

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE SPÉCIALITÉ MÉDECINE GÉNÉRALE

Présentée et soutenue publiquement
par

Pauline ACQUIER

Le 12 Décembre 2019

**PERTINENCE DE LA RECHERCHE D'UN LIEN ENTRE COMMOTIONS CEREBRALES ET
ENCEPHALOPATHIE CHRONIQUE POST-TRAUMATIQUE CHEZ LES ANCIENS RUGBYMEN
DE 40 A 65 ANS**

Directeur de thèse : Dr Anne-Sophie DUQUENNE

JURY :

Monsieur le Professeur Jérémie PARIENTE	Président
Monsieur le Professeur Stéphane OUSTRIC	Assesseur
Madame le Docteur Anne-Sophie DUQUENNE	Assesseur
Monsieur le Docteur David BRAUGE	Assesseur
Monsieur le Docteur Fabien PILLARD	Assesseur





TABLEAU du PERSONNEL HU
des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier
au 1^{er} septembre 2019

Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire M. CHAP Hugues
Doyen Honoraire M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard
Doyen Honoraire M. LAZORTHES Yves
Doyen Honoraire M. PUEL Pierre
Doyen Honoraire M. ROUGE Daniel
Doyen Honoraire M. VINEL Jean-Pierre
Professeur Honoraire M. ABBAL Michel
Professeur Honoraire M. ADER Jean-Louis
Professeur Honoraire M. ARBUS Louis
Professeur Honoraire M. ARLET Jacques
Professeur Honoraire M. ARLET Philippe
Professeur Honoraire M. ARLET-SUAU Elisabeth
Professeur Honoraire M. ARNE Jean-Louis
Professeur Honoraire M. BARRET André
Professeur Honoraire M. BARTHE Philippe
Professeur Honoraire M. BAYARD Francis
Professeur Honoraire M. BOCCALON Henri
Professeur Honoraire M. BONAFÉ Jean-Louis
Professeur Honoraire M. BONEU Bernard
Professeur Honoraire M. BOUNHOURE Jean-Paul
Professeur Honoraire M. BOUTAULT Franck
Professeur Honoraire Associé M. BROS Bernard
Professeur Honoraire M. BUGAT Roland
Professeur Honoraire M. CAHUZAC Jean-Philippe
Professeur Honoraire M. CARATERO Claude
Professeur Honoraire M. CARLES Pierre
Professeur Honoraire M. CARRIERE Jean-Paul
Professeur Honoraire M. CARTON Michel
Professeur Honoraire M. CATHALA Bernard
Professeur Honoraire M. CHABANON Gérard
Professeur Honoraire M. CHAMONTIN Bernard
Professeur Honoraire M. CHAP Hugues
Professeur Honoraire M. CHAVOIN Jean-Pierre
Professeur Honoraire M. CLANET Michel
Professeur Honoraire M. CONTE Jean
Professeur Honoraire M. COSTAGLIOLA Michel
Professeur Honoraire M. COTONAT Jean
Professeur Honoraire M. DABERNAT Henri
Professeur Honoraire M. DALOUS Antoine
Professeur Honoraire M. DALY-SCHVEITZER Nicolas
Professeur Honoraire M. DAVID Jean-Frédéric
Professeur Honoraire M. DELSOL Georges
Professeur Honoraire Mme DELISLE Marie-Bernadette
Professeur Honoraire Mme DIDIER Jacqueline
Professeur Honoraire M. DUCOS Jean
Professeur Honoraire M. DUFFAUT Michel
Professeur Honoraire M. DUPRE M.
Professeur Honoraire M. DURAND Dominique
Professeur Honoraire associé M. DUTAU Guy
Professeur Honoraire M. ESCANDE Michel
Professeur Honoraire M. ESCHAPASSE Henri
Professeur Honoraire M. ESCOURROU Jean
Professeur Honoraire M. ESQUERRE J.P.
Professeur Honoraire M. FABIÉ Michel
Professeur Honoraire M. FABRE Jean
Professeur Honoraire M. FOURNIAL Gérard
Professeur Honoraire M. FOURNIE Bernard
Professeur Honoraire M. FORTANIER Gilles
Professeur Honoraire M. FRAYSSE Bernard
Professeur Honoraire M. FREXINOS Jacques
Professeur Honoraire Mme GENESTAL Michèle
Professeur Honoraire M. GERAUD Gilles
Professeur Honoraire M. GHISOLFI Jacques
Professeur Honoraire M. GOUZI Jean-Louis
Professeur Honoraire M. GUIRAUD CHAUMEIL Bernard
Professeur Honoraire M. HOFF Jean
Professeur Honoraire M. JOFFRE Francis
Professeur Honoraire M. LACOMME Yves
Professeur Honoraire M. LAGARRIGUE Jacques
Professeur Honoraire Mme LARENG Marie-Blanche
Professeur Honoraire M. LARENG Louis
Professeur Honoraire M. LAURENT Guy
Professeur Honoraire M. LAZORTHES Franck
Professeur Honoraire M. LAZORTHES Yves
Professeur Honoraire M. LEOPHONTE Paul

Professeur Honoraire M. MANSAT Michel
Professeur Honoraire M. MASSIP Patrice
Professeur Honoraire Mme MARTY Nicole
Professeur Honoraire M. MAZIERES Bernard
Professeur Honoraire M. MONROZIES Xavier
Professeur Honoraire M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire M. MURAT
Professeur Honoraire M. NICODEME Robert
Professeur Honoraire M. OLIVES Jean-Pierre
Professeur Honoraire M. PASCAL Jean-Pierre
Professeur Honoraire M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire M. PONTONNIER Georges
Professeur Honoraire M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire M. PRIS Jacques
Professeur Honoraire Mme PUEL Jacqueline
Professeur Honoraire M. PUEL Pierre
Professeur Honoraire M. PUJOL Michel
Professeur Honoraire M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire M. RAILHAC Jean-Jacques
Professeur Honoraire M. REGIS Henri
Professeur Honoraire M. REGNIER Claude
Professeur Honoraire M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire M. ROCHE Henri
Professeur Honoraire M. ROCHICCIOLI Pierre
Professeur Honoraire M. ROLLAND Michel
Professeur Honoraire M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire M. RUMEAU Jean-Louis
Professeur Honoraire M. SALVADOR Michel
Professeur Honoraire M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire M. SARRAMON Jean-Pierre
Professeur Honoraire M. SIMON Jacques
Professeur Honoraire M. SUC Jean-Michel
Professeur Honoraire M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire M. TREMOULET Michel
Professeur Honoraire M. VALDIGUIE Pierre
Professeur Honoraire M. VAYSSE Philippe
Professeur Honoraire M. VIRENQUE Christian
Professeur Honoraire M. VOIGT Jean-Jacques

Professeurs Emérites

Professeur ADER Jean-Louis
Professeur ALBAREDE Jean-Louis
Professeur ARBUS Louis
Professeur ARLET Philippe
Professeur ARLET-SUAU Elisabeth
Professeur BOCCALON Henri
Professeur BOUTAULT Franck
Professeur BONEU Bernard
Professeur CARATERO Claude
Professeur CHAMONTIN Bernard
Professeur CHAP Hugues
Professeur CONTÉ Jean
Professeur COSTAGLIOLA Michel
Professeur DABERNAT Henri
Professeur FRAYSSE Bernard
Professeur DELISLE Marie-Bernadette
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard
Professeur JOFFRE Francis
Professeur LAGARRIGUE Jacques
Professeur LARENG Louis
Professeur LAURENT Guy
Professeur LAZORTHES Yves
Professeur MAGNAVAL Jean-François
Professeur MANELFE Claude
Professeur MASSIP Patrice
Professeur MAZIERES Bernard
Professeur MOSCOVICI Jacques
Professeur MURAT
Professeur ROQUES-LATRILLE Christian
Professeur SALVAYRE Robert
Professeur SARRAMON Jean-Pierre
Professeur SIMON Jacques

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN

37 allées Jules Guesde - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : D. CARRIE

P.U. - P.H.

P.U. - P.H.

Classe Exceptionnelle et 1ère classe

2ème classe

M. ADOUE Daniel (C.E)	Médecine Interne, Gériatrie
M. AMAR Jacques	Thérapeutique
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion
Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie
M. BLANCHER Antoine	Immunologie (option Biologique)
M. BONNEVIALLE Paul (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.
M. BOSSAVY Jean-Pierre (C.E)	Chirurgie Vasculaire
M. BRASSAT David	Neurologie
M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique
M. BUREAU Christophe	Hépatogastro-entérologie
M. CALVAS Patrick (C.E)	Génétique
M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie
M. CHAIX Yves	Pédiatrie
Mme CHARPENTIER Sandrine	Médecine d'urgence
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie
M. DAHAN Marcel (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.
M. DEGUINE Olivier (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie
M. FERRIERES Jean (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie
M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie
M. GAME Xavier	Urologie
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie
Mme LAMANT Laurence (C.E)	Anatomie Pathologique
M. LANG Thierry (C.E)	Biostatistiques et Informatique Médicale
M. LANGIN Dominique (C.E)	Nutrition
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine Interne
M. LAUWERS Frédéric	Chirurgie maxillo-faciale
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie
M. MALAUAUD Bernard	Urologie
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique
M. MARCHOU Bruno	Maladies Infectieuses
M. MAZIERES Julien	Pneumologie
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie
Mme MOYAL Elisabeth	Cancérologie
Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie
M. OSWALD Eric (C.E)	Bactériologie-Virologie
M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie
M. PARINAUD Jean (C.E)	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.
M. PAUL Carle	Dermatologie
M. PAYOUX Pierre	Biophysique
M. PAYRASTRE Bernard (C.E)	Hématologie
M. PERON Jean-Marie	Hépatogastro-entérologie
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie
M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie
M. RECHER Christian(C.E)	Hématologie
M. RISCHMANN Pascal	Urologie
M. RIVIERE Daniel (C.E)	Physiologie
M. SALES DE GAUZY Jérôme	Chirurgie Infantile
M. SALLES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie
M. SANS Nicolas	Radiologie
Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire
M. TELMON Norbert (C.E)	Médecine Légale
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépatogastro-entérologie

Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie
M. BONNEVIALLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. LOPEZ Raphael	Anatomie
M. MARTIN-BLONDEL Guillaume	Maladies infectieuses, maladies tropicales
M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. PAGES Jean-Christophe	Biologie cellulaire
M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
Mme RUYSEN-WITRAND Adeline	Rhumatologie
Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
Mme TREMOLLIÈRES Florence	Biologie du développement
Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie

P.U. Médecine générale

M. MESTHÉ Pierre

Professeur Associé Médecine générale

M. ABITTEBOUL Yves

M. POUTRAIN Jean-Christophe

Professeur Associé en Bactériologie-Hygiène

Mme MALAUAUD Sandra

P.U. Médecine générale

M. OUSTRIC Stéphane (C.E)

Professeur Associé de Médecine Générale

Mme IRI-DELAHAYE Motoko

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-RANGUEIL**133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex****Doyen : E. SERRANO****P.U. - P.H.****Classe Exceptionnelle et 1ère classe**

M. ACAR Philippe	Pédiatrie
M. ACCADBLED Franck	Chirurgie Infantile
M. ALRIC Laurent (C.E)	Médecine Interne
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie
M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique
M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
M. BUJAN Louis (C. E)	Urologie-Andrologie
Mme BURA-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire
M. BUSCAIL Louis (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie
M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire
M. CHAYNES Patrick	Anatomie
M. CHIRON Philippe (C.Ex2)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie
M. COURBON Frédéric	Biophysique
Mme COURTADE SAIDI Monique	Histologie Embryologie
M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
M. DELABESSE Eric	Hématologie
M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie
Mme DULY-BOUHANICK Béatrice (C.E)	Thérapeutique
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie
M. GALINIER Michel (C.E)	Cardiologie
M. GLOCK Yves (C.E)	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie. Eco. de la Santé et Prévention
M. GROLLEAU RAOUX Jean-Louis (C.E)	Chirurgie plastique
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie
Mme HANAIRE Héléne (C.E)	Endocrinologie
M. HUYGHE Eric	Urologie
M. KAMAR Nassim (C.E)	Néphrologie
M. LARRUE Vincent	Neurologie
M. LEVADE Thierry (C.Ex2)	Biochimie
M. MALECAZE François (C.E)	Ophthalmologie
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation
M. MAURY Jean-Philippe	Cardiologie
Mme MAZEREUEW Juliette	Dermatologie
M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.Ex2)	Psychiatrie Infantile
M. RITZ Patrick (C.E)	Nutrition
M. ROLLAND Yves (C.E)	Gériatrie
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie
M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie
M. SAILLER Laurent	Médecine Interne
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie
M. SENARD Jean-Michel (C.E)	Pharmacologie
M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail
M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie
M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive
Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie
Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique
M. VAYSSIERE Christophe	Gynécologie Obstétrique

P.U. - P.H.**2ème classe**

M. AUSSEIL Jérôme	Biochimie et biologie moléculaire
M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie
M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique et des brûlés
Mme DALENC Florence	Cancérologie
M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. FAGUER Stanislas	Néphrologie
Mme FARUCH BILFELD Marie	Radiologie et imagerie médicale
M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
M. GARRIDO-STÖWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
Mme LAPRIE Anne	Radiothérapie
Mme LAURENT Camille	Anatomie Pathologique
M. LE CAIGNEC Cédric	Génétique
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
M. REINA Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation
M. SOLER Vincent	Ophthalmologie
Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugénia	Gériatrie et biologie du vieillissement
M. TACK Ivan	Physiologie
M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. YSEBAERT Loic	Hématologie

P.U. Médecine générale

Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve

Professeur Associé de Médecine Générale

M. BOYER Pierre

M. VELLAS Bruno (C.E)

Gