



**HAL**  
open science

# La commotion cérébrale du sportif amateur : quelle est la place du médecin généraliste dans sa prise en charge ?

Robin Plaisance-Neve

## ► To cite this version:

Robin Plaisance-Neve. La commotion cérébrale du sportif amateur : quelle est la place du médecin généraliste dans sa prise en charge ?. Médecine humaine et pathologie. 2019. dumas-02355902

**HAL Id: dumas-02355902**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02355902>**

Submitted on 8 Nov 2019

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

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

**FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE ROUEN**

ANNEE 2018/2019

N°

**THESE POUR LE  
DOCTORAT EN MEDECINE**

Médecine Générale

PAR

PLAISANCE-NEVE Robin

NE LE 21/06/1991 A EVREUX

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 16/10/2019

LA COMMOTION CEREBRALE DU SPORTIF AMATEUR : QUELLE EST LA PLACE  
DU MEDECIN GENERALISTE DANS SA PRISE EN CHARGE ?

PRESIDENT DU JURY : Pr JOLY Luc-Marie

DIRECTEUR DE THESE : Dr DEPIL-DUVAL Arnaud

Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2018 - 2019**

**U.F.R. SANTÉ DE ROUEN**

-----

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**  
**Professeur Benoit VEBER**  
**Professeur Guillaume SAVOYE**

**I - MEDECINE**

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS**

Mr Frédéric <b>ANSELME</b>	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle <b>APTER</b>	Havre	Pédopsychiatrie
Mme Isabelle <b>AUQUIT AUCKBUR</b>	HCN	Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc <b>BASTE</b>	HCN	Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice <b>BAUER</b>	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya <b>BEKRI</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal <b>BENHAMOU</b>	HCN	Médecine interne
Mr Jacques <b>BENICHOU</b>	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Olivier <b>BOYER</b>	UFR	Immunologie
Mme Sophie <b>CANDON</b>	HCN	Immunologie
Mr François <b>CARON</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe <b>CHASSAGNE</b>	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Vincent <b>COMPERE</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas <b>CORNU</b>	HCN	Urologie
Mr Antoine <b>CUVELIER</b>	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas <b>DACHER</b>	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan <b>DARMONI</b>	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre <b>DECHELOTTE</b>	HCN	Nutrition
Mr Stéphane <b>DERREY</b>	HCN	Neurochirurgie
Mr Frédéric <b>DI FIORE</b>	HCH-CB	Cancérologie
Mr Fabien <b>DOGUET</b>	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire

Mr Jean <b>DOUCET</b>	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard <b>DUBRAY</b>	CB	Radiothérapie
Mr Frank <b>DUJARDIN</b>	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice <b>DUPARC</b> traumatologique	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et
Mr Eric <b>DURAND</b>	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand <b>DUREUIL</b>	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène <b>ELTCHANINOFF</b>	HCN	Cardiologie
Mr Manuel <b>ETIENNE</b>	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Thierry <b>FREBOURG</b>	UFR	Génétique
Mr Pierre <b>FREGER</b>	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François <b>GEHANNO</b>	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel <b>GERARDIN</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille <b>GERARDIN</b>	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume <b>GOURCEROL</b>	HCN	Physiologie
Mr Dominique <b>GUERROT</b>	HCN	Néphrologie
Mr Olivier <b>GUILLIN</b>	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Didier <b>HANNEQUIN</b>	HCN	Neurologie
Mr Claude <b>HOUDAYER</b>	HCN	Génétique
Mr Fabrice <b>JARDIN</b>	CB	Hématologie
Mr Luc-Marie <b>JOLY</b>	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal <b>JOLY</b>	HCN	Dermato – Vénérologie
Mme Bouchra <b>LAMIA</b>	Havre	Pneumologie
Mme Annie <b>LAQUERRIERE</b>	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent <b>LAUDENBACH</b>	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Joël <b>LECHEVALLIER</b>	HCN	Chirurgie infantile
Mr Hervé <b>LEFEBVRE</b>	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry <b>LEQUERRE</b>	HB	Rhumatologie
Mme Anne-Marie <b>LEROI</b>	HCN	Physiologie
Mr Hervé <b>LEVESQUE</b>	HB	Médecine interne
Mme Agnès <b>LIARD-ZMUDA</b>	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves <b>LITZLER</b>	HCN	Chirurgie cardiaque
Mr Bertrand <b>MACE</b>	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David <b>MALTETE</b>	HCN	Neurologie
Mr Christophe <b>MARGUET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Isabelle <b>MARIE</b>	HB	Médecine interne
Mr Jean-Paul <b>MARIE</b>	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc <b>MARPEAU</b>	HCN	Gynécologie - Obstétrique

Mr Stéphane <b>MARRET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique <b>MERLE</b>	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre <b>MICHEL</b>	HCN	Hépatogastro-entérologie
M. Benoit <b>MISSET</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation Médicale Mr Jean-François
<b>MUIR</b> ( <i>surnombre</i> )	HB	Pneumologie
Mr Marc <b>MURAINÉ</b>	HCN	Ophtalmologie
Mr Christophe <b>PEILLON</b>	HCN	Chirurgie générale
Mr Christian <b>PFISTER</b>	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe <b>PLANTIER</b>	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier <b>PLISSONNIER</b>	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan <b>PREVOST</b>	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe <b>RICHARD</b> ( <i>détachement</i> )	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent <b>RICHARD</b>	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie <b>RIVES</b> reproduction	HCN	Biologie du développement et de la
Mr Horace <b>ROMAN</b> ( <i>disponibilité</i> )	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe <b>SABOURIN</b>	HCN	Anatomie - Pathologie
Mr Guillaume <b>SAVOYE</b>	HCN	Hépatogastrologie
Mme Céline <b>SAVOYE-COLLET</b>	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale <b>SCHNEIDER</b>	HCN	Pédiatrie
Mr Michel <b>SCOTTE</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne <b>TAMION</b>	HCN	Thérapeutique
Mr Luc <b>THIBERVILLE</b>	HCN	Pneumologie
Mr Christian <b>THUILLEZ</b> ( <i>surnombre</i> )	HB	Pharmacologie
Mr Hervé <b>TILLY</b>	CB	Hématologie et transfusion
M. Gilles <b>TOURNEL</b>	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier <b>TROST</b>	HCN	Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques <b>TUECH</b>	HCN	Chirurgie digestive
Mr Jean-Pierre <b>VANNIER</b> ( <i>surnombre</i> )	HCN	Pédiatrie génétique
Mr Benoît <b>VEBER</b>	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre <b>VERA</b>	CB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric <b>VERIN</b>	HB	Service Santé Réadaptation
Mr Eric <b>VERSPYCK</b>	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier <b>VITTECOQ</b>	HB	Rhumatologie
Mme Marie-Laure <b>WELTER</b>	HCN	Physiologie

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Noëlle <b>BARBIER-FREBOURG</b>	HCN	Bactériologie – Virologie
Mme Carole <b>BRASSE LAGNEL</b>	HCN	Biochimie
Mme Valérie <b>BRIDOUX HUYBRECHTS</b>	HCN	Chirurgie Vasculaire
Mr Gérard <b>BUCHONNET</b>	HCN	Hématologie
Mme Mireille <b>CASTANET</b>	HCN	Pédiatrie
Mme Nathalie <b>CHASTAN</b>	HCN	Neurophysiologie
Mme Sophie <b>CLAEYSSENS</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Moïse <b>COEFFIER</b>	HCN	Nutrition
Mr Serge <b>JACQUOT</b>	UFR	Immunologie
Mr Joël <b>LADNER</b>	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste <b>LATOUCHE</b>	UFR	Biologie cellulaire
Mr Thomas <b>MOUREZ (détachement)</b>	HCN	Virologie
Mr Gaël <b>NICOLAS</b>	HCN	Génétique
Mme Muriel <b>QUILLARD</b>	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia <b>ROLLIN</b>	HCN	Médecine du Travail
Mr Mathieu <b>SALAUN</b>	HCN	Pneumologie
Mme Pascale <b>SAUGIER-VEBER</b>	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire <b>TOBENAS-DUJARDIN</b>	HCN	Anatomie
Mr David <b>WALLON</b>	HCN	Neurologie
Mr Julien <b>WILS</b>	HCN	Pharmacologie

## PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mr Thierry <b>WABLE</b>	UFR	Communication
Mme Mélanie <b>AUVRAY-HAMEL</b>	UFR	Anglais

## II - PHARMACIE

### PROFESSEURS

Mr Thierry <b>BESSON</b>	Chimie Thérapeutique
Mr Roland <b>CAPRON</b> (PU-PH)	Biophysique
Mr Jean <b>COSTENTIN</b> (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUS</b>	Biochimie
Mr François <b>ESTOUR</b>	Chimie Organique
Mr Loïc <b>FAVENNEC</b> (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre <b>GOULLE</b> (Professeur émérite)	Toxicologie
Mr Michel <b>GUERBET</b>	Toxicologie
Mme Isabelle <b>LEROUX - NICOLLET</b>	Physiologie
Mme Christelle <b>MONTEIL</b>	Toxicologie
Mme Martine <b>PESTEL-CARON</b> (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi <b>VARIN</b> (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie <b>VAUGEOIS</b>	Pharmacologie
Mr Philippe <b>VERITE</b>	Chimie analytique

### MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile <b>BARBOT</b>	Chimie Générale et Minérale
Mr Jérémy <b>BELLIEN</b> (MCU-PH)	Pharmacologie
Mr Frédéric <b>BOUNOURE</b>	Pharmacie Galénique
Mr Abdeslam <b>CHAGRAOUI</b>	Physiologie
Mme Camille <b>CHARBONNIER (LE CLEZIO)</b>	Statistiques
Mme Elizabeth <b>CHOSSON</b>	Botanique
Mme Marie Catherine <b>CONCE-CHEMTOB</b> santé	Législation pharmaceutique et économie de la
Mme Cécile <b>CORBIERE</b>	Biochimie
Mr Eric <b>DITTMAR</b>	Biophysique
Mme Nathalie <b>DOURMAP</b>	Pharmacologie
Mme Isabelle <b>DUBUC</b>	Pharmacologie
Mme Dominique <b>DUTERTE- BOUCHER</b>	Pharmacologie
Mr Abdelhakim <b>ELOMRI</b>	Pharmacognosie
Mr Gilles <b>GARGALA</b> (MCU-PH)	Parasitologie

Mme Nejla EL <b>GHARBI-HAMZA</b>	Chimie analytique
Mme Marie-Laure <b>GROULT</b>	Botanique
Mr Hervé <b>HUE</b>	Biophysique et mathématiques
Mme Laetitia <b>LE GOFF</b>	Parasitologie – Immunologie
Mme Hong <b>LU</b>	Biologie
M. Jérémie <b>MARTINET</b> (MCU-PH)	Immunologie
Mme Marine <b>MALLETER</b>	Toxicologie
Mme Sabine <b>MENAGER</b>	Chimie organique
Mme Tiphaine <b>ROGEZ-FLORENT</b>	Chimie analytique
Mr Mohamed <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mme Malika <b>SKIBA</b>	Pharmacie galénique
Mme Christine <b>THARASSE</b>	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric <b>ZIEGLER</b>	Biochimie

#### **PROFESSEURS ASSOCIES**

Mme Cécile <b>GUERARD-DETUNCQ</b>	Pharmacie officinale
Mr Jean-François <b>HOUIVET</b>	Pharmacie officinale

#### **PROFESSEUR CERTIFIE**

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

#### **ASSISTANT HOSPITALO-UNIVERSITAIRE**

Mme Anaïs <b>SOARES</b>	Bactériologie
-------------------------	---------------

#### **ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE**

Mme Sophie <b>MOHAMED</b>	Chimie Organique
---------------------------	------------------

## LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

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

### III – MEDECINE GENERALE

#### PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECIN GENERALISTE

Mr Jean-Loup **HERMIL** (PU-MG) UFR Médecine générale

#### MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES MEDECIN GENERALISTE

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

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

Mme Laëtitia **BOURDON** UFR Médecine Générale

Mr Emmanuel **LEFEBVRE** UFR Médecine Générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD** UFR Médecine générale

Mr Philippe **NGUYEN THANH** UFR Médecine générale

Mme Marie Thérèse **THUEUX** UFR Médecine générale

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

Mr Pascal **BOULET** UFR Médecine générale

Mr Emmanuel **HAZARD** UFR Médecine Générale

Mme Marianne **LAINÉ** UFR Médecine Générale

Mme Lucile **PELLERIN** UFR Médecine générale

Mme Yveline **SEVRIN** UFR Médecine générale

## ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

### PROFESSEURS

Mr Serguei <b>FETISSOV</b> (med)	Physiologie (ADEN)
Mr Paul <b>MULDER</b> (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su <b>RUAN</b> (med)	Génie Informatique

### MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil <b>ADRIOUCH</b> (med) Inserm 905)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité)
Mme Gaëlle <b>BOUGEARD-DENOYELLE</b> (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine <b>CLEREN</b> (med)	Neurosciences (Néovasc)
M. Sylvain <b>FRAINEAU</b> (med)	Physiologie (Inserm U 1096)
Mme Pascaline <b>GAILDRAT</b> (med)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas <b>GUEROUT</b> (med)	Chirurgie Expérimentale
Mme Rachel <b>LETELLIER</b> (med)	Physiologie
Mme Christine <b>RONDANINO</b> (med)	Physiologie de la reproduction
Mr Antoine <b>OUVRARD-PASCAUD</b> (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric <b>PASQUET</b>	Sciences du langage, orthophonie
Mr Youssan Var <b>TAN</b>	Immunologie
Mme Isabelle <b>TOURNIER</b> (med)	Biochimie (UMR 1079)

### **CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE**

*HCN - Hôpital Charles Nicolle*

*HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME*

*CB - Centre Henri Becquerel*

*CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray*

*CRMPR - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation SJ – Saint Julien Rouen*

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

« Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas d'usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

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

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque. »

## Remerciements

Au Professeur JOLY, merci d'avoir accepté d'être président de mon jury de thèse.

Aux Professeurs MALTETE et VERIN, merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse.

A Arnaud, je te remercie d'être mon directeur de thèse, et de ton aide dans mon travail de recherche. Je te remercie également de m'avoir donné le goût des urgences, et de m'avoir accueilli dans ton service pour mon 1<sup>er</sup> semestre.

Au Docteur Bescond, merci de m'avoir fait découvrir la médecine générale.

Au Docteur Beaujolais, merci de m'avoir donné l'envie de faire médecine.

Merci à tous les médecins généralistes d'avoir apporté leur aide pour l'élaboration de ce travail.

A ma maman, voilà maintenant 28ans que nous vivons ensemble. Nous avons traversé des tempêtes ensemble, mais nous nous en sommes toujours sortis plus grands. Tu as été un soutien permanent pour moi depuis que je suis né.

A toi Pascal, merci d'être entré dans nos vies. Tu as su redresser le navire en pleine tempête. Ta droiture et ton altruisme m'ont aidé dans tous mes faits et gestes pour me permettre de réussir.

A mon papa, tu as su trouver les mots justes durant ma première année de médecine, une période où le moral était au plus bas, afin de me motiver une énième fois. Merci de ton soutien durant toutes ces années.

A ma grand-mère, Michelle, si les Beatles ont fait une chanson à ton nom cela veut bien dire toute la grandeur de ta personnalité. Tu es partie bien trop tôt, mais tu as eu le temps de savoir que j'avais réussi mon pari de finir médecin. Je suis sûr que là où tu es tu es fière de mon parcours.

A ma grand-mère, Christiane, merci pour m'avoir donné le goût du chocolat.

A mon grand-père Raymond, merci pour tous ces petits repas du jeudi midi.

A mon grand-père Rolland, merci pour tous ces échanges même si tu n'auras toujours pas compris pourquoi je ne suis pas communiste « comme tout le monde ».

A mon arrière-grand-mère, Marie, nos petites discussions sur l'évolution humaine me manquent.

A toi Marie, notre rencontre fut le fruit du hasard. Nous avons rapidement gravi des sommets, pour pouvoir toucher le bonheur. Un bonheur se prénommant Raphaël. Merci de ton soutien indéfectible durant l'élaboration de ce travail, merci de m'avoir supporté, d'avoir accepté de te plier en quatre pour moi durant cette dernière année difficile pour toi. Je t'aime.

A mon fils, Raphaël, tu es encore trop jeune pour comprendre tout ce qui se passe autour de toi mais sache que tu auras été mon élément de motivation. J'espère que plus tard tu seras fier de ton papa.

A Adeline, merci de ton aide dans des domaines restant toujours inconnus pour moi.

Merci à toute ma famille pour leur soutien durant ces années.

A Florian, merci d'avoir toujours été là pour moi. Tu as mis un peu de temps à comprendre la difficulté de mes études, mais tu as su me soutenir à ta manière. Je suis fier que tu sois le parrain de mon fils.

A Raphaël, Kevin, Pierre, Olivia...Je vous ai parfois mis à l'écart, je m'en excuse. Mais je sais que vous ne m'en tenez pas rigueur.

Merci à tous les sportifs amateurs de m'avoir permis de réaliser ce travail.

# Table des matières

<b>Remerciements.....</b>	<b>13</b>
<b>Table des matières .....</b>	<b>15</b>
<b>A. INTRODUCTION .....</b>	<b>17</b>
<b>I. Qu'est ce qu'une commotion cérébrale ?.....</b>	<b>19</b>
1. <u>Physiopathologie de la commotion cérébrale</u> .....	19
2. <u>Les symptômes d'une commotion cérébrale</u> .....	20
a. <u>La perte de connaissance</u> .....	20
b. <u>L'amnésie</u> .....	21
c. <u>L'obnubilation</u> .....	21
d. <u>Convulsions</u> .....	21
e. <u>Autres symptômes</u> .....	22
<b>II. Les complications .....</b>	<b>22</b>
1. <u>Les complications à court terme</u> .....	22
a. <u>Le syndrome post-commotionnel ou post contusionnel</u> .....	22
b. <u>Les blessures et récides</u> .....	23
c. <u>Brève remarque sur la commotion cérébrale du mineur</u> .....	23
d. <u>Le syndrome du second impact</u> .....	23
2. <u>Les complications à long terme</u> .....	24
a. <u>Troubles neuropsychologiques</u> .....	24
b. <u>Insuffisance anté-hypophysaire</u> .....	24
c. <u>Les troubles neurodégénératifs</u> .....	25
<b>III. Recommandations .....</b>	<b>26</b>
1. <u>Repos de 24h-48h</u> .....	27
2. <u>Visite médicale à 48h-72h</u> .....	27
3. <u>Tests neuropsychologiques</u> .....	27
4. <u>Reprise sportive progressive</u> .....	28
5. <u>Visite médicale avant reprise de contact</u> .....	28
<b>IV. Outils d'évaluation de la commotion cérébrale.....</b>	<b>29</b>
1. <u>Questionnaire de terrain</u> .....	29
2. <u>Le Sport Concussion Assessment Tool version 5 (SCAT-5)</u> .....	29
3. <u>L'imagerie</u> .....	30
4. <u>La biologie</u> .....	31
<b>V. Règlementation .....</b>	<b>31</b>
1. <u>Boxe</u> .....	31
2. <u>Rugby</u> .....	32
3. <u>Football</u> .....	32
4. <u>Basket</u> .....	33
5. <u>Autres sports</u> .....	34
<b>B. MATERIEL ET METHODE .....</b>	<b>34</b>
<b>I. Objectifs.....</b>	<b>34</b>
<b>II. Population.....</b>	<b>35</b>
<b>III. Méthode.....</b>	<b>35</b>
<b>C. RESULTATS.....</b>	<b>36</b>
<b>I. Médecins .....</b>	<b>36</b>
1. <u>Population étudiée</u> .....	36
2. <u>Concernant les symptômes et complications</u> .....	38
3. <u>Concernant la connaissance du questionnaire SCAT-5 et du protocole de reprise progressive du jeu</u> .....	40
4. <u>Concernant la consultation d'un sportif commotionné</u> .....	41
5. <u>Concernant l'utilisation de l'imagerie</u> .....	43

6.	<u>Concernant l'utilisation du questionnaire SCAT-5</u>	44
7.	<u>Concernant la participation à une formation médicale continue au sujet de la commotion cérébrale</u>	45
<b>II.</b>	<b>Joueurs</b>	<b>45</b>
1.	<u>Population étudiée</u>	46
2.	<u>Concernant la connaissance des symptômes</u>	46
3.	<u>Concernant les antécédents de commotion cérébrale</u>	48
4.	<u>Concernant la sortie du terrain et la réalisation d'un questionnaire de terrain</u>	49
5.	<u>Concernant l'information par le club au sujet de la prise en charge de la commotion cérébrale</u>	50
6.	<u>Concernant la gestion de la commotion cérébrale</u>	50
7.	<u>Concernant la sensibilisation et l'utilisation du SCAT-5 lors de la visite médicale de pré-saison</u>	52
8.	<u>Concernant la place du médecin généraliste dans la prise en charge de la commotion cérébrale</u>	53
<b>D.</b>	<b>DISCUSSION</b>	<b>54</b>
<b>I.</b>	<b>Analyse des résultats</b>	<b>54</b>
1.	<u>Concernant les connaissances de la pathologie</u>	54
2.	<u>Recommandation de prise en charge de la commotion cérébrale</u>	54
3.	<u>Concernant la prise en charge de la commotion cérébrale</u>	55
4.	<u>Concernant l'imagerie dans la commotion cérébrale</u>	57
5.	<u>Concernant le questionnaire SCAT-5</u>	58
<b>II.</b>	<b>Limite et biais</b>	<b>59</b>
1.	<u>Médecins</u>	59
2.	<u>Joueurs</u>	60
<b>III.</b>	<b>Perspective</b>	<b>60</b>
1.	<u>Neurotracker</u>	60
2.	<u>Imagerie</u>	62
3.	<u>Biologie</u>	62
a.	<u>Apolipoprotéine E4</u>	62
b.	<u>Protéine S100B</u>	63
c.	<u>Biologie capillaire</u>	64
4.	<u>Protection des joueurs</u>	64
a.	<u>Protège dent lumineux (FITguard)</u>	64
b.	<u>SmartFoam, la mousse intelligente intégrée au casque ou épaulette</u>	66
c.	<u>L'application CerveauSportII</u>	66
5.	<u>Electroencéphalogramme (EEG) portable (<i>BrainScope Ahead</i>)</u>	67
<b>E.</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>68</b>
	<b>ANNEXE</b>	<b>70</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>77</b>
	<b>RESUME</b>	<b>81</b>

## A. INTRODUCTION

Dans le monde du sport, la commotion cérébrale a une occurrence de plus en plus importante. Aux Etats-Unis, on en dénombre entre 1,6 et 3,8 millions par an. Langlois et al. cité par le Dr Chermann, parlent même d'une large sous-estimation car la majorité d'entre elles ne sont pas déclarées en cas d'absence de perte de connaissance. (1)

Dans le rugby, en France, l'incidence des commotions cérébrales dans le TOP 14 est passée de 7,28 (saison 2012-2013) à 10,71 (saison 2017-2018) commotions pour 1000 joueurs/heure. Dans le niveau inférieur, en Pro D2 cette incidence est plus importante avec 13,33 (saison 2014-2015) à 17,14 (saison 2017-2018) commotions pour 1000 joueurs/heure. Cette augmentation peut s'expliquer par une modification des paramètres biométriques des joueurs, induisant des impacts plus importants à plus haute cinétique, mais surtout par une meilleure détection de cette pathologie comme en réfère le Dr P.Decq lors du symposium international de la commotion cérébrale en 11/2018. (2)

En effet depuis plusieurs années, les données scientifiques évoluent, les symptômes, les définitions et les protocoles ont été définis progressivement depuis 2001 avec une première conférence à Vienne, puis Prague en 2004, puis Zurich en 2008 et 2012, et enfin Berlin en 2016.

Ces différentes conférences ont amené le monde du sport à reconnaître la commotion cérébrale comme une entité réelle, et non négligeable.

Des outils diagnostiques tel que le SCAT-5 permettent une évaluation de la commotion cérébrale sous la forme d'un score. Cet outil peut être renouvelé plusieurs fois. L'existence de tests neuropsychologiques est également bénéfique dans la prise en charge de la commotion cérébrale, ils permettent de suivre le bon

rétablissement des joueurs. Enfin ces conférences ont permis d'établir une démarche de retour progressif à l'activité sportive, selon 6 étapes.

On sait dorénavant reconnaître une commotion, on sait la prendre en charge à l'instant « t », on sait suivre une commotion cérébrale dans le temps, la soigner, et on connaît les complications liées à une mauvaise prise en charge.

Ces conférences ont donc amené le monde du sport à s'adapter relativement facilement et rapidement.

La prise en charge de la commotion cérébrale est bien codifiée dans le monde professionnel avec facilité d'accès au test neuropsychologique, facilité d'accès à des spécialistes tels que des neurologues, des protocoles avec plusieurs intervenants médicaux au bord du terrain. Dans le monde amateur, cette prise en charge n'est pas transposable dans son intégralité et est donc plus incertaine.

Actuellement, un seul protocole du monde amateur fait allusion à une consultation vers le médecin généraliste à la suite d'une suspicion de commotion cérébrale, celui de la Fédération Française de Football. Les autres protocoles orientent vers un spécialiste tel qu'un neurologue. Or, un sportif amateur victime d'une commotion aura tendance à contacter son médecin traitant, plus facile d'accès et consultable plus rapidement.

L'intérêt de cette thèse est d'identifier la place du médecin généraliste dans la boucle de suivi de la commotion cérébrale du sportif amateur.

## I. Qu'est ce qu'une commotion cérébrale ?

Ce terme de « commotion cérébrale » est plus aisément employé dans le monde du sport. Sur le plan médical elle appartient au groupe des traumatismes crâniens légers, avec un score de Glasgow de 13-15.

Elle est le résultat d'une collision entre le cerveau et la boîte crânienne consécutive à un mouvement d'accélération et de décélération brutale de la tête causé par un traumatisme extérieur. Ce traumatisme peut à la fois être direct avec un coup porté à la tête, à la face ou au cou mais également indirect par l'intermédiaire d'une impulsion transmise à la tête.

Cela provoque une altération immédiate et transitoire des fonctions neurologiques (altération de la conscience, de l'équilibre, de l'attention, perte de connaissance ou non, etc.) s'en suit dans la grande majorité des cas, un syndrome post-commotionnel. (3)

### 1. Physiopathologie de la commotion cérébrale.

Il semblerait que l'impact du cerveau contre la voûte crânienne entraîne « un orage chimique et une crise énergétique » concernant l'ensemble du système nerveux central. Il s'agirait donc d'une anomalie fonctionnelle plutôt que structurelle.

Lors d'une commotion cérébrale, le cerveau réalise des compressions à type d'écrasement contre la voûte crânienne, mais aussi des mouvements de cisaillement. Ceux-là provoquent des étirements voir des ruptures des différents axones du système nerveux central. En résulterait une dérégulation des échanges ioniques entre le  $K^+$ , le  $Na^+$  et le  $Ca^{2+}$ .

Lors des mouvements d'étirements et/ou de rupture des axones, le K<sup>+</sup> se retrouve relégué dans le secteur extracellulaire, entraînant une libération de Glutamate, neuromédiateur excitateur. Le cerveau consomme alors du glucose afin de compenser la libération de glutamate, induisant une production de lactates pendant les jours suivant la commotion. Les lactates fragilisent la paroi des neurones, ce qui rend le cerveau plus sensible lors d'un impact plus rapproché. (4 ; 5)

Comme le relatent *H.Vidalin et al.* dans son étude, cette cascade biologique entrainerait également la sécrétion de protéines *tau* et de protéines *bêta-amyloïde*. Il s'agit de deux protéines qu'on retrouve en excès chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer. Ces marqueurs pourraient expliquer l'arrivée d'une démence précoce chez les sportifs subissant des commotions cérébrales répétées. (6)

## **2. Les symptômes d'une commotion cérébrale.**

Il s'agit d'un diagnostic clinique, c'est pourquoi une connaissance préalable des symptômes est importante. A l'aide de ces symptômes la suspicion d'une commotion cérébrale est facile et rapide à affirmer. Elle doit se faire sur le bord du terrain afin de protéger le joueur d'une potentielle nouvelle blessure pouvant être gravissime (syndrome de second impact).

### **a. La perte de connaissance**

Il s'agit d'un symptôme spectaculaire. Cependant, et heureusement, elle n'est pas retrouvée dans toutes les commotions cérébrales. *P.DECQ et al.* relatent que, dans

le football américain, sur un échantillon de 79 sportifs commotionnés, la perte de connaissance n'a été rapportée que dans 6,4% des cas. (7)

### **b. L'amnésie**

Elle peut être antérograde (post-traumatique immédiat) ou rétrograde (pré-traumatique). Sa présence confirme le diagnostic de commotion cérébrale, et toutes ses caractéristiques s'évaluent dans les jours suivants. Sa durée précise la gravité de la commotion cérébrale grâce à l'échelle de Cantu (annexe 1). Sa présence n'est pas obligatoire, selon *Guskiewicz et al.* seulement 24,1% des 2905 collégiens joueurs de football américain étudiés l'ont présentée. (8)

### **c. L'obnubilation**

Il s'agit d'un trouble de la conscience altérant les capacités de jugement du joueur. Elle est souvent associée à une désorientation dans le temps et l'espace. Le patient semble dans le vide avec un air hagard et hébété. Son comportement est répétitif.

### **d. Convulsions**

Il s'agit d'un phénomène rare, se traduisant par des mouvements tonico-cloniques survenant très rapidement après l'impact. L'évolution est rapidement favorable sans séquelle, ni récurrence. Elle ne nécessite aucun traitement.

### **e. Autres symptômes**

On retrouve également des troubles de l'équilibre dans 77% des cas. Des céphalées sont décrites chez 85,2% des athlètes, mais aussi des vertiges, des troubles de la concentration, une fatigabilité, une irritabilité, des troubles anxio-dépressifs, une insomnie et des nausées. (9)

## **II. Les complications**

### **1. Les complications à court terme**

#### **a. Le syndrome post-commotionnel ou post contusionnel**

Il apparaît immédiatement, voir le jour suivant le traumatisme, et persiste moins de quatre jours pour les sujets présentant une première commotion.

Selon la CIM-10 il présente les symptômes suivants : maux de tête, vertiges, fatigue, irritabilité, difficultés de concentration, difficultés à accomplir des tâches mentales, altération de la mémoire, insomnie, et diminution de la tolérance au stress, aux émotions, ou à l'alcool.

### **b. Les blessures et récurrences**

Le sportif présentant une commotion cérébrale présente des troubles de la conscience minime, ce qui perturbe son jugement. Des blessures peuvent survenir donc plus facilement.

On sait maintenant qu'un sportif commotionné est plus à risque d'une seconde commotion durant les dix jours suivant le premier traumatisme. On estime que si un joueur avait dans son passé 3 antécédents de commotions cérébrales, le risque d'en développer une autre est multiplié par 3. De même que plus un joueur est atteint de commotion cérébrale, plus son temps de récupération est long. (10 ; 11)

### **c. Brève remarque sur la commotion cérébrale du mineur**

On estime que le cerveau d'une personne se développe jusqu'à l'âge de 25ans. Du fait de son immaturité, le cerveau d'un adolescent et d'un jeune adulte est plus vulnérable. Sa capacité de récupération après une commotion cérébrale est allongée. La dernière conférence de consensus de Berlin à propos des commotions cérébrales estime que le sportif de moins de 20ans doit respecter un délai de 21 jours avant la reprise d'une activité traumatique.

### **d. Le syndrome du second impact**

Il est de pronostic catastrophique mais rarissime. Il s'agit du décès du sportif de moins de 20 ans (moins de 21ans chez certains auteurs) présentant une commotion cérébrale lors du même match, ou pendant les 4 jours suivant le match.

Ce syndrome est encore discuté, comme l'affirment H. VIDALIN et al. dans une revue de littérature, bien qu'il aurait provoqué le décès de 19 enfants et adolescents.

(6)

La cause du décès serait en rapport avec la présence d'un œdème cérébral, provoquant une hypertension intracrânienne avec engagement des amygdales cérébrales.

Heureusement rarissime, ce syndrome met en avant la nécessité de diagnostiquer une commotion cérébrale et de la prendre en charge correctement.

## **2. Les complications à long terme**

### **a. Troubles neuropsychologiques**

On retrouve parmi ces troubles, le syndrome anxio-dépressif. Mais aussi des troubles de la conscience récurrents et intermittents une irritabilité et une fatigabilité persistantes. En résumé, un syndrome post-commotionnel irréversible.

### **b. Insuffisance anté-hypophysaire**

Selon certains auteurs, les commotions cérébrales peuvent provoquer une insuffisance en hormone de croissance en conséquence d'une atteinte anté-hypophysaire. Pour ces auteurs ces troubles nécessiteraient un bilan à 3 mois puis

à 12 mois après la commotion. D'autres estiment que 80% des commotionnés auront des troubles de la région pituitaire à la phase aigüe. (13)

### **c. Les troubles neurodégénératifs**

On ne peut que mentionner le nom du célèbre boxeur Mohamed Ali, champion olympique des poids lourds en 1960, qui au terme de ses 61 combats professionnels dont 37 remportés par KO, déclara, à la suite de commotions cérébrales répétées, une maladie de Parkinson en 1984 à l'âge de 42ans.

#### **i. Démence pugilistique**

Il s'agit d'une affection inflammatoire du cerveau décrite initialement par Martland en 1928 chez des boxeurs. Comme dit précédemment, les commotions cérébrales provoquent un étirement voire une rupture des différents axones entraînant à fortiori la mort des neurones. On parle alors de dégénérescence cérébrale.

Parker, en 1934, parlera d'Encéphalite chronique pugiliste, remarquant la présence de troubles cognitifs chez des boxeurs professionnels en plus des symptômes cérébelleux, et des signes de maladie de parkinson.

Ce n'est qu'en 1993, après que Jordan et al. s'aperçurent que la boxe n'était pas le seul sport concerné par ce type de démence , qu'un terme plus large fut adopté : le terme d'encéphalopathie chronique post traumatique.

## ii. Encéphalopathie chronique post-traumatique

Elle se développe chez les sportifs ayant subi plusieurs commotions cérébrales, mais elle est aussi rencontrée chez des militaires ayant subi un effet Blast avec traumatisme crânien.

Elle regroupe comme symptômes : des changements de comportements, des changements d'humeurs, avec pensées suicidaires, une altération des fonctions cognitives, et, des troubles de la motricité et de la coordination voire des troubles de l'élocution.

Il s'agirait d'une pathologie appartenant à la famille des Taupathies. Comme le relate J.-F. Chermann, Ann Mckee dirigea une étude avec l'équipe de neuropathologistes de Boston étudiant les cerveaux de 64 athlètes ayant subi des commotions cérébrales répétées. Cela a permis d'établir un lien entre les symptômes et l'atteinte neuropathologique, et notamment la présence de dépôt de protéine Tau, issu de la dégénérescence neurofibrillaire, au niveau du cortex fronto-temporal initialement, puis étendu à tout le cortex. (1)

## III. Recommandations

Le consensus de Berlin de 2016, rappelle que l'essentiel de la prise en charge de la commotion est de la reconnaître. Tout sportif suspect d'une commotion cérébrale doit stopper son activité et être évalué. Il s'agit alors d'une suspicion de commotion cérébrale. (14 ; 15)

## **1. Repos de 24h-48h**

Les experts semblent tous d'accord sur un repos physique, intellectuel, social et professionnel pendant une durée minimale de 24h. Ce repos implique une absence d'activité sportive mais également une absence d'activité tel que lire, écrire, regarder la télévision, son ordinateur ou son téléphone. Ces différentes restrictions permettent d'accroître la vitesse de récupération cérébrale.

## **2. Visite médicale à 48h-72h**

Selon les deux dernières conférences de consensus sur la prise en charge des commotions cérébrales de Zurich et Berlin, le diagnostic de commotion cérébrale ne doit être affirmé que par un professionnel de la santé. C'est pourquoi ils recommandent une visite chez un médecin afin d'évaluer à distance le sportif commotionné. Cette visite permettra de classifier le degré de la commotion cérébrale en 3 stades selon l'échelle de Cantu (Annexe 1). Durant cette visite, le médecin fera des tests neurologiques comme : test de la mémoire, de la concentration, et de l'équilibre. L'ensemble de ces tests est repris dans le questionnaire SCAT-5 appuyé par le Comité Olympique, la FIFA, le World Rugby, la Fédération Internationale de Hockey sur Glace et la Fédération Internationale d'Équitation.

## **3. Tests neuropsychologiques**

La dernière conférence de consensus de Berlin, reconnaît que les tests neuropsychologiques sont essentiels dans l'évaluation et le suivi de la commotion

cérébrale du sportif. Ils sont réalisés par un neuropsychologue. La neuropsychologie est une branche scientifique de la psychologie qui étudie les relations entre le cerveau et le fonctionnement psychologique (fonctions cognitives, émotions, comportement). Parmi ces tests, on retrouve une évaluation de la mémoire, de l'attention mais aussi des fonctions exécutives.

Parmi ces fonctions exécutives on retrouve : la stratégie, la planification, l'inhibition, la flexibilité mentale, et la vitesse d'exécution.

Selon les experts, ces tests seraient utiles dans les 48-72h d'une commotion cérébrale. Une nouvelle réévaluation à 3 semaines / 1 mois permettrait de suivre l'évolution de la commotion cérébrale.

#### **4. Reprise sportive progressive**

Les experts sont unanimes sur l'utilisation d'un programme de retour progressif à l'activité sportive selon 6 étapes. Chaque palier durant environ 24h. Le sportif ne peut passer à l'étape suivante seulement s'il ne ressent aucun symptôme pendant 24h. Dans le cas contraire il devra reprendre au palier précédent. Ce programme permet un retour à l'activité sportive entre 7 et 10 jours minimum.

#### **5. Visite médicale avant reprise de contact**

A partir de l'étape 5 de ce dernier protocole, le joueur peut reprendre l'entraînement complet avec contact. Cependant, une visite médicale avec examen clinique et neurologique complet est fortement recommandée.

## **IV. Outils d'évaluation de la commotion cérébrale**

### **1. Questionnaire de terrain**

Il s'agit des questionnaires de Patel ou de Maddock (Annexe 2 et 3). Ils permettent une évaluation rapide de l'état neurologique du joueur, et sont réalisés au bord du terrain devant toute suspicion de commotion cérébrale.

### **2. Le Sport Concussion Assessment Tool version 5 (SCAT-5)**

Il s'agit d'un outil standardisé d'évaluation des commotions cérébrales. Il est à l'intention des médecins et des professionnels de santé autorisés. Il est utilisable pour les sportifs de plus de 13 ans. Cet outil est approuvé par la fédération internationale de Hockey sur Glace, la FIFA, la World Rugby, le Comité Olympique et la Fédération Internationale d'Equitation.

Il regroupe plusieurs outils d'évaluation de la commotion cérébrale en un seul questionnaire. Il comprend 6 étapes.

L'étape 1 donne des renseignements sur le sportif : sport pratiqué, la date et l'heure de la blessure, l'âge, le sexe, la main dominante...

L'étape 2 est une évaluation des symptômes décrits par le patient, c'est le patient qui remplit le formulaire. Il existe 22 symptômes chacun noté de 1 à 6. Il s'agit d'une évaluation subjective.

L'étape 3 est le début de l'évaluation par le médecin, il s'agit du dépistage cognitif. Elle comprend une évaluation de l'orientation du patient. Puis de la mémoire immédiate grâce à la liste des 5 mots ou des 10 mots. Enfin elle comprend une

évaluation de la concentration du sportif avec l'épreuve des chiffres à l'envers et des mois en sens inverse.

L'étape 4 est le dépistage neurologique, elle comprend une version modifiée du test BESS, un examen de l'équilibre du sportif.

L'étape 5 fait intervenir la mémoire différée du patient en lui demandant de répéter les mots sus-cités.

L'étape 6 concerne la décision médicale, elle permet au médecin de confirmer la commotion cérébrale.

Il s'agit d'un questionnaire pouvant se réaliser autant de fois que possible, permettant ainsi d'observer une évolution neurologique du patient. Ce questionnaire peut également faire office de base neurologique en visite de pré-saison. Permettant ainsi au médecin de comparer les scores à la suite d'une commotion cérébrale.

Ce questionnaire est disponible librement en ligne, et il contient une partie comprenant des renseignements sur les commotions cérébrales à l'intention des patients. (16)

### **3. L'imagerie**

Par définition, dans les commotions cérébrales simples il n'existe pas d'anomalie décelable. Cependant, il faut bien prendre en compte qu'une imagerie normale ne peut en aucun cas soustraire aux recommandations de prise en charge de la commotion cérébrale. L'imagerie, scanner cérébral ou IRM cérébrale, est bien souvent utilisée lorsque les symptômes post-commotionnels persistent, ou bien qu'il existe dans le bilan initial des signes de gravité. (6)

## 4. La biologie

Comme cité plus haut à propos de la neurophysiopathologie de la commotion cérébrale, une sécrétion de protéine tau et bêta-amyloïde est objectivée.

H. Vidalin et al. relatent qu'il semble exister une anomalie de fonctionnement de l'apolipoprotéine E chez les patients présentant l'allèle Epsilon 4. Il semblerait que la proportion d'allèle Epsilon 4 (homo ou hétérozygotie) soit un facteur de risque de développer une encéphalopathie chronique post-traumatique.(1 ; 5)

L'intérêt du dosage de la protéine S100B est encore en cours d'évaluation dans la prise en charge du traumatisme crânien léger à modérer.

## V. Règlementation

### 1. Boxe

Sûrement le sport le plus à même de provoquer des commotions cérébrales. Le code sportif de boxe impose la présence d'un médecin sur le bord du ring, pouvant intervenir à tout moment pour évaluer le sportif, lors de chaque compétition.

Une fiche de déclaration sera remplie par le médecin dès lors qu'il y a suspicion de commotion cérébrale, avec décision ou non d'une hospitalisation. Une fiche d'information est également remise en main propre au boxeur ou à son entourage.

Un repos est imposé après chaque combat allant de 30 jours à 12 mois selon les antécédents de commotions cérébrales.

De plus, l'interdiction de compétition et d'entraînement en opposition est rédigée dans le passeport sportif du boxeur par le médecin. (17)

## 2. Rugby

Dans le monde amateur, depuis la saison 2018/2019, instauration du carton bleu. Il est à la disposition de l'arbitre de la rencontre. Dès que l'arbitre estime qu'un joueur présente des signes lui faisant suspecter une commotion cérébrale, le carton bleu impose la sortie définitive du joueur de l'aire de jeu.

La déclaration de la commotion cérébrale est obligatoire sur le site de la fédération, et le joueur est alors suspendu pendant une période minimale de 10 jours. Le délai de suspension varie selon les antécédents de commotion durant les 12 derniers mois.

Une fiche explicative est transmise au joueur ou à son entourage avec la conduite à tenir. La reprise progressive selon 6 paliers peut être débutée dès J3 sous condition de l'absence de tout symptôme.

Une visite médicale est obligatoire à la fin du palier 4, durant laquelle le médecin (généraliste ou neurologue) remettra ou non un certificat de non contre-indication à la reprise de la compétition. Cette consultation arrive généralement à J10 de la commotion cérébrale. La licence du joueur est bloquée jusqu'à ce que le joueur dépose son certificat médical de non contre-indication à la pratique du rugby auprès de la commission médicale de ligue régionale.

Si les symptômes persistent au-delà de 10 jours, le joueur doit être orienté vers un spécialiste. (18)

## 3. Football

Dans le football amateur, lors d'un match, l'arbitre constatant un joueur suspect d'avoir une commotion cérébrale, décide d'arrêter le jeu. Le joueur doit ensuite sortir

du terrain et être examiné par un médecin, éducateur, ou arbitre sur le bord du terrain. La première étape vise à éliminer les critères de gravité, puis le joueur répondra au questionnaire de Maddock. Si le joueur n'obtient pas les 5 points du questionnaire, il lui est interdit de reprendre le jeu. Il doit être mis au repos et ne jamais être laissé sans surveillance. Dans tous les cas, la décision finale revient à l'arbitre sur le retour au jeu.

Un repos de 48h lui est imposé, durant lequel il ne doit pas consommer d'alcool, ne pas reprendre le sport, et ne pas prendre de médicaments. A la suite de cette période de repos, il doit consulter un médecin généraliste ou neurologue pour confirmer la commotion cérébrale. Il peut également reprendre le sport, uniquement si il est asymptomatique, selon le protocole de reprise en 6 étapes. Aucune consultation entre les paliers 4 et 5 n'est imposé dans le protocole de gestion de la commotion cérébrale du footballeur amateur.

Le joueur peut reprendre son activité d'entraînement et de compétition à la suite du protocole en 6 étapes, si le sportif reste asympatomatique. (19)

#### **4. Basket**

A l'heure actuelle, les règlementations sont explicites au bord du terrain avec sortie de l'aire de jeu devant toute suspicion de commotion cérébrale. Réalisation du score de Maddock sur le bord du terrain. Toute sortie n'étant pas définitive, car le joueur a la possibilité de rentrer de nouveau sur le terrain. (20)

## **5. Autres sports**

Les autres disciplines tendent vers l'arrêt de toute activité sportive dès lors qu'il existe une suspicion de commotion cérébrale. L'identification se faisant sans réelle difficulté.

La reprise sportive selon plusieurs étapes semble également être un acquis.

Mais il n'existe pas vraiment de consensus sur la durée de l'arrêt de compétition, hormis chez les sportifs mineurs.

## **B. MATERIEL ET METHODE**

### **I. Objectifs**

L'objectif principal de cette étude est d'identifier la place du médecin généraliste dans la prise en charge et le suivi de la commotion cérébrale du sportif amateur.

Les objectifs secondaires de cette étude ont été d'identifier quels étaient les outils que le médecin généraliste pouvait utiliser afin de prendre en charge une commotion cérébrale chez un sportif amateur, notamment l'utilisation du questionnaire SCAT-5.

Nous avons utilisé deux types de questionnaires : un destiné aux sportifs amateurs, et un destiné aux médecins généralistes.

## **II. Population**

Une première population d'étude était constituée de sportifs amateurs licenciés dans les différentes fédérations sportives de l'Eure (Football, Rugby, Basket-Ball, Boxe). Tous les sportifs étaient majeurs. Les joueurs étaient informés de l'objectif de l'étude et leur anonymat était garanti. Le recueil s'est déroulé de Mars 2019 à Août 2019

Une deuxième population d'étude était constituée de médecins généralistes en cours d'exercice, ou d'internes de médecine générale ayant effectué leur stage en médecine générale. Tous étaient informés de l'objectif de l'étude et leur anonymat était garanti. Le recueil s'est déroulé de Mars 2019 à Août 2019.

## **III. Méthode**

Le recueil de données auprès des sportifs amateurs s'est fait lors des entraînements après accord des entraîneurs et des joueurs, à l'aide d'un questionnaire comprenant 24 questions. Il s'agissait, pour la majorité, de questions fermées appelant une réponse par oui ou par non. Deux questions amenaient le joueur à une réponse par citation. (Annexe 4)

Le recueil de données auprès des médecins généralistes, ou interne s'est fait sous la forme d'entretiens sur rendez-vous ou par contacts téléphoniques, à l'aide d'un questionnaire comprenant 24 questions. Pour la majorité, il s'agissait de questions fermées appelant une réponse par oui ou non, ou à choix multiple. Deux questions amenées le professionnel de santé à une réponse par citation. (Annexe 5)

Aucune donnée personnelle n'était demandée auprès de ces populations, et l'anonymat des réponses était garanti.

L'analyse des données s'est faite à partir d'un tableau Excel. Il s'agit d'une analyse descriptive exprimée sous forme de graphique.

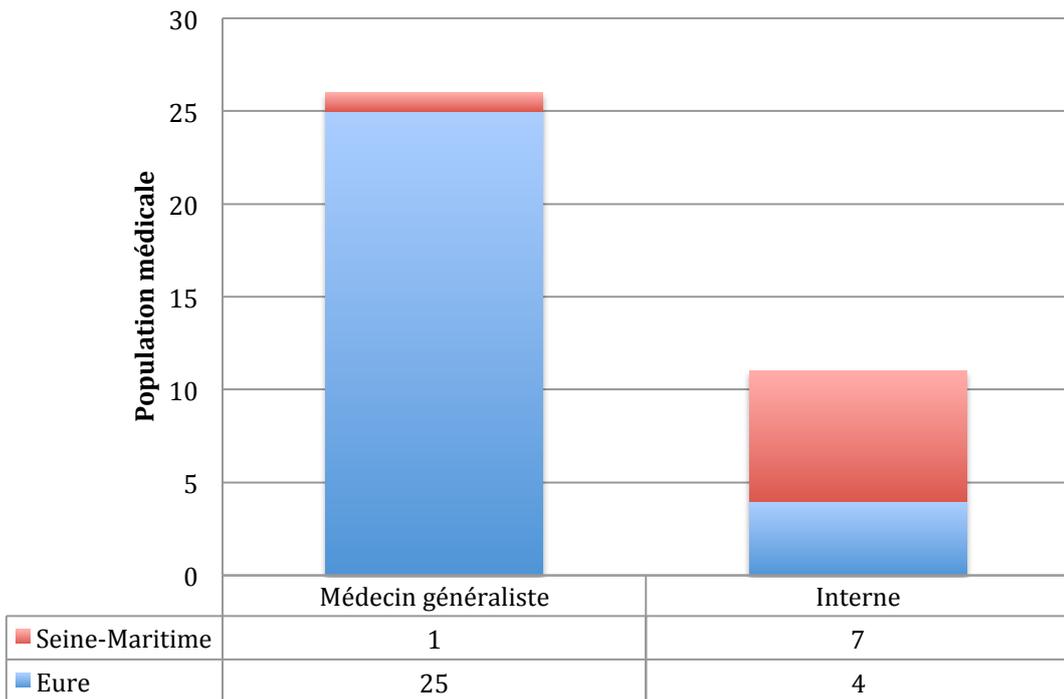
## **C. RESULTATS**

### **I. Médecins**

#### **1. Population étudiée**

Nous avons contacté 131 médecins (généralistes et internes), seulement 54 ont bien voulu prendre rendez-vous. Parmi ceux-là, seulement 37 ont accepté de répondre aux questionnaires.

## Répartition régionale des médecins

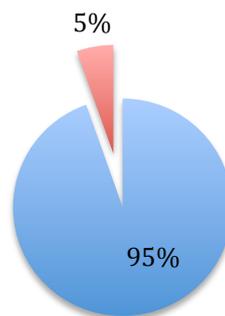


Il y avait 26 médecins généralistes, et 11 internes de médecine générale ayant effectué leur stage en médecine générale.

Parmi ces 26 généralistes, 2 exerçaient une activité de médecine du sport soit 5% de l'échantillon.

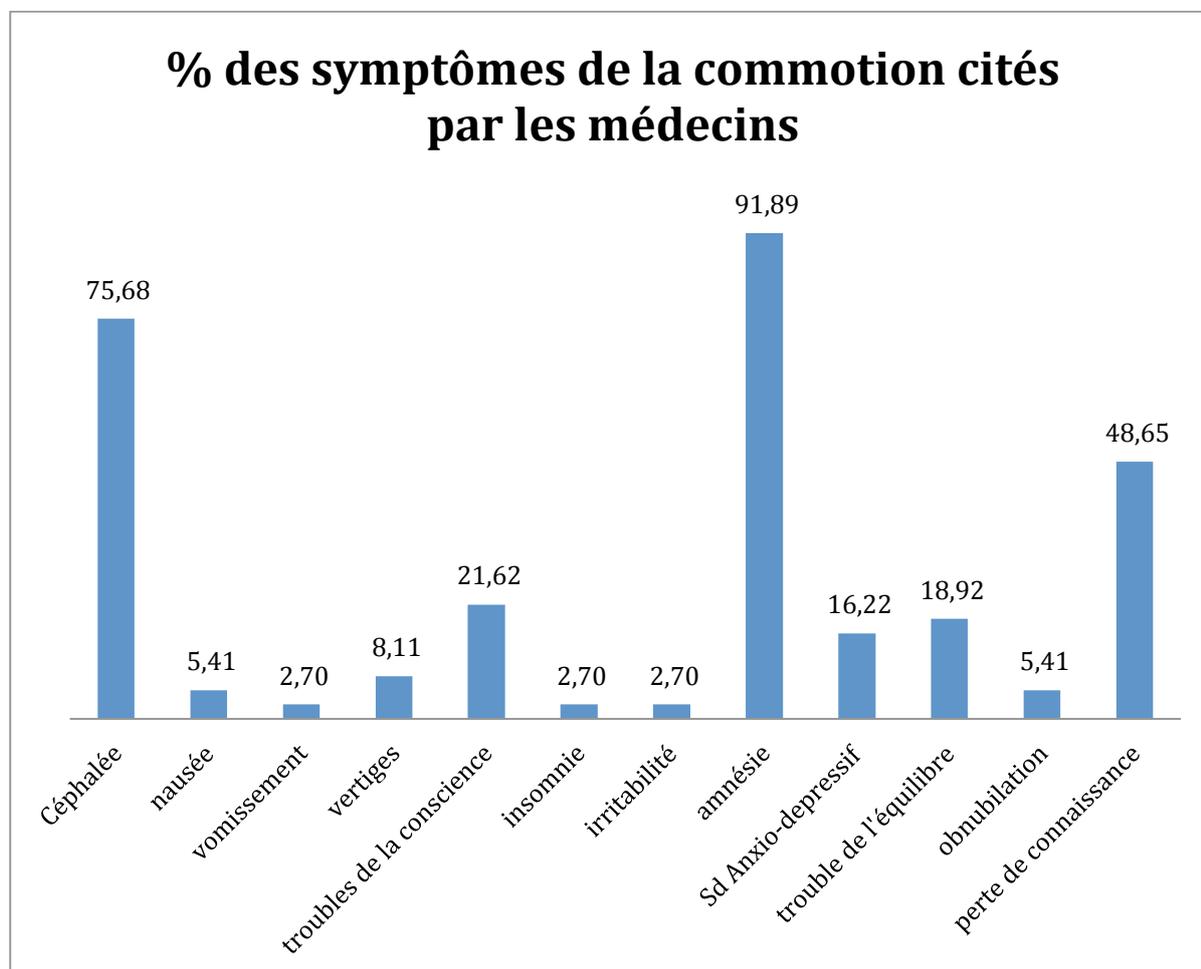
## Répartition médecin

■ Generaliste exclusif ■ Médecin du sport

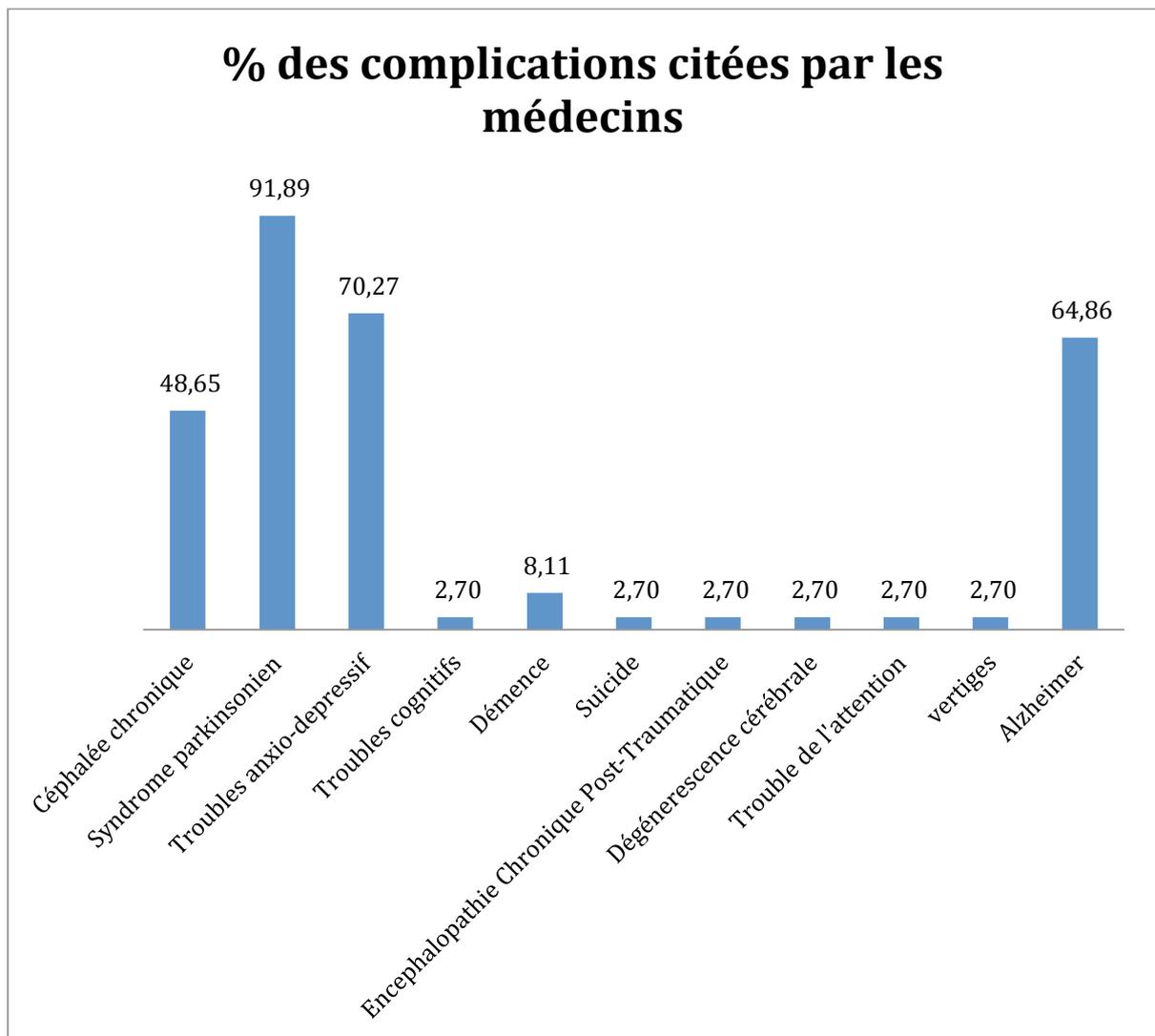


## 2. Concernant les symptômes et complications

Il semble évident que les symptômes et complications soient connus des médecins.



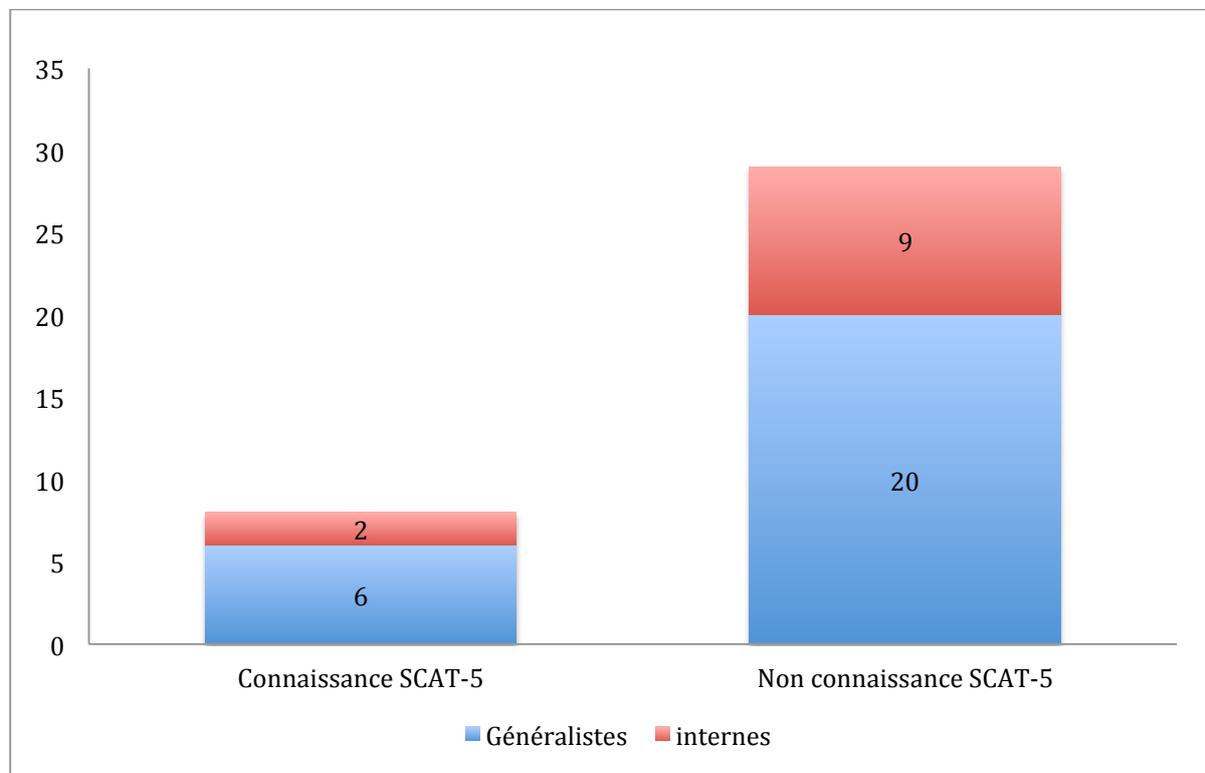
Parmi les symptômes cités, le plus récurrent est l'amnésie pour 91,89% des médecins, suivi des céphalées pour 75,68%. Curieusement, moins de la moitié des médecins ont cité la perte de connaissance (48,65%), et seulement 8 médecins soit 21,62% citent les troubles de la conscience comme symptôme de la commotion cérébrale. Les troubles de l'équilibre sont cités par 7 médecins soit 18,92%. Le syndrome anxio-dépressif est cité par 6 médecins, soit 16,22%.



Parmi les complications de la commotion cérébrale, la plus récurrente, citée par 34 médecins, soit 91,89%, est le syndrome parkinsonien.

70,27% des médecins citent les troubles anxio-dépressifs et 24 médecins, soit 64,86%, évoquent la maladie d'Alzheimer. L'Encéphalopathie Chronique Post-Traumatique n'a été évoquée que par 1 médecin, soit 2,7% de l'échantillon.

### 3. Concernant la connaissance du questionnaire SCAT-5 et du protocole de reprise progressive du jeu



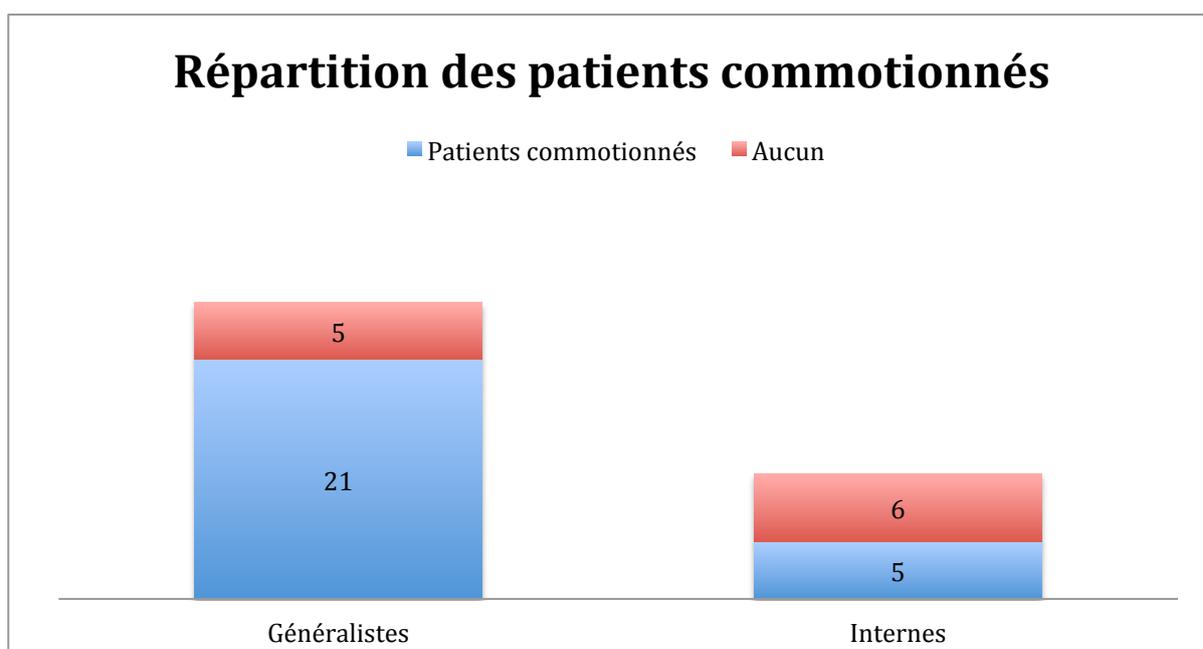
29 médecins, soit 78,38%, soit la majorité des médecins, ne connaissent pas le questionnaire SCAT-5. Ce manque de connaissance est sensiblement identique que l'on soit généraliste ou interne, puisque 82% des médecins généralistes et 77% des internes indiquent ne pas le connaître.

La répartition est identique pour la connaissance du protocole de reprise du jeu selon 6 étapes.

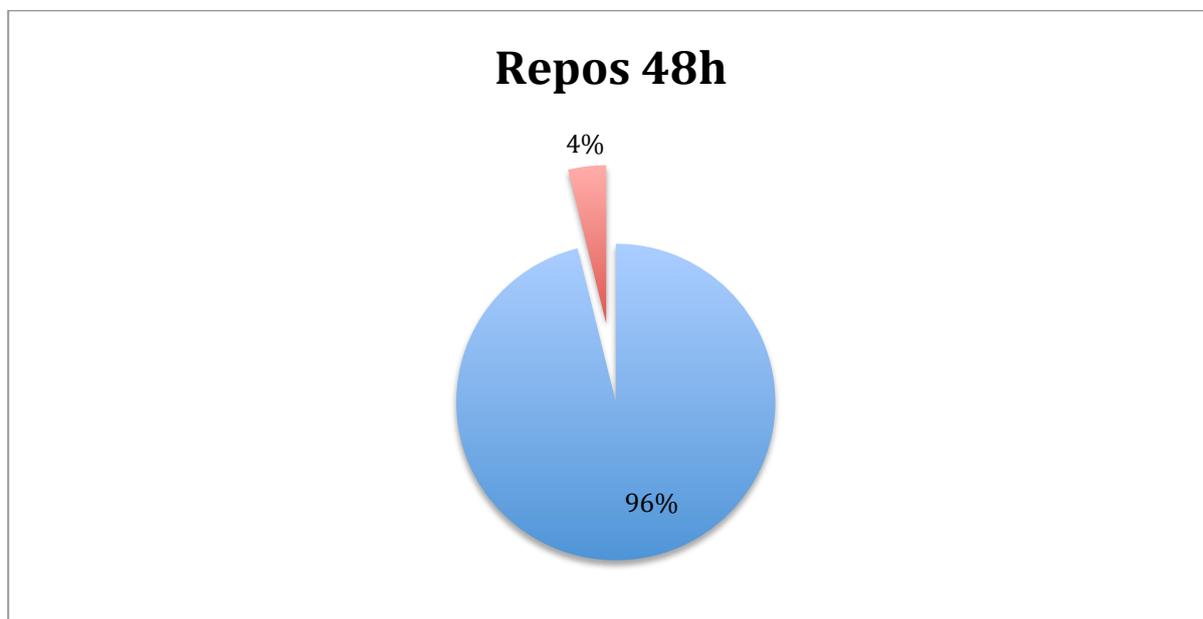
#### 4. Concernant la consultation d'un sportif commotionné



26 médecins, soit 70,27% déclarent avoir déjà vu, en consultation, un sportif victime d'une commotion cérébrale. Parmi ces 26 médecins, 5, étaient des internes, soit 19%.



Parmi les 26 médecins déclarant avoir déjà vu un sportif commotionné, 96,15% ont recommandé un repos intellectuel et physique de 48h.

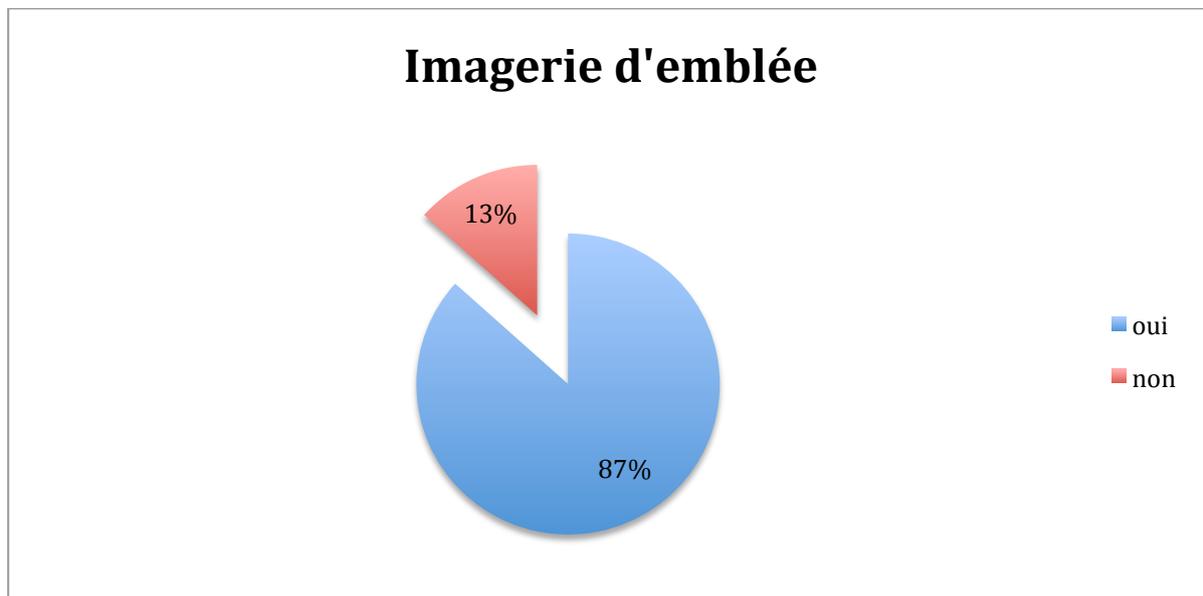


Parmi les 26 médecins, seulement 7 soit 26,97% ont réalisé un questionnaire SCAT-5, et 11, soit 42,31%, ont recommandé un arrêt de toute activité sportive pendant 7 jours minimum.

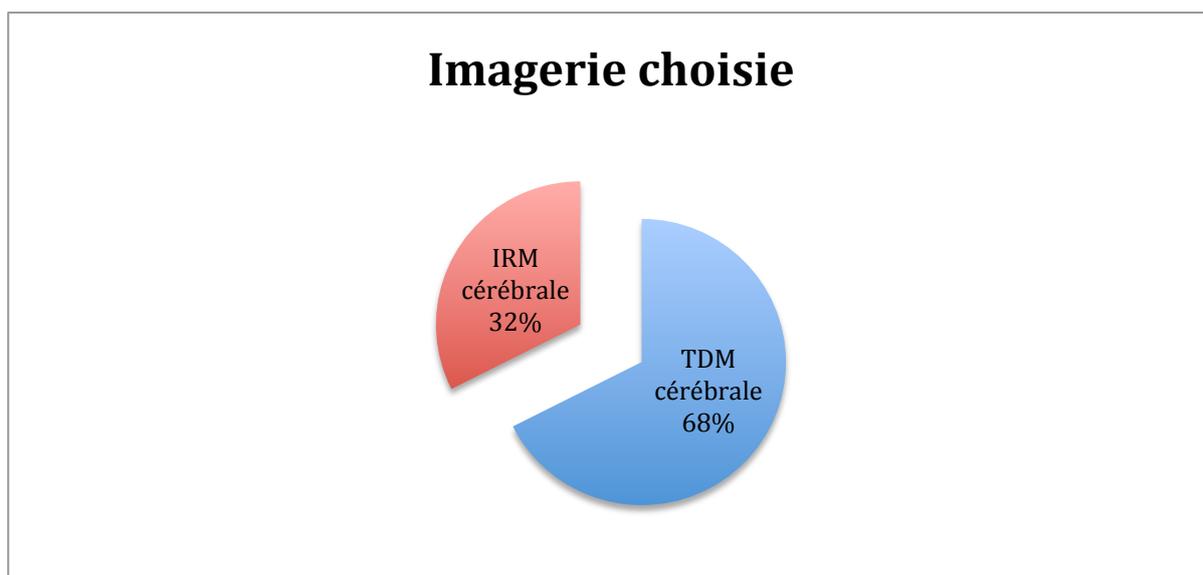
Les 7 médecins ayant réalisé le questionnaire SCAT-5 ont tous conseillé une reprise du sport à l'arrêt des symptômes selon le protocole de reprise par 6 étapes. Et la totalité d'entre eux a parlé de la consultation avant l'entrée dans le palier 5.

6 médecins ont réalisé cette consultation, le médecin ne l'ayant pas réalisé nous a dit que le patient ne s'est pas présenté à sa consultation. Tous les médecins ayant réalisé cette consultation ont réalisé de nouveau le questionnaire SCAT-5. Les médecins sont unanimes sur l'orientation vers un spécialiste si les symptômes persistent.

## 5. Concernant l'utilisation de l'imagerie



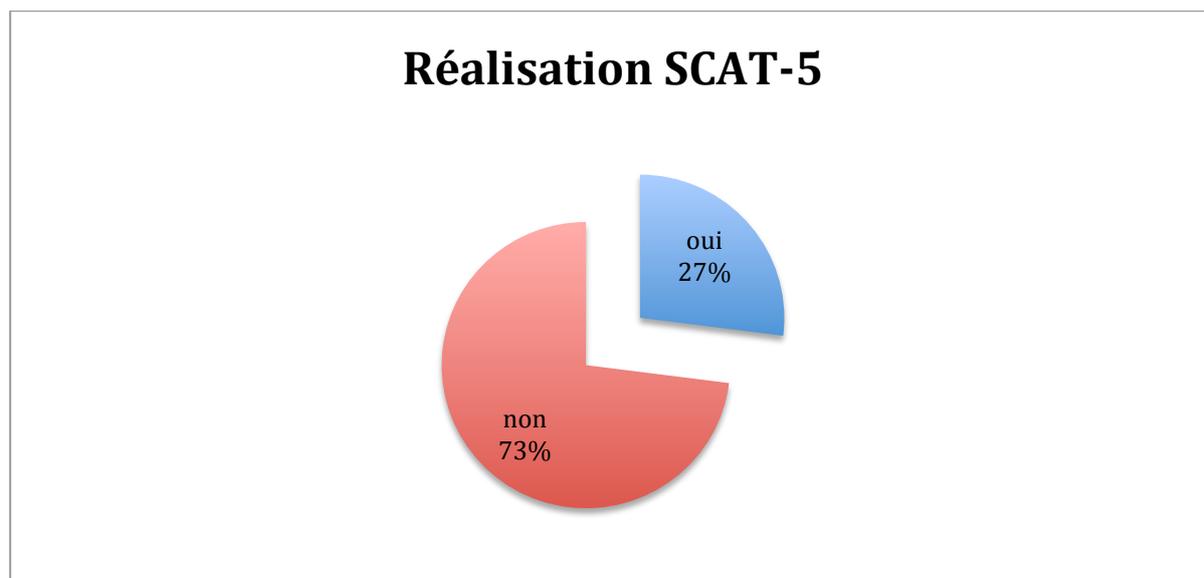
Seulement 5 médecins, soit 13%, auraient prescrit d'emblée un examen d'imagerie. Ces 5 médecins auraient tous prescrit un scanner cérébral.



Si une imagerie s'avérait nécessaire, 25 médecins, soit 68% auraient prescrit un scanner cérébral et 12 médecins soit 32% une IRM cérébrale.

## 6. Concernant l'utilisation du questionnaire SCAT-5

Comme dit précédemment, 29 médecins, soit 78%, déclarent ne pas connaître ce questionnaire.



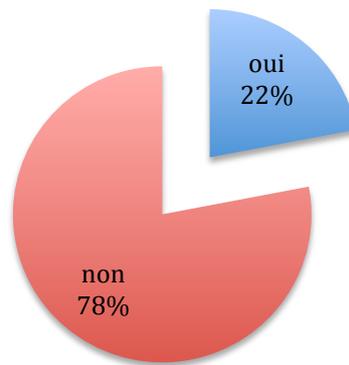
Parmi les 26 médecins, soit 68% de l'échantillon ayant déjà vu un patient victime d'une commotion, seulement 7, soit 27% d'entre eux, ont réalisé le questionnaire SCAT-5 lors de la 1<sup>ère</sup> consultation. Parmi ces 7 médecins, 6 ont réalisé de nouveau le questionnaire SCAT-5 lors de la visite médicale précédant l'entrée dans le palier 5 du protocole de reprise progressive du jeu. Le médecin ne l'ayant pas réalisé explique que le patient ne s'est pas présenté à cette consultation.

Lors des entretiens, nous avons expliqué ce qu'était le questionnaire SCAT-5, et 33 médecins, soit 89%, ont déclaré qu'ils l'utiliseraient dans un but de suivi, à condition de l'avoir réalisé en pré-saison, afin d'avoir un moyen de comparaison.

Seulement 2 médecins, soit 7% de l'échantillon, l'ont réalisé lors de la visite de pré-saison. Il s'agissait des deux médecins exerçant une activité de médecine du sport.

## 7. Concernant la participation à une formation médicale continue au sujet de la commotion cérébrale

### **Participation à une FMC sur la prise en charge de la commotion cérébrale du sportif**



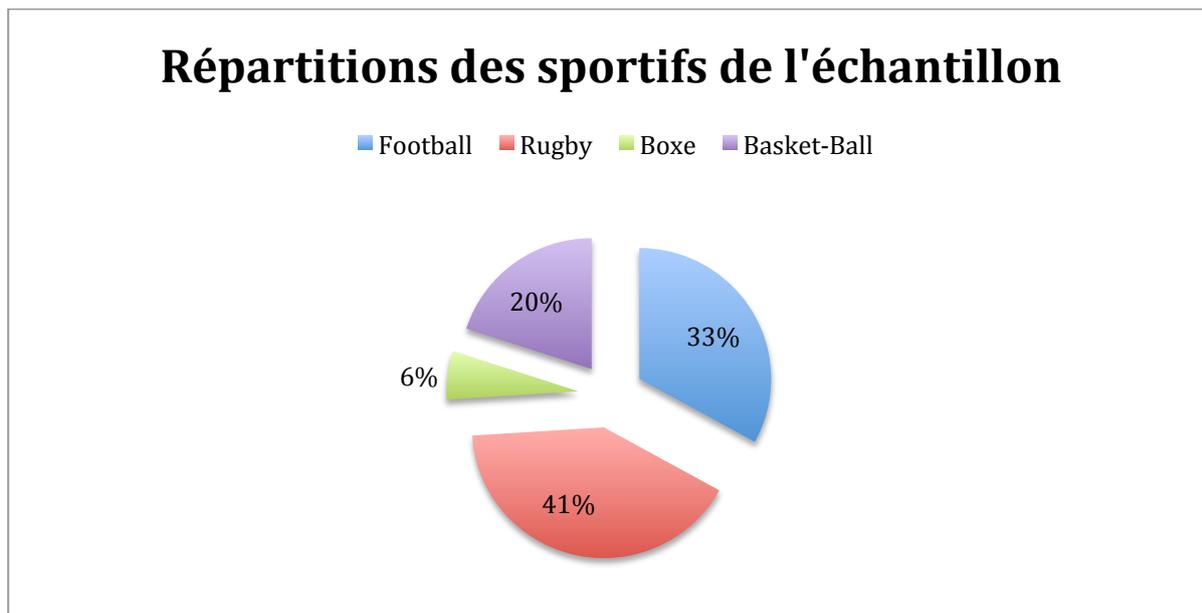
8 médecins, soit 22%, déclarent avoir participé à une Formation Médicale Continue sur la prise en charge de la commotion cérébrale.

Parmi ces 8 médecins, 2 exerçaient une activité de médecine du sport. Les 6 autres médecins étaient des généralistes ou des internes.

## **II. Joueurs**

## 1. Population étudiée

Nous avons recruté 54 sportifs, tout sport confondu. Il n'y avait aucune sportive féminine et nous avons recruté uniquement des sportifs amateurs majeurs et licenciés.

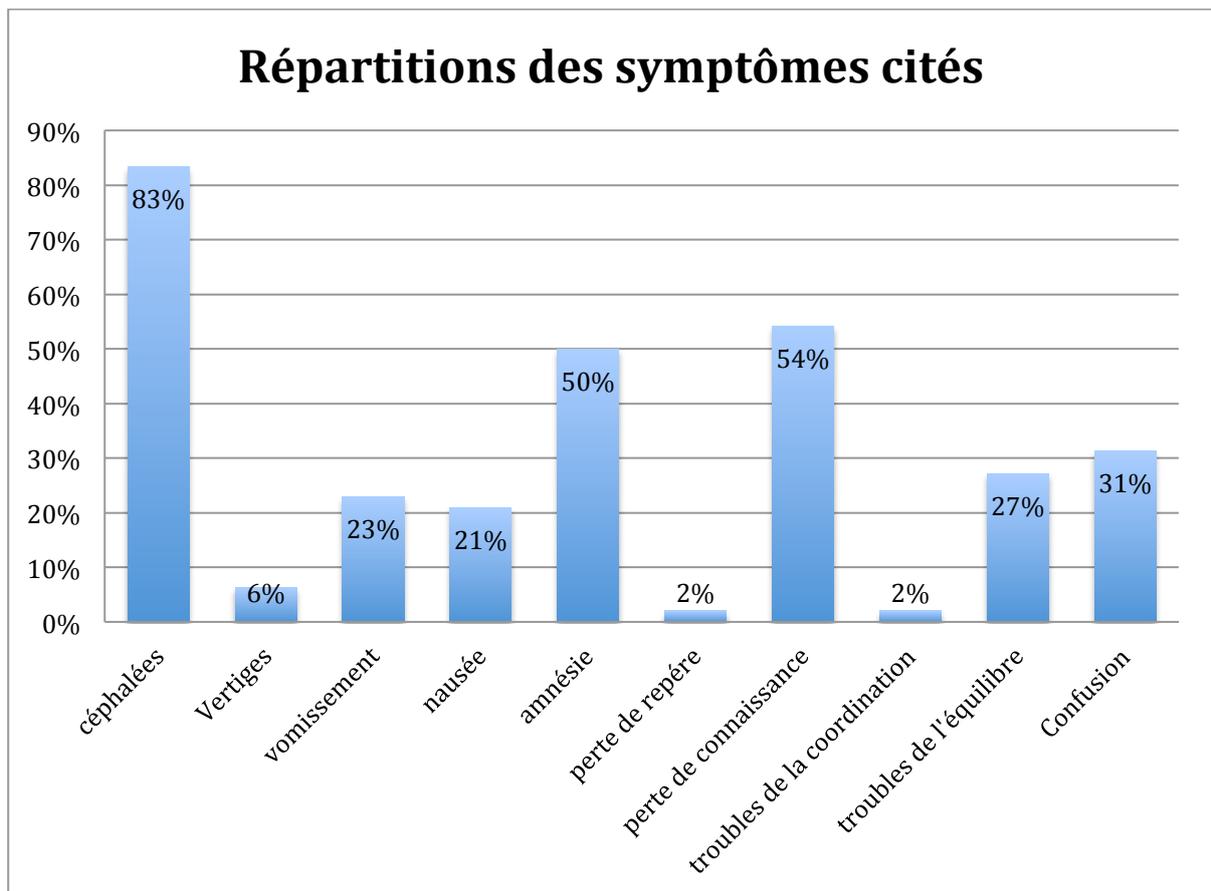


Parmi ces 54 sportifs, nous avons 18 footballeurs soit 33%, 22 rugbymen soit 41%, 11 basketteurs soit 20% et seulement 3 boxeurs soit 6% de l'échantillon.

## 2. Concernant la connaissance des symptômes

Parmi les 54 sportifs, seulement 6 déclarent ne pas connaître les symptômes de la commotion cérébrale, soit 11%. Ces 6 sportifs sont des footballeurs.

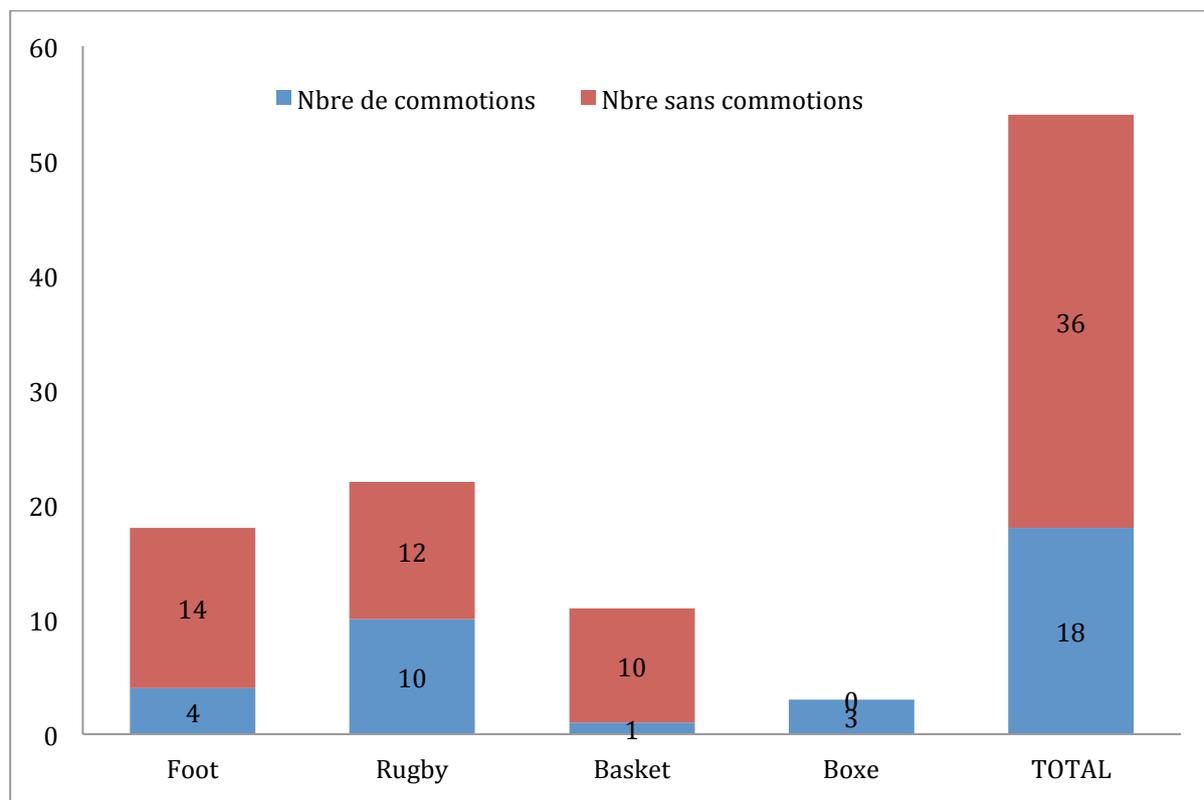
Parmi les 48 sportifs amateurs restant, la majorité d'entre eux déclarent, en premier lieu, les céphalées, comme symptômes de la commotion cérébrale, à hauteur de 83%.



Le deuxième symptôme cité est la perte de connaissance pour 54% d'entre eux, suivi de près par l'amnésie pour 50% des sportifs interrogés. La confusion a été citée par 13 sportifs, soit 31%. Les troubles de l'équilibre reviennent pour 27% des sportifs, tandis que les troubles de la coordination ne sont cités qu'une seule fois dans l'étude.

Nausée et vomissement sont des symptômes cités chez 21% et 23% des sportifs.

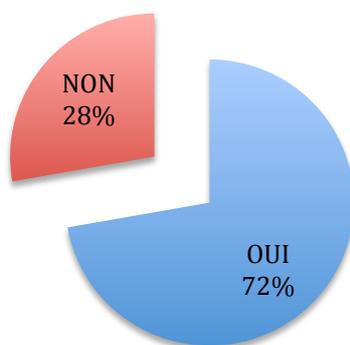
### 3. Concernant les antécédents de commotion cérébrale



Parmi les 54 sportifs, 18 ont déclaré avoir déjà décrit ce genre de symptômes, soit 33% d'entre eux. Parmi ces 18 sportifs, 10 font du rugby, soit 56%. On remarque que chez les boxeurs, activité consistant à gagner par K.O, tous ont déjà ressenti ce type de symptômes.

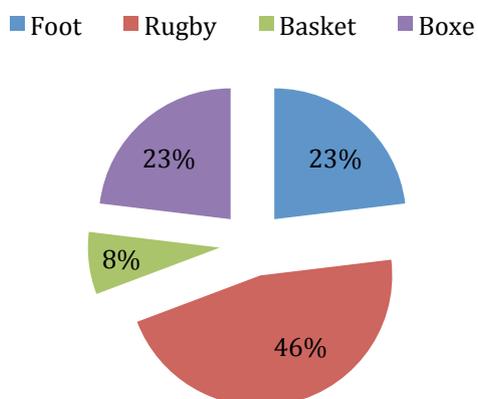
#### 4. Concernant la sortie du terrain et la réalisation d'un questionnaire de terrain

### Joueurs sortis du terrain



Parmi les 18 sportifs commotionnés, 13 sont sortis du terrain soit 72%. Parmi les 13 sortis du terrain, 6 étaient des rugbymen. Et les 3 boxeurs ont également cessé leur combat, vaincus.

### Répartition des joueurs commotionnés sortis du terrain



On remarque que dans le rugby, les joueurs sont plus susceptibles de sortir du terrain.

Chez les 13 sortis du terrain, 7 ont réalisé un questionnaire de terrain (type Maddock ou Patel), soit 54%.

## **5. Concernant l'information par le club au sujet de la prise en charge de la commotion cérébrale**

28 sportifs déclarent avoir eu des informations par leur club à propos de la commotion cérébrale, soit 52%. Parmi ces 28 sportifs, tous les rugbymen et tous les boxeurs estiment que leur club leur ont fourni des informations sur cette pathologie.

## **6. Concernant la gestion de la commotion cérébrale**

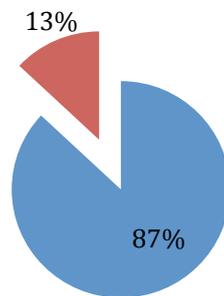
Les recommandations indiquent une consultation dans les 48-72h, à la suite d'un repos intellectuel et physique de minimum 24h, d'une suspicion de commotion cérébrale, afin de l'affirmer et d'initier les suites de la prise en charge. Puis d'une reprise de l'activité sportive une fois l'arrêt des symptômes, selon 6 étapes, avec une consultation avant d'entrée dans la 5<sup>ème</sup> étape.

Les réponses aux questionnaires montrent que sur les 18 sportifs commotionnés, 13 ont respecté un repos de 48h, soit 72%. Et 12, soit 67%, ont consulté un médecin.

Parmi ces 12 sportifs, 2 ont consulté un généraliste exerçant une activité de médecine du sport, soit 13%. Il s'agissait d'un footballeur et d'un boxeur.

## Consultations médicales

■ Médecins généralistes ■ Médecins du sport



Il ressort également des questionnaires que tous les rugbymen ayant déclaré une commotion ont consulté leur médecin traitant dans les 48h, même si cela n'est pas recommandé par la Fédération Française de Rugby.

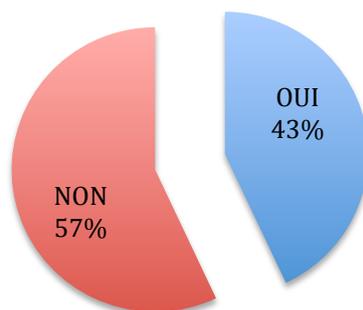
Seulement 3 sportifs se sont vus réaliser un questionnaire SCAT-5 lors de la consultation médicale.

11 sportifs ont arrêté la compétition pendant 15 jours, et parmi eux les 6 rugbymen ayant déclaré une commotion cérébrale. En effet, cet arrêt est obligatoire du fait de la suspension de licence du joueur.

10 sportifs ont repris selon le protocole en 6 étapes et 8 ont consulté avant l'entrée dans le palier 5. Là encore, les 6 rugbymen ont respecté cette consultation. C'est au cours de cette consultation que le médecin doit remettre un certificat de non contre-indication à la pratique du rugby en compétition, certificat qui permettra de débloquer la licence du joueur.

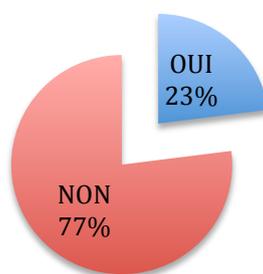
## 7. Concernant la sensibilisation et l'utilisation du SCAT-5 lors de la visite médicale de pré-saison

### **Sensibilisation par médecin généraliste sur la commotion cérébrale**



23 sportifs amateurs, soit 43%, estiment avoir été sensibilisés par leur médecin généraliste à propos de la commotion cérébrale lors de la consultation de pré-saison. Leur médecin leur expliquant surtout les symptômes de la commotion cérébrale.

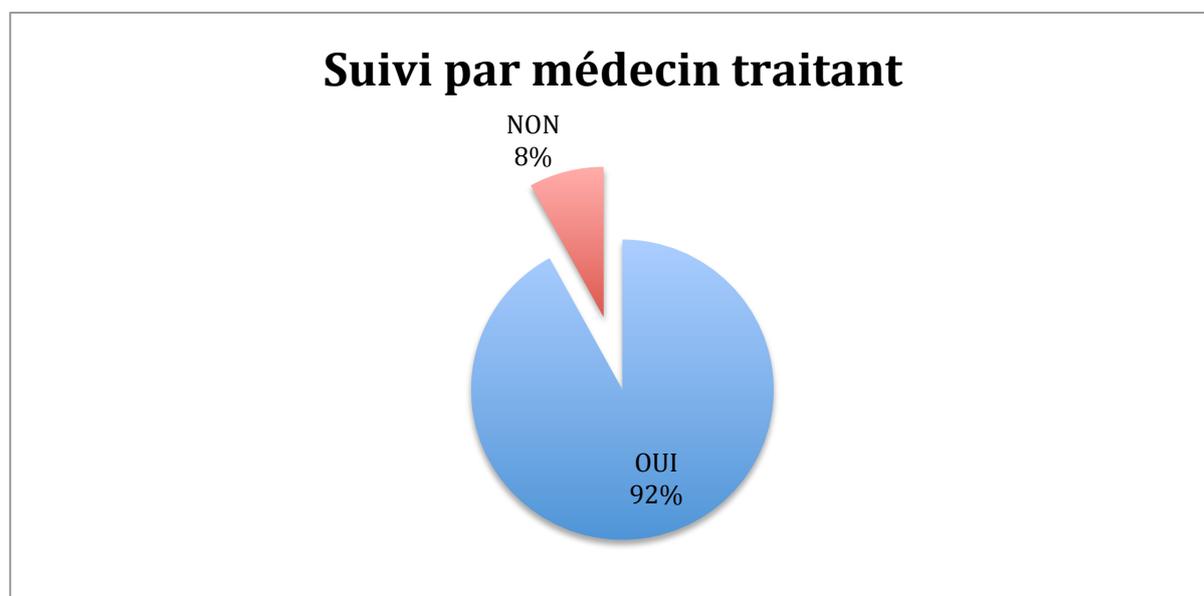
### **SCAT-5 en pré-saison**



12 sportifs, soit 23%, déclarent que leur médecin a réalisé un questionnaire SCAT-5 en pré-saison, leur but était d'avoir un standard du joueur dans l'optique de le revoir après une commotion cérébrale.

## **8. Concernant la place du médecin généraliste dans la prise en charge de la commotion cérébrale**

96% des sportifs interrogés estiment que le médecin généraliste est à même de les informer sur la commotion cérébrale et sa prise en charge. De plus, une grande partie des joueurs précisent que leur médecin traitant est plus facile d'accès qu'un spécialiste. Seul 2 sportifs, soit 4%, estiment qu'un professionnel tel qu'un neurologue ou un médecin du sport est plus à même de l'informer sur la prise en charge de la commotion cérébrale.



50 sportifs, soit 92%, déclarent que leur médecin serait la meilleure personne pour suivre leur commotion cérébrale.

## **D. DISCUSSION**

### **I. Analyse des résultats**

#### **1. Concernant les connaissances de la pathologie**

Les médecins interrogés connaissent les symptômes de la commotion cérébrale, et savent la reconnaître. Les complications sont également connues, et notamment sur le long terme tel que la maladie d'Alzheimer ou la maladie de Parkinson. Ces complications amènent de plus en plus le professionnel de santé à se questionner sur comment les éviter.

Les joueurs interrogés connaissent aussi les symptômes de la commotion cérébrale, puisque 48 d'entre eux ont su en énumérer quelques-uns. Cela montre que la commotion cérébrale tend à se faire de plus en plus connaître et notamment par le biais des médias.

#### **2. Recommandation de prise en charge de la commotion cérébrale**

La conférence de consensus de Berlin, recommande une visite dans les 48h afin de confirmer la commotion cérébrale, un repos de 48h physique et intellectuel, une reprise du sport de manière progressive à l'arrêt des symptômes, et une nouvelle consultation avant la reprise de la compétition. Elle recommande également la

réalisation de tests neuropsychologiques mais cette question n'a pas été traitée dans cette étude.

Elle recommande également l'utilisation d'outils d'évaluation de la commotion cérébrale tel que le questionnaire SCAT-5.

On note que tous les médecins généralistes recommandent un repos de 48h aux joueurs présentant une commotion cérébrale. Cependant l'outil d'évaluation de la commotion cérébrale n'est que très peu connu, seul 8 médecins, soit 22%, le connaissent. De la même manière, seulement 8 médecins connaissent le protocole de reprise d'une activité sportive en 6 étapes, avec une consultation médicale entre le palier 4 et 5.

Un des moyens de connaître ces recommandations est de participer à des formations médicales continues sur la prise en charge de la commotion cérébrale, or seulement 8 médecins ont participé à ce genre de conférence. De plus, on remarque que les 8 médecins ayant participé à une formation médicale continue sur la prise en charge de la commotion cérébrale, sont les mêmes médecins qui connaissent le questionnaire SCAT-5 et le protocole de reprise du sport.

### **3. Concernant la prise en charge de la commotion cérébrale.**

Les médecins généralistes ont des prises en charge qui diffèrent mais qui s'orientent, relativement, vers la même finalité. On remarque que parmi les médecins ayant vu un sportif commotionné, 96% ont recommandé au joueur un repos de 48h minimum.

Parmi les 26 médecins ayant vu un sportif commotionné, 27% ont réalisé le questionnaire SCAT-5 et conseillé la reprise du sport à l'arrêt des symptômes de manière progressive en 6 étapes. Tous ces médecins avaient participé à une formation médicale continue.

La prise en charge de la commotion cérébrale, n'est pas compliquée et est plutôt simple à mettre en place. On remarque que la participation à une formation permet aux médecins d'avoir une solution face à la commotion cérébrale, et aussi d'avoir des réponses à apporter aux sportifs.

Les médecins sont tous d'accord sur l'orientation vers un spécialiste en cas de persistance des symptômes, ou de complications. Ce qui indique qu'un généraliste peut très bien prendre en charge une commotion cérébrale simple à modéré.

Chez les sportifs, on remarque que la gestion de la commotion cérébrale n'est pas encore optimale dans tous les sports. Parmi les 18 sportifs commotionnés, seulement 7, soit 39%, ont réellement respecté les recommandations c'est à dire la sortie du terrain, la réalisation d'un questionnaire de terrain, le repos intellectuel et physique de 48h, la reprise du sport selon 6 étapes, et la consultation entre l'étape 4 et 5.

En revanche si on prend l'exemple des rugbymen, qui représentent 56% des sportifs commotionnés, 60% d'entre eux l'ont déclaré. Parmi eux, tous ont respecté les protocoles de gestion de la commotion cérébrale. Sur le plan médical, la fédération française de rugby a fait de la gestion de la commotion cérébrale son principal objectif dans le monde amateur. C'est pourquoi, l'instauration du carton bleu a

permis de déclarer plus facilement les commotions cérébrales survenant sur le terrain. Et ainsi d'identifier un joueur commotionné, et de lui indiquer les conduites à tenir. De plus, cette déclaration bloque la licence du joueur, ce qui lui interdit toute reprise de compétition avant l'obtention de son certificat de non contre indication. Cela permet de mieux contrôler le joueur amateur bien trop souvent laxiste quand à la prise en charge de cette pathologie. Les autres fédérations devraient prendre exemple sur la fédération de rugby dans ce domaine.

#### **4. Concernant l'imagerie dans la commotion cérébrale**

La commotion cérébrale est un traumatisme crânien léger, avec un score de Glasgow de 13-15. La classification de Masters est très utilisé en France pour juger ou non de l'utilité d'une imagerie cérébrale dans le cadre d'un traumatisme crânien. La commotion cérébrale faisant partie du groupe 1, voire 2, l'imagerie n'est pas recommandé en première intention.

De plus, comme nous l'avons détaillé plus haut, l'imagerie cérébrale n'est que très peu contributive lors d'une commotion cérébrale.

87% des médecins n'ont pas prescrit d'imagerie d'emblée au titre du bon respect de la classification de Masters. Les médecins ayant prescrit d'emblée un examen d'imagerie se sont orientés vers le scanner cérébrale. Dans le cas d'une imagerie nécessaire, la majorité aurait prescrit un scanner cérébral, car selon leur commentaire il est plus facile d'accès.

Les questionnaires ont permis de faire une remarque intéressante, les médecins ayant participé à une formation médicale continue sur la gestion de la commotion cérébrale aurait plus tendance à prescrire une IRM cérébrale plutôt qu'un scanner.

## **5. Concernant le questionnaire SCAT-5**

Il s'agit d'un outil standardisé d'évaluation des commotions cérébrales conçu à l'intention des médecins et des professionnels de la santé autorisés. Il est utilisable pour les sportifs de plus de 13ans. Il nécessite entre 10 et 20 minutes pour être réalisé entièrement. Il permet d'évaluer l'orientation, la mémoire, la concentration, l'équilibre et la coordination du patient. Il peut être réalisé à plusieurs reprises, et permet donc de suivre une commotion cérébrale. En effet, il pourrait permettre d'avoir un standard neurologique par sportif, auquel le médecin généraliste pourrait se référer lorsque le sportif est victime d'une commotion cérébrale.

La grande majorité des généralistes ne le connaissent pas, 78% des médecins interrogés. Il est connu par les médecins ayant participé à des formations médicales continues, et par les médecins exerçant une activité de médecine du sport.

Lors de nos entretiens, nous avons expliqué ce qu'était ce questionnaire et dans quel but il pouvait être utilisé. A la suite de cela, 89% des médecins interrogés étaient d'accord sur l'utilisation de ce questionnaire dans le suivi d'une commotion cérébrale, à condition de l'avoir réalisé en début de saison.

Chez les médecins le connaissant, un point négatif était mis en avant, il s'agissait du temps qu'il demandait pour être réalisé, généralement 20 minutes.

## II. Limite et biais

### 1. Médecins

Les médecins généralistes interrogés étaient tous de l'Eure hormis un étant de Seine Maritime, soit 96,15% de médecins exerçant dans l'Eure. Parmi les 11 internes de médecine générale ayant effectué leur stage en médecine générale, 63,6% d'entre eux avaient travaillé en Seine Maritime.

Nous avons un échantillon de 37 médecins, avec un exercice majoritairement dans l'Eure pour 78,4%. L'étude n'est donc pas extrapolable à l'ensemble de la Haute Normandie.

Au 1<sup>er</sup> Janvier 2018, la région Haute-Normandie compté 1139 médecins généralistes, notre échantillon ne représente que 2,3%. On peut donc dire que cette étude manque de puissance.

Nous avons contacté 131 médecins (généralistes et internes), seulement 54 ont bien voulu prendre rendez-vous. Parmi ces 54 praticiens, 37 ont finalement bien voulu répondre au questionnaire. Une des principales raisons fut le manque de consultation en rapport avec la commotion cérébrale.

## 2. Joueurs

Les joueurs contactés étaient tous des sportifs de l'Eure, et tous d'Evreux. L'étude est donc non extrapolable à l'ensemble de la région Normandie. Le niveau amateur était bien représenté, car aucun professionnel n'a été inclus dans l'étude.

Parmi 54 sportifs recrutés, il n'y avait que 3 boxeurs soit 5,6% de l'échantillon. Le foot et le rugby étaient représentés respectivement à hauteur de 33,3% et 38,9%. Le basket représentait 18,5%. Il existe une disparité entre certains sports.

Ces 4 disciplines regroupent 24857 sportifs amateurs licenciés dans l'Eure. Il existe 19291 footballeurs, 1410 rugbymen, 367 boxeurs, et 3789 basketteurs. Notre échantillon ne représente que 2% des licenciés de l'Eure. L'étude manque donc de puissance.

## III. Perspective

### 1. Neurotracker

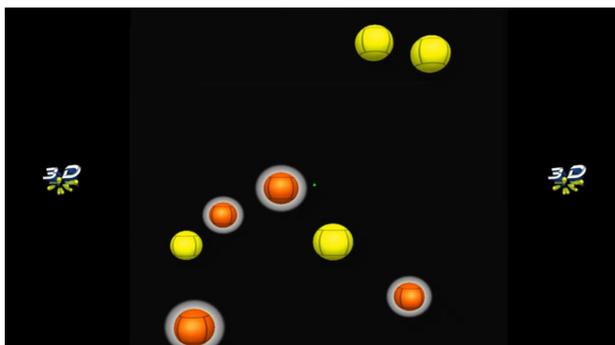
Il s'agit d'un système d'entraînement virtuel en 3D, résultat de la recherche du laboratoire de psychophysique et perception visuelle de l'université de Montréal. Utilisé initialement lors des entraînements, afin d'améliorer les capacités d'intégration de l'information visuelle, de connaissance situationnelle et les capacités de concentration. Ce système est utilisé dans le monde professionnelle dans des clubs de football tel que Manchester United, ou le FC Barcelone.

Dans la commotion cérébrale, les capacités cognitives et perceptives sont endommagées. Le *Neurotracker* pourrait donc aider dans la reprise du sport, en

stimulant les capacités cognitives et perceptives du joueur commotionné. Cependant un tel usage impose la réalisation d'un test de référence en début de saison, afin d'avoir un point de référence. Ainsi le joueur commotionné peut utiliser le logiciel de neurotracker pour stimuler son attention, sa concentration, sa vitesse d'intégration visuelle, et tendre vers son point de référence. La reprise sportive ne pouvant se faire que lorsque l'athlète se rapproche de son standard de référence.

Cet outil peut être utilisé pour le diagnostic mais aussi pour le suivi de la commotion cérébrale.

Utilisé dans le monde professionnel dans le cadre des commotions cérébrales, cet outil semble difficilement accessible dans le monde amateur pour le moment. (21)



## **2. Imagerie**

L'imagerie conventionnelle (IRM ou Scanner) est peu contributive lors d'une commotion cérébrale car bien souvent normale. Or la normalité de l'examen n'exclut pas la présence d'une commotion cérébrale.

Pour Chermann J-F, l'imagerie conventionnelle a desservi les sportifs et les médecins. En effet, sportifs comme médecins ont trop souvent vu la normalité des examens d'imagerie comme un bon de retour à la pratique sportive, les symptômes post commotionnels passant alors pour des effets secondaires.

Certaines séquences d'IRM, notamment les séquences de diffusion la spectroscopie et l'IRM fonctionnelle, retrouvent des anomalies chez les sportifs commotionnés.

Dans une étude québécoise relayée par le Dr Chermann, une région semble principalement activée lors de l'IRM fonctionnelle, le cortex pré-frontal dorso-latéral.

Cette activation serait liée à un mécanisme de compensation du cerveau.

Cependant, les résultats sont inconstants selon les études, et l'imagerie dans un but diagnostique ne semble pas faire l'unanimité pour le moment. (1 ; 5)

## **3. Biologie**

### **a. Apolipoprotéine E4**

Certains travaux, relatés par Chermann J-F et Pecoul T, ont mis en évidence que la présence d'une homozygotie de l'allèle E4 entraîne un défaut de réparation neuronale avec comme conséquence un dépôt amyloïde au niveau du tissu cérébral. Induisant donc une possible prédisposition à la maladie d'Alzheimer.

Des études sont actuellement en cours, et pourrait aboutir sur l'utilité de tests génétiques chez des sportifs à risque. (1 ; 5 ; 22)

### **b. Protéine S100B**

Découverte en 1965 par Moore, il s'agit d'une holoprotéine dimérique de 21kDa synthétisée par les astrocytes. Sa libération extracellulaire est due soit à une surexpression de son gène (Sclérose en plaque, Trisomie 21, Maladie d'Alzheimer...) soit lors d'une souffrance cérébrale, traumatique ou vasculaire.

L'intérêt de son dosage se voit dans le choix de réaliser une imagerie ou non. En effet, la commotion cérébrale fait partie des traumatismes crâniens légers ou modérés. Selon la classification de Master, les traumatismes crâniens du groupe 1 ne nécessitent pas de scanner, en revanche ceux du groupe 2 restent à l'appréciation, bien souvent, du praticien. Or on sait maintenant qu'un sujet commotionné avec un dosage en protéine S100B négatif, aura un scanner cérébral normal.

L'étude de *Bouvier D et al.* a voulu aider le praticien dans son choix de réaliser un scanner cérébral chez les traumatisés crâniens du groupe 2. Au terme de cette étude, il est noté que le dosage de la protéine S100B a une sensibilité de 98,8% avec une forte valeur prédictive négative 99,7%. Son dosage doit donc être utilisé comme marqueur d'exclusion avec comme seuil un taux à 0,1 microgramme/L et à condition d'un dosage dans les 3h suivant le traumatisme crânien. Le Dr Bouvier estime que ce dosage permettrait une réduction de 33% du nombre de scanners cérébraux en utilisant ce seuil. (23)

### **c. Biologie capillaire**

La connaissance de l'augmentation de la concentration de certaines protéines à la suite d'une commotion cérébrale, telle que, la protéine S100B, l'interleukine IL10, la GFAP (Glial Fibrillary Acidic Protein) et l'H-FABP (Heart-Fatty Acid Binding Protein) a conduit une équipe de chercheurs de Genève à confectionner un test de positivité à ces protéines. Ce test permettrait d'identifier une souffrance cérébrale à la suite d'un traumatisme crânien léger (Score de Glasgow 13-15) en seulement 10 minutes, à l'aide d'une seule goutte de sang.

L'étude s'est faite en collaboration avec les hôpitaux de Barcelone, Séville et Genève. Elle montre que l'association des deux protéines GFAP et H-FABP a une spécificité de 46% et une sensibilité de 100%. En ajoutant dans le test l'interleukine IL10 la spécificité serait de 52%.

A l'instar du dosage de la protéine S100B, ce test simple et rapide pourrait permettre de justifier, ou non, la réalisation d'un scanner cérébral. Il pourrait également être plus facilement disponible pour les médecins généralistes. (24 ; 25)

## **4. Protection des joueurs**

### **a. Protège dent lumineux (FITguard)**

Comme le rappelle *Gunepin M. et al.* dans son étude, le port du protège dent ne diminue pas le risque de commotion cérébrale. Il est utile dans la prévention des lésions oro-faciales et notamment dentaires.

Le fait de suggérer que le protège dent pourrait prévenir une commotion cérébrale, entraîne l'effet contraire selon cette étude, car le sportif se sent alors protégé et augmente alors ses comportements à risque. Il augmente alors son risque de commotion cérébrale. (26)

Bob Merriman et Anthony Gonzales respectivement joueur de Jiu Jitsu et de rugby, créèrent Force Impact Technologies (FIT) en 2013. Conscients de la gravité des commotions cérébrales, et surtout du manque d'identification des commotions cérébrales, ils décidèrent de créer un outil permettant d'identifier des impacts modérés à sévères pouvant faire suspecter une commotion cérébrale même en l'absence de symptôme exprimé par les joueurs.



FITGuard est un protège dent disposant d'un liseré lumineux pouvant changer de couleur lors des impacts. Un dispositif de nanotechnologie enregistre la vitesse à laquelle a lieu l'impact et le liseré change alors de couleur passant de vert (impact léger) à bleu (impact modéré) puis à rouge (impact sévère). Ce protège dent contient également un dispositif Bluetooth relié à une application sur Smartphone et ou sur ordinateur, enregistrant alors le nombre d'impacts légers, modérés ou sévères par joueur. Ainsi, il serait possible de surveiller les joueurs, voire de procéder à un

interrogatoire pour savoir si le joueur a présenté une probable commotion cérébrale.

(27)

### **b. SmartFoam, la mousse intelligente intégrée au casque ou épaulette**

Une équipe d'ingénieurs de la Brigham Young University a développé une mousse en nanocomposite (smartfoam), pouvant s'intégrer dans les casques ou les épaulettes des joueurs.

Cette mousse mesure l'accélération, la force de l'impact et sa vitesse, et localise l'endroit du choc. L'impact crée un frottement des nanoparticules, transmettant ainsi une charge électrique transmise à une électrode disposée à l'intérieur de la mousse. Les données sont alors analysées et transmises par Bluetooth sur une application disponible sur une tablette ou un Smartphone.

L'entraîneur, ou tout autre membre du staff, en possédant la tablette, peut alors identifier, en temps réel, si le joueur est susceptible de faire une commotion cérébrale.

Cette mousse est commercialisée par l'entreprise XOnano. (28 ; 29)

### **c. L'application CerveauSportII**

Il s'agit d'une application pour iPhone ou iPad, à la disponibilité de toute personne. Créée par le Dr Ellemberg et al., elle permet de documenter une commotion cérébrale suspectée et ensuite de planifier son suivi.

Cette application permet de dresser un historique des commotions cérébrales par joueur, de documenter les circonstances de survenues, les symptômes évoqués par le joueur, et ensuite de planifier son suivi et son retour au jeu.

## 5. Electroencéphalogramme (EEG) portable (*BrainScope Ahead*)

Créé par une entreprise du Maryland, BrainScope, il permet de réaliser un électroencéphalogramme rapidement, en salle d'urgence ou de consultation médicale. L'activité cérébrale du patient est enregistrée pendant une courte période, et est ensuite confrontée à une banque de données comportant des anomalies. Cet outil pourrait permettre à la fois de diagnostiquer une souffrance cérébrale grave rapidement, mais aussi de justifier ou non la réalisation d'un scanner cérébral évitant ainsi une irradiation inutile du patient. (30 ; 31)



## E. CONCLUSION

Dans le monde amateur, le médecin généraliste commence à intervenir plus régulièrement dans la boucle de prise en charge du sportif amateur commotionné. Sa plus grande disponibilité et sa proximité font de lui un atout pour ces sportifs bien souvent dans l'inconnu à la suite d'une commotion cérébrale.

Cependant le médecin généraliste manque encore de formation. La commotion cérébrale devenant de plus en plus récurrente, il se doit d'avoir un minimum de connaissance sur sa prise en charge.

La réalisation du questionnaire SCAT-5 en pré-saison, bien qu'il prenne un certain temps, permettrait pour le généraliste d'avoir un standard neurologique pour chaque sportif sur lequel il pourrait baser son suivi de la commotion cérébrale.

La prise en charge de la commotion cérébrale est un travail d'équipe entre les généralistes, et les autres professions médicales et paramédicales (comme par exemple, les neurologues, médecins de physique et de réadaptation et les neuropsychologues). Des réseaux de prise en charge de la commotion cérébrale doivent être instaurés afin de mieux prendre en charge cette dernière dans le monde amateur. A titre d'exemple, c'est ce que le Dr PRUVOT essaie de mettre en place à l'hôpital de La Musse, dans l'Eure, avec une consultation dédiée à la commotion cérébrale tous les lundis, avec début d'un suivi avec neuropsychologue et neurologue.

Dans le monde amateur, les différentes fédérations poursuivent leur travail de gestion et de sensibilisation à la commotion cérébrale. L'information et la sensibilisation sont des points forts de la prise en charge de la commotion. Le sport amateur souffre toujours d'une certaine banalisation des symptômes de cette pathologie, entraînant un manque de déclaration et donc une mauvaise prise en charge. La gestion de la commotion cérébrale passe par la rédaction de protocoles qui se doivent d'être respectés par les joueurs et par les clubs. Avec le carton bleu, et la suspension de licence, le rugby est en avance. Il doit servir d'exemple pour les autres fédérations.

Pour conclure, le médecin généraliste, de par sa proximité avec ses patients, est un maillon indispensable et essentiel à considérer dans la prise en charge de la commotion cérébrale dans le monde sportif amateur.

Un accompagnement en formation professionnelle continue permettra de développer et d'améliorer des réseaux de prise en charge de la commotion cérébrale nécessaires à une prise en charge de plus en plus efficiente de cette pathologie chez le sportif amateur.

## ANNEXE

Grade	PC	Confusion	Amnésie
I = simple	Non	< 30 min	Non
II	Non	< 30 min	< 30 min
III = complexe	Oui, même brève	> 30 min	> 30 min

### Annexe 1 Echelle de Cantu

Tableau 2 Questionnaire de Patel.	
Numéro	Questions
1	Sur quel stade sommes-nous ?
2	Comment s'appelle mon club ou mon équipe ?
3	Quel est mon poste de jeu ?
4	Quel est notre adversaire ?
5	Quelle mi-temps est-ce ?
6	Dans quelle partie de la mi-temps sommes-nous ? (Début, milieu, fin)
7	Quelle équipe a marqué les derniers points ?
8	Quelle équipe avons-nous joué lors du dernier match ?
9	Avons-nous gagné le dernier match ?

### Annexe 2 Questionnaire Patel

Une seule réponse fausse traduit une commotion cérébrale

### Score Maddocks<sup>3</sup>

« Je vais vous poser quelques questions, écoutez bien et répondez du mieux que vous pouvez. ».

