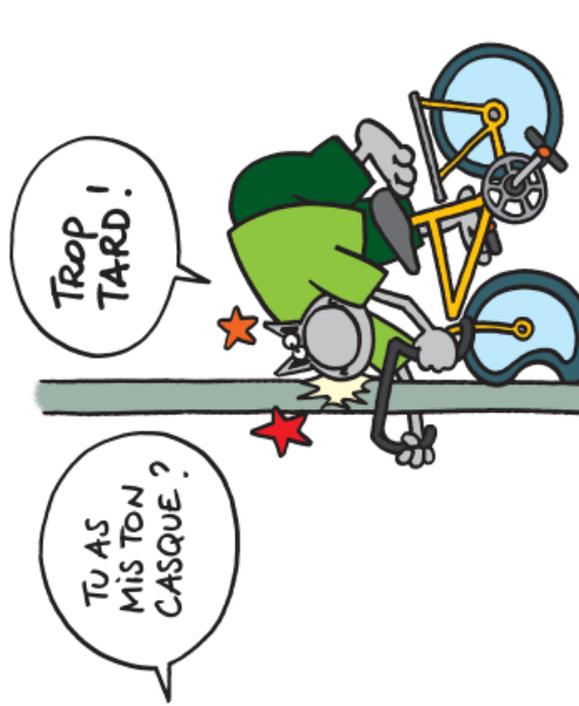
- rassurer votre patient, en lui expliquant la pathologie et la régression habituelle des symptômes. Cela contribue à les réduire (Ponsford J., 2002).
- proposer une réduction transitoire des activités (travail, scolarité, sports), tout en encourageant leur reprise progressive dès que possible.
- réduire les symptômes : céphalées, anxiété,...

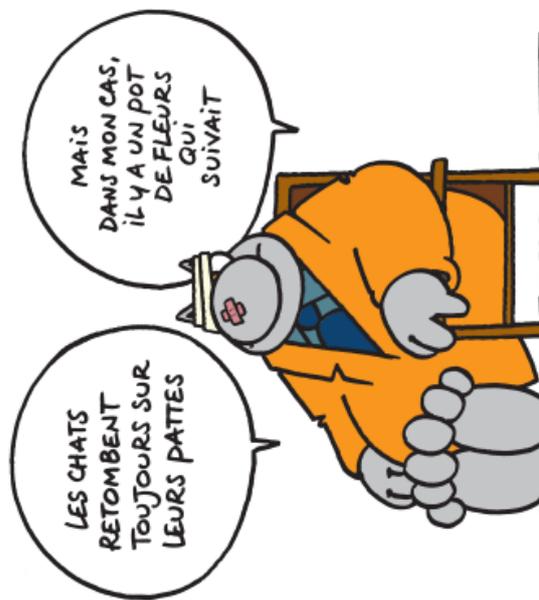
Si les symptômes persistent au-delà d'un mois, orientez votre patient vers votre correspondant (médecin de rééducation ou neurologue) ou vers le service des urgences responsable de la prise en charge initiale.

Inspiré du livre d'information de l'équipe de Jennie Ponsford : Ponsford J., Willmott C., Rothwell A., Cameron P., Kelly A.M., Melins R., Curran C. (2002) Impact of early intervention on outcome following mild head injury in adults. J Neurool Neurosurg Psychiatry 73 : 330-332



Document réalisé par France Traumatisme Crânien  
 Pour tous renseignements complémentaires sur le traumatisme crânien et sur cette campagne, vous pouvez consulter le site [www.francetraumatismecranien.fr](http://www.francetraumatismecranien.fr)





**Votre patient a subi un traumatisme crânien léger...**

- caractérisé par un ou plusieurs des signes suivants :
  - score de coma de Glasgow de 13 à 15 correspondant, le plus souvent, à une vigilance normale ou peu altérée
  - confusion ou désorientation initiale
  - perte de connaissance initiale de quelques secondes ou minutes
  - amnésie post-traumatique inférieure à 24h
  - crise comitiale, anomalie neurologique transitoire

Qualifié de « léger », ce traumatisme n'est pas forcément bénin. **Votre rôle est déterminant** dans l'évaluation et le suivi de son évolution. **Dans les 24 à 48 heures...** une détérioration rapide est très rare, mais elle peut révéler un hématome, un œdème cérébral, imposant la **consultation immédiate aux urgences**. **Au delà de tout premiers jours**, hors cette aggravation, des plaintes peuvent apparaître, alors que l'examen clinique est habituellement normal.

**Plaintes physiques :**

- Maux de tête
- Douleurs cervicales
- Troubles de l'équilibre ou de l'audition
- Intolérance au bruit
- Flou visuel
- Fatigue

**Plaintes affectives :**

- Troubles du caractère ou de l'humeur : impatience, irritabilité, anxiété, dépression, culpabilité
- Révélés par l'accident, cauchemars

**Plaintes intellectuelles :**

- Troubles de l'attention
- Troubles de la concentration
- Troubles de la mémoire

**Le plus souvent, tout rentre dans l'ordre**

**Dans 80 % des cas, les troubles initiaux disparaissent progressivement, dans les semaines qui suivent.**

Toutefois, pour 20 % de patients – soit environ 15 000 personnes, chaque année en France ! – les troubles persistent au-delà de trois mois. Il est utile d'identifier ces patients précocement, en recherchant les facteurs de risque d'évolution défavorable.

**Facteurs de risque liés au blessé**

- Troubles de la coagulation
- Âge < 2 ans ou > 60 ans
- Intoxication (alcool / drogues)
- Personne isolée socialement ou vivant des difficultés importantes dans son environnement
- Stress ou dépression au moment de l'accident

**Facteurs de risque liés à la violence du traumatisme**

- Vitesse du véhicule supérieure à 50 km/h
- Cycliste à plus de 30 km/h
- Dégâts importants du véhicule
- Désincarcération
- Piéton ou cycliste blessé par une voiture
- Agression
- Chute de plus de 6 mètres
- Cycliste éjecté de son vélo
- Circonstances imprévisibles

**Facteurs de risques liés à la gravité initiale**

- Déficit neurologique focal
- Convulsions
- Vomissements
- Mal de tête
- Score de coma de Glasgow inférieur à 15
- Perte de connaissance
- Amnésie post-traumatique persistante
- Amnésie rétrograde de plus de 30 minutes
- Traumatisme de la tête ou du cou comportant une fracture

## Annexe 02

---

### QUESTIONNAIRE DE THESE: TRAUMATISME CRANIEN LEGER : ETAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ET PRATIQUES CHEZ LES MEDECINS GENERALISTES FRANCAIS

#### I. Données démographiques

1) Vous êtes :

- Une femme
- Un homme

2) Où avez-vous fait votre externat et internat de médecine ?

3) Où exercez-vous ?

- Département :
- Rural
- Urbain

4) En quelle année avez-vous fini votre internat ?

5) Possédez-vous une capacité en médecine du sport ?

- Oui
- Non

6) Estimation du nombre de patients traumatisés crâniens que vous suivez sur une année, toute sévérité confondue :

- Aucun
- 1 à 2
- 2 à 4
- Plus de 4

#### II – Cas clinique

*Léa, petite fille de 10 ans, court et se cogne la tête à la porte du hall de son école à l'heure de la récréation du matin. Elle tombe sans perdre connaissance et donne des réponses confuses aux instituteurs pendant 5 min environ puis retrouve un comportement normal. Les parents immédiatement avertis préfèrent consulter leur médecin traitant. A l'interrogatoire, lors de la consultation, vers midi, elle ne se souvient plus des circonstances de sa chute et n'arrive pas à se souvenir des activités de la fin de la matinée. A l'examen physique, son score de Glasgow est noté à 15 et elle ne présente pas de déficit neurologique. Persistent des céphalées et sensations vertigineuses sans nausée ou vomissement.*

1) Pour vous, il s'agit (1 seule réponse) :

- D'un simple choc à la tête, sans secousse encéphalique
- D'un traumatisme crânien léger (TCL)**
- D'un traumatisme crânien, on ne peut pas donner sa sévérité sans imagerie cérébrale

2) Lors du choc, le TCL est défini par (1 seule réponse) :

- Un score de Glasgow inférieur à 13
- Un score de Glasgow entre 13 et 15**

- Un score de Glasgow normal, à 15
- Le score de Glasgow ne rentre pas dans la définition d'un TCL

3) Dans un TCL, pour poser le diagnostic (plusieurs réponses possibles) :

- La perte de connaissance est obligatoire
- La perte de connaissance ne doit pas dépasser 30 minutes**
- Sans perte de connaissance, une désorientation, une confusion ou des signes neurologiques transitoires seuls, suffisent à poser le diagnostic.**

4) Léa ne se souvient plus des circonstances de sa chute ni de ce qu'il s'est passé dans l'heure qui a suivi (1 seule réponse) :

- Il s'agit d'une réaction d'anxiété
- Elle doit être habituellement « tête en l'air »
- Il s'agit d'une amnésie post traumatique**
- Elle a dû présenter une crise d'épilepsie à type d'absence

*Le médecin traitant préfère adresser sa jeune patiente aux urgences pour demander la réalisation d'un scanner cérébral. Devant la normalité de l'imagerie et l'absence de déficit neurologique, l'urgentiste ne prévoit pas de suivi particulier. Il redonne cependant les consignes devant amener à reconsulter un médecin dans les 48h.*

5) Quels conseils supplémentaires devrait-on donner aux parents selon vous ? (plusieurs réponses possibles)

- Tout TCL doit bénéficier d'une évaluation médicale**
- Un repos physique et cognitif transitoire, avec réduction des activités, est préconisé**
- Une reprise immédiate des activités (sport, travail, scolarité...) est autorisée, si l'examen médical est normal
- Une reprise progressive des activités, du travail, est recommandée**
- Il faut envisager une consultation de suivi médical par le médecin traitant à 1 mois du traumatisme.**

*2 mois après l'épisode, les parents reviennent consulter le médecin traitant car ils ont constaté un infléchissement dans les résultats scolaires. Les devoirs sont souvent oubliés et le sac d'école mal préparé pour la journée de classe du lendemain. Leur fille dort mal et est devenue plus colérique.*

6) Ils demandent si cela peut être lié au choc à la tête (1 seule réponse)

- Il s'agit d'un comportement classique lié à l'âge car un TCL ne présente jamais de séquelles
- Le diagnostic d'état de stress post traumatique peut être envisagé
- Le diagnostic de syndrome post commotionnel peut être envisagé**
- Le diagnostic d'hyperactivité, difficultés de concentration à type de TDAH peut être envisagé

7) Le syndrome post commotionnel peut se traduire par (plusieurs réponses possibles)

- Céphalées**
- Hémiparésies

- Vomissements
- Sensation vertigineuse, flou visuel**
- Asthénie, troubles du sommeil**
- Intolérance aux bruits, à la lumière**
- Troubles psychotiques
- Dépression, angoisse**
- Irritabilité, agressivité**
- Réaction de sursaut exagérée
- Troubles de la mémoire, oublis**
- Difficultés de concentration**

8) Vous donnez aux parents des explications concernant l'évolution possible de ce syndrome post commotionnel (plusieurs réponses possibles) :

- Il peut être diagnostiqué à distance du TCL**
- Il disparaît le plus souvent dans les 15 jours – 1 mois**
- Il ne persiste jamais au-delà de 6 mois
- Il peut persister à 1 an**

9) Quelle est votre prise en charge devant ce syndrome post commotionnel qui persiste (plusieurs réponses possibles) :

- Il n'existe pas de traitement ou prise en charge particulière
- Une prise en charge avec éducation et réhabilitation active permet de réduire les symptômes**
- Une évaluation par un spécialiste du traumatisme crânien est recommandée**
- Une évaluation psychiatrique est recommandée

10) Concernant l'épidémiologie du TCL (1 seule réponse) :

- Les principales causes sont les chutes et les accidents de la voie publique**
- Il est rarement rencontré en médecine générale
- Il est essentiellement rencontré chez le sportif

11) Vous sentez vous bien formé sur le sujet :

- Oui
- Non

12) Vous sentez vous à l'aise concernant la prise en charge d'un TCL :

- Oui
- Non

13) Connaissez-vous :

- L'association de professionnels du TC : France Traumatisme Crânien
- Les plaquettes d'informations sur le TCL « Le Chat »
- Si aucune des deux, quelles sont vos autres sources de connaissance sur le TCL (réponse libre) :

14) Souhaitez-vous :

- Avoir les résultats de cette thèse
- Avoir la plaquette d'information « Le Chat » de France Traumatisme Crânien sur le TCL.

## Annexe 03

---

OBJET : Questionnaire de thèse – Traumatisme crânien léger, état des lieux des connaissances et des pratiques en médecine générale

Madame, Monsieur

Je réalise actuellement ma thèse de médecine générale sous la co-direction des Dr CARRIERE-PIQUARD, MPR, SSR des blessés de l'encéphale, à Limoges et du Dr LAUCHET, Maître de conférences associée Médecine Générale, Présidente CRGE Limousin.

En 2012, un programme ministériel était rédigé sur le traumatisme crânien léger (TCL) avec comme objectif la sensibilisation des professionnels de santé et l'amélioration des connaissances. De récentes études internationales s'interrogent de nouveau sur les connaissances des médecins au sujet du TCL. Le but de cette thèse est de porter un éclairage sur l'impact des campagnes de sensibilisation et d'interroger sur la nécessité d'une formation continue sur le sujet.

**Répondre à ce questionnaire ne vous prendra que quelques minutes.** A la fin du questionnaire, vous pourrez choisir d'être informé des résultats et de recevoir une plaquette d'information.

Ci-joint, le lien renvoyant au questionnaire en ligne :

**[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeT81eE6-jM5xN9vXq9cQ3IkE8hBlr-i281ymPP7yQY4gpBZw/viewform?usp=pp\\_url](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeT81eE6-jM5xN9vXq9cQ3IkE8hBlr-i281ymPP7yQY4gpBZw/viewform?usp=pp_url)**

Je vous remercie de votre participation.

Géraldine ROUBI

## Annexe 04

### Caractéristiques de la population d'étude.

\*Densité médicale régionale rapportée à la densité médicale globale de la population d'étude. Abréviations : Médecins généralistes (**MG**), habitants (**Hab**).

	Régions					
	Indre (Centre)	Corse	Grand Est	Guadeloupe	Nouvelle Aquitaine	Moyenne
<b>Caractéristique</b>						
♂	66%	77%	68%	59%	64%	67%
♀	34%	23%	32%	41%	36%	33%
<b>Âge moyen</b>	54.6 ans 32.7%>60 ans 10.3%<40 ans	55 ans 33%>60 ans 7% < 40 ans	52.6 ans 29.6%>60 ans 11.6% < 40 ans	53 ans 28%>60 ans 13% < 40 ans	54 ans 34%>60 ans 11 < 40 ans	54ans 31%>60ans 11<40 ans
<b>Densité moyenne</b>	165 MG 6.5/10000 Hab	301 MG 19/10000 Hab	5251 MG 7.7/10 000 Hab	518 MG 11.3/10000 Hab	926 MG 9.5/10000 Hab	1432 MG 11.5/10000 Hab
<b>Densité régionale / Densité globale*</b>	2%	4%	73%	7%	13%	100%

## Annexe 05

### Caractéristiques de l'échantillon.

Le nombre de répondants correspond à l'ensemble des réponses obtenues au questionnaire avant inclusion dans l'étude 133 sur 3165 médecins sollicités par mail, ce qui représente un taux de réponse de 4%. Abréviations : Nouvelle-Aquitaine (N<sup>lle</sup> A.).

Région Caractéristique	Indre (Centre)	Corse	Grand Est	Guadeloupe	Limousin (N <sup>lle</sup> A.)	Moyenne
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<input type="checkbox"/> Nombre de répondants	13 (33)	16 (6)	48 (2)	6 (2)	50 (14)	133 (4)
<input type="checkbox"/> Effectif inclus	13 (11)	12 (10)	43 (38)	3 (3)	43 (38)	114 (100)
<input type="checkbox"/> Sexe						
➤ 	5 (38)	5 (42)	20 (47)	3 (100)	18 (42)	51 (45)
➤ 	8 (62)	7 (58)	23 (53)	0 (0)	25 (58)	63 (55)
<input type="checkbox"/> Type d'exercice						
➤ Rural	8 (62)	9 (75)	17 (40)	2 (67)	33 (77)	69 (61)
➤ Urbain	5 (38)	3 (25)	26 (60)	1 (33)	10 (23)	45 (39)
<input type="checkbox"/> Fin d'étude						
➤ ≤ 2012	10 (77)	10 (83)	39 (91)	3 (100)	40 (93)	102 (89)
➤ >2012	3 (23)	2 (17)	4 (9)	0 (0)	3 (7)	12 (11)
<input type="checkbox"/> Capacité en médecine du sport						
➤ Oui	1 (8)	0 (0)	6 (14)	0 (0)	4 (9)	11 (10)
➤ Non	12 (92)	12 (100)	37 (86)	3 (100)	39 (91)	103 (90)
<input type="checkbox"/> Âge moyen	47 ans	54 ans	49 ans	49 ans	51 ans	50 ans
➤ > 60 ans	3 (23)	2 (18)	4 (9)	1 (33)	8 (19)	18 (16)
➤ < 40 ans	5 (38)	1 (8)	13 (30)	1 (33)	11 (26)	31 (27)

## Serment d'Hippocrate

---

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

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

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

## Traumatisme crânien léger: Etat des lieux des connaissances et des pratiques chez les médecins généralistes français

---

**Objectif :** Le traumatisme crânien léger (TCL) est un problème de santé publique mondial. Le médecin généraliste a donc un rôle central dans sa prise en charge. Cependant, devant l'absence de consensus international sur la définition du TCL, de ses complications ou de prise en charge, les instances gouvernementales rédigeaient en 2012 un programme d'action pour en améliorer les connaissances. 7 ans après, nous avons effectué un état des lieux des connaissances des médecins généralistes de 5 régions françaises à l'aide d'un questionnaire en ligne. **Résultats :** Il y a eu 133 répondants (taux de réponse 4%). Seuls les questionnaires présentant des réponses pour l'ensemble des questions fermées étaient sélectionnés (N = 114). 41% des médecins répondants avaient une connaissance globale correcte à bonne. Travailler en milieu urbain permettait une meilleure connaissance globale du sujet (P = 0,012). 23% des répondants avaient une connaissance correcte à bonne de la définition du TCL ; 4% du syndrome post-commotionnel (SPC), 32% de leur prise en charge et 84% de l'épidémiologie. Concernant les sources de connaissance sur le TCL, 14% des répondants citaient l'association France Traumatisme Crânien, 4% leur plaquette d'information « Le Chat », 7% déclaraient n'en avoir aucune. Parmi les autres sources de connaissance, les plus citées étaient la littérature scientifique, la formation médicale initiale et Internet. 89% des répondants ne se sentaient pas suffisamment formés au sujet du TCL et 76% n'étaient pas à l'aise avec sa prise en charge. Ces limitations de connaissance étaient bien corrélées avec les notes obtenues au questionnaire. **Conclusion :** 7 ans après le programme d'action ministériel, il persiste des limitations de connaissance des médecins généralistes au sujet du TCL. Ces difficultés sont principalement ressenties par les médecins interrogés comme étant dues à un manque de formation. L'absence de consensus international sur les définitions du TCL et du SPC ainsi que l'absence de protocole national sur leur prise en charge limite l'accès à une information claire. Des actions sur le territoire sont à mener pour obtenir ces consensus, et améliorer la transmission des connaissances au sujet du TCL.

---

**Mots-clés:** Traumatisme crânien léger, syndrome post-commotionnel, médecine générale.

## Mild traumatic brain injury: knowledge evaluation among French general practitioners

---

**Objective:** Mild traumatic brain injury (MTBI) is prominent world public health issue. General practitioner has a key role in its management. However, because there is a lack of consensus in definition of MTBI, its complications or its management, the Health and Social Ministries wrote in 2012 an action program to improve these knowledges. 7 years later, we tested general practitioners knowledges of 5 French areas with an electronic survey. **Results:** There were 133 respondents (response rate of 4%). Questionnaires with all closed questions responded were selected (N = 114). 41% of respondents had correct or good general knowledge. An urban practice was a predictive factor of correct general knowledge (P = 0,012). 23% of respondents had correct or good knowledge of the MTBI definition, 4% for post-concussion syndrome (PCS), 32% for management and 84% for epidemiology. About sources of knowledge, 14% of respondents reported the association *France Traumatisme Crânien*, 4% their informative flyer « *Le Chat* », 7% none. Other most common sources of information were: the scientific literature, medical studies and Internet. 89% of respondents thought to be not enough trained about MTBI and 76% were uncomfortable with its management. There was good correlation between these gaps of knowledge and the survey score. **Conclusion:** 7 years after the Ministry's action program, there is a persistence of lack in family doctors knowledge about MTBI. These difficulties seem to be caused by a gap in medical training, for the questioned doctors. The lack of international consensus in definition of MTBI, of PCS and the lack of national guideline for its management are limitations for clear information. In the territory, actions have to be planned to obtain these consensus and improve knowledge transfer about MTBI.

---

**Keywords:** Mild traumatic brain injury, Post-concussive syndrome, family medicine.