Questionnaire de Maddocks modifié (1 point pour chaque réponse correcte)

Dans quel stade sommes-nous aujourd'hui ?	0	1
À quelle mi-temps sommes-nous ?	0	1
Qui a marqué en dernier dans ce match ?	0	1
Contre quelle équipe avez-vous joué la semaine dernière/le dernier match ?	0	1
Votre équipe a-t-elle gagné le dernier match ?	0	1
<b>Score Maddocks</b>	<b>sur 5</b>	

Le score Maddocks est validé uniquement pour le diagnostic sur la ligne de touche lors de commotions cérébrales ; il n'est pas utilisé pour des tests périodiques.

### Annexe 3 Score de Maddocks

## **Annexe 4 : Questionnaire joueur**

- 1. Connaissez vous les symptômes de la commotion cérébrale ?**
  - a. OUI / NON
- 2. Citez moi en 3 ?**
  - a.
  - b.
  - c.
- 3. Avez-vous déjà eu ce genre de symptômes durant un match ?**
  - a. OUI / NON
- 4. Si oui, êtes vous sorti du terrain comme le règlement le stipule ?**
  - a. OUI / NON
- 5. Si oui, avez vous subi un questionnaire de type Maddock ou autre?**
  - a. OUI / NON
- 6. Le club vous a t-il donné des informations sur les commotions cérébrales ?**
  - a. OUI / NON
- 7. Avez vous respecté un repos complet (physique et intellectuel) de 48h comme recommandé ?**
  - a. OUI / NON
- 8. Avez-vous consulté un médecin pendant ces 48h ?**
  - a. OUI / NON
- 9. S'agissait-il d'un médecin généraliste ?**
  - a. OUI / NON
- 10. S'agissait-il d'un médecin du sport ?**
  - a. OUI / NON
- 11. Vous a-t-il, plus précisément, renseigné sur les commotions cérébrales ?**
  - a. OUI / NON

- 12. Vous a-t-il expliqué quelles étaient les complications à court, moyen et long terme d'une mauvaise prise en charge ? (Troubles de la mémoire, maladie ou syndrome de parkinson, syndrome anxio-dépressif, vertiges, nausées...)**
- a. OUI / NON
- 13. Vous a-t-il réalisé un questionnaire de type SCAT-5 (outil d'évaluation des commotions cérébrales : test de mémoire, de concentration, d'équilibre...)?**
- a. OUI / NON
- 14. Si oui, vos réponses à ce questionnaire comportaient-elles des anomalies ?**
- a. OUI / NON
- 15. Le médecin vous a-t-il expliqué la démarche de reprise de l'activité sportive selon 6 étapes ?**
- a. OUI / NON
- 16. Les textes recommandent un arrêt de compétition pendant 15 jours pour un joueur majeur, l'avez vous respecté ?**
- a. OUI / NON
- 17. Avez vous repris une activité physique à l'arrêt des symptômes ?**
- a. OUI / NON
- 18. Cette reprise de l'activité physique s'est elle faite selon 6 étapes, comme le stipule le protocole de Zurich, chacune d'entre elle devant être asymptomatique et d'une durée de 24h minimum ?**
- a. OUI / NON
- 19. L'étape 5 implique la reprise de contact. Il est recommandé de faire une consultation médicale avant cette étape, avez vous consulté ?**
- a. OUI / NON
- 20. Lors de votre consultation médicale de pré-saison, votre médecin généraliste vous a-t-il donné des informations sur les commotions cérébrales ?**
- a. OUI / NON
- 21. Lors de cette même consultation, a-t-il réalisé un questionnaire SCAT-5 ?**

a. OUI / NON

**22. Pensez vous que votre médecin généraliste est à même de vous renseigner sur les commotions cérébrales ?**

a. OUI / NON

**23. Si non, qui selon vous serait à même de vous renseigner ?**

**24. Pensez vous que votre médecin généraliste est à même de vous prendre en charge dans le suivi de votre commotion cérébrale ?**

a. OUI / NON

## Annexe 5 : Questionnaire médecin

1. Êtes-vous médecin du sport ?
  - a. OUI / NON
2. Connaissez vous les symptômes de la commotion cérébrale ?
  - a. OUI / NON
3. Citez moi en 3 :
  - a.
  - b.
  - c.
4. Connaissez vous les complications à long terme de la commotion cérébrale ?
  - a. OUI / NON
5. Citez moi en 3 :
  - a.
  - b.
  - c.
6. Connaissez vous le questionnaire SCAT-5 (outil d'évaluation des commotions dans le sport réservé exclusivement aux professionnels de santé) ?
  - a. OUI / NON
7. Connaissez vous le protocole de gestion des commotions cérébrales pour la reprise sportive ? (selon 6 étapes, chacune devant se réaliser sans l'apparition de symptôme, et d'un minimum de 24h ?)
  - a. OUI / NON
8. Avez vous déjà vu, lors d'une consultation, un patient victime d'une commotion cérébrale durant son activité sportive ?
  - a. OUI / NON
9. Si oui, lui avez vous imposé un repos complet (physique et intellectuel) de 48h ?
  - a. OUI / NON
10. Avez-vous réalisé un questionnaire SCAT-5 lors de cette consultation?
  - a. OUI / NON

- 11. Avez-vous imposé à votre patient majeur un arrêt de toute activité sportive pendant 7 jours ?**
- a. OUI / NON
- 12. Auriez-vous orienté votre patient vers un spécialiste si les symptômes d'une commotion persistaient > 7 jours ?**
- a. OUI / NON
- 13. Auriez-vous prescrit d'emblée un examen d'imagerie cérébrale à votre patient victime d'une commotion cérébrale ?**
- a. OUI / NON
- 14. Quel examen d'imagerie feriez vous en première intention ?**
- a. TDM cérébral / IRM cérébrale
- 15. Avez-vous conseillé à votre patient une reprise sportive selon les 6 étapes du protocole de Zurich ?**
- a. OUI / NON
- 16. L'étape 5 de ce protocole implique la reprise de contact physique. Une nouvelle consultation est recommandée afin de faire le point avec le patient avant cette étape, en avez vous parlé à votre patient lors de votre consultation ?**
- a. OUI / NON
- 17. Avez vous réalisé cette consultation ?**
- a. OUI / NON
- 18. Si oui, avez-vous réalisé de nouveau le questionnaire SCAT-5 ?**
- a. OUI / NON
- 19. Utiliseriez vous ce questionnaire afin de suivre l'évolution d'une commotion ?**
- a. OUI / NON
- 20. Lors de la consultation médicale de pré-saison, avez-vous déjà eu l'occasion de sensibiliser le joueur sur la commotion cérébrale ?**
- a. OUI / NON
- 21. Avez vous réalisé le questionnaire SCAT-5 lors de cette visite ?**

a. OUI / NON

**22. Utiliseriez vous ce questionnaire lors de la consultation de pré-saison, dans un but d'examen de base neurologique du patient ?**

a. OUI / NON

**23. Avez vous participé à des formations médicales continues en rapport avec la prise en charge de la commotion cérébrale du sportif ?**

a. OUI / NON

**24. Selon vous, le médecin généraliste est-il à même de prendre en charge une commotion cérébrale du sportif ?**

a. OUI / NON

## BIBLIOGRAPHIE

1. Chermann J-F. Commotions cérébrales et sport : complications à long terme. *Journal de Réadaptation Médicale : Pratique et Formation en Médecine Physique et de Réadaptation*. sept 2014;34(3):118-25.
2. Symposium International 2018 ; Sports : retour au jeu après commotion cérébrale, données scientifiques, bilan et perspectives ; 2018 Nov 9-10 ; Clermont-Ferrand, France
3. Banville F, Nolin P, éditeurs. *Épidémie silencieuse: le traumatisme craniocérébral léger: symptômes et traitement*. Québec: Presses de l'Université du Québec; 2008. 286 p. (Collection Santé et société).
4. Giza CC, Hovda DA. The New Neurometabolic Cascade of Concussion: *Neurosurgery*. oct 2014;75:S24-33.
5. Pecoul T, Renard A, Foucher S, Guitierrez D, Sellier A, Dagain A. Prise en charge en médecine générale des rugbymen amateurs victimes d'une suspicion de commotion cérébrale : état des lieux en région Provence-Alpes-Côte d'Azur au cours de la saison 2016–2017. *Journal de Traumatologie du Sport*. déc 2018;35(4):202-9.
6. Vidalin H, Chermann J-F, Stiernon T, Valy G, Savigny A, Duclos M, et al. Les commotions cérébrales et le sport. *Journal de Traumatologie du Sport*. juin 2010;27(2):83-93.
7. Decq P, Chermann J-F, Loiseau H, Pariente J, Touchon J, Mias L, et al. Rugby professionnel et traumatismes crâniens (commotions cérébrales) : recommandations pour leur prise en charge en France. *Journal de Traumatologie du Sport*. déc 2011;28(4):227-42.
8. Guskiewicz KM, McCrea M, Marshall SW, Cantu RC, Randolph C, Barr W, et al. Cumulative effects associated with recurrent concussion in collegiate football players: the NCAA Concussion Study. *JAMA*. 19 nov 2003;290(19):2549-55.

9. Ellemberg D., Ph.D., rédacteur. Professeur, Université de Montréal, Directeur, Institut des commotions cérébrales ; Protocole de gestion des commotions cérébrales, deuxième édition, 2017 (en ligne : disponible : <http://institutcommotions.com/outils/protocole-de-gestion-commotions-cerebrales-2e-edition-2017/>)
10. Guskiewicz KM, Marshall SW, Bailes J, McCrea M, Cantu RC, Randolph C, et al. Association between recurrent concussion and late-life cognitive impairment in retired professional football players. *Neurosurgery*. oct 2005;57(4):719-26; discussion 719-726.
11. Iverson GL, Gaetz M, Lovell MR, Collins MW. Cumulative effects of concussion in amateur athletes. *Brain Injury*. janv 2004;18(5):433-43.
12. Curallucci H, Tcherniack V, Vion-Dury J. Le traumatisme crânien léger ou modéré: un handicap négligé. Marseille: Solal; 2011.
13. Tanriverdi F, Senyurek H, Unluhizarci K, Selcuklu A, Casanueva FF, Kelestimur F. High risk of hypopituitarism after traumatic brain injury: a prospective investigation of anterior pituitary function in the acute phase and 12 months after trauma. *J Clin Endocrinol Metab*. juin 2006;91(6):2105-11.
14. McCrory P, Meeuwisse W, Aubry M, Cantu B, Dvorak J, Echemendia RJ, et al. Consensus Statement on Concussion in Sport—the 4th International Conference on Concussion in Sport Held in Zurich, November 2012: *Clinical Journal of Sport Medicine*. mars 2013;23(2):89-117.
15. McCrory P, Meeuwisse W, Dvorak J, Aubry M, Bailes J, Broglio S, et al. Consensus statement on concussion in sport—the 5<sup>th</sup> international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *British Journal of Sports Medicine*. 26 avr 2017;bjsports-2017-097699.
16. SCAT 5 : <https://casem-acmse.org/wp-content/uploads/2019/01/scat5-Frenchl.pdf>, 2017

17. Fédération Française de Boxe ; code sportif de la boxe amateur ; 2018 Nov 4
18. Fédération Française de Rugby ; Jouer au rugby ; informations médicales saison 2019-2020 (En ligne ; disponible : <https://www.ffr.fr/jouer-au-rugby/informations-medicales>)
19. Fédération Française de Football ; Médical ; commotions cérébrales-conduite à tenir chez les amateurs et les professionnels, (en ligne). <https://www.fff.fr/actualites/179969-commotions-cerebrales-conduite-a-tenir-chez-les-amateurs?themePath=la-fff/medical/actualites-campagnes-federales/>
20. Fédération Française de Basket-Ball ; Règlement médicale 2019 Juil 2 (en ligne : disponible : <http://www.ffbb.com/reglement-medical>)
21. Chermann J-F, Romeas T, Marty F, Faubert J. Perceptual-cognitive three-dimensional multiple-object tracking task can help the monitoring of sport-related concussion. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. oct 2018;4(1):e000384.
22. Jordan BD, Relkin NR, Ravdin LD, Jacobs AR, Bennett A, Gandy S. Apolipoprotein E epsilon4 associated with chronic traumatic brain injury in boxing. *JAMA*. 9 juill 1997;278(2):136-40.
23. Bouvier D, Oddoze C, Haim DB, Moustafa F, Legrand A, Alazia M, et al. Intérêt du dosage sérique de la protéine S100B dans la prise en charge du patient après traumatisme crânien léger. *Annales de biologie clinique*. juill 2009;(4):425–431.
24. Medgadget. Drop of Blood Enough for This Device to Diagnose Brain Injury, (en ligne). <https://www.medgadget.com/2018/07/drop-of-blood-enough-for-this-device-to-diagnose-brain-injury.html>
25. Lagerstedt L, Egea-Guerrero JJ, Bustamante A, Rodríguez-Rodríguez A, El Rahal A, Quintana-Diaz M, et al. Combining H-FABP and GFAP increases the capacity to differentiate between CT-positive and CT-negative patients with mild traumatic brain injury. *Janigro D, éditeur. PLOS ONE*. 9 juill 2018;13(7):e0200394.

26. Gunepin M, Derache F, Dagain A, Sagui E, Bédrune B, Risso J-J. Intérêt du port d'un protège-dents dans la diminution de l'incidence et/ou de la gravité des commotions cérébrales dans le sport. Médecine Buccale Chirurgie Buccale. déc 2016;22(4):285-95.
27. Medgadget. FITGuard Mouth Guard to Detect Head Impacts That Lead to Concussions, (en ligne). <https://www.medgadget.com/2014/05/fitguard-mouth-guard-to-detect-head-impacts-that-lead-to-concussions.html>
28. Amias A. Rugby : un casque pour évaluer les commotions cérébrales. PourquoiDocteur (en ligne). Septembre 2017. Disponible sur internet : <https://www.pourquidocteur.fr/Articles/Question-d-actu/22959-Rugby-casque-evaluer-commotions-cerebrales>
29. Medgadget. Smartfoam Can Measure Impacts in Football Helmets, (en ligne). <https://www.medgadget.com/2017/09/smartfoam-can-measure-impacts-football-helmets.html>
30. Medgadget. FDA Clears BrainScope's Ahead 100 EEG Brain Injury Assessment System, (en ligne). <https://www.medgadget.com/2014/11/brainscope-ahead-100-eeg-brain-injury-assessment-system-fda-cleared.html>
31. Medgadget. BrainScope Ahead 300 Traumatic Brain Injury Assessment Device FDA Cleared, (en ligne). <https://www.medgadget.com/2016/09/brainscope-ahead-300-traumatic-brain-injury-assessment-device-fda-cleared.html>

# RESUME

## **Introduction :**

La commotion cérébrale est un traumatisme crânien léger. Il s'agit d'une pathologie atteignant de plus en plus les sportifs, professionnels et amateurs. Sa prise en charge dans le monde professionnel est optimale, mais dans le monde amateur, où, proportionnellement, le nombre de sportifs est plus conséquent, le joueur est bien souvent laissé dans l'inconnu. Le médecin généraliste, de par sa proximité doit être une pièce maîtresse dans la prise en charge de la commotion cérébrale du sportif amateur.

L'objectif de cette étude était de faire un état des lieux des connaissances et des pratiques des médecins généralistes concernant la prise en charge de la commotion cérébrale du sportif amateur, et d'identifier la place du médecin généraliste dans sa prise en charge.

## **Matériel et méthode :**

Il s'agit d'une étude observationnelle et descriptive. Elle a été réalisée à l'aide d'un questionnaire destiné aux médecins généralistes et interne ayant effectué leur stage de médecine générale de Haute Normandie, et d'un questionnaire destiné aux sportifs de différentes disciplines e Haute Normandie.

## **Résultat**

37 médecins généralistes et 54 sportifs amateurs ont été inclus dans l'étude. Parmi les médecins généralistes, 26 avaient déjà rencontré un sportif commotionné, soit 70%. Et parmi les sportifs, 18, soit 33% ont déclaré avoir rencontré des symptômes évoquant une commotion cérébrale.

96% des sportifs interrogés estiment que leur médecin traitant est tout à fait à même de les prendre charge à la suite d'une commotion cérébrale.

Seulement 27% des médecins interrogés ont suivi les recommandations concernant la prise en charge de la commotion cérébrale, et parmi ces médecins, tous, avaient suivi une formation médicale continue sur la gestion de la commotion cérébrale.

## **Conclusion**

De nombreux médecins généralistes ont déjà été confrontés à des sportifs amateurs commotionnés. Leur connaissance dans la prise en charge de la commotion cérébrale reste cependant limitée.

Des formations médicales continues permettraient aux médecins généralistes de savoir mieux appréhender un sportif amateur commotionné. Des réseaux de prise en charge de la commotion cérébrale du sportif amateur devraient être créés, avec comme maillon essentiel et régulateur le médecin généraliste.

**Mots clefs :** commotion cérébrale, traumatisme crânien léger, encéphalopathie chronique post-traumatique, médecin généraliste, sportifs amateurs, suivi, recommandations, SCAT-5.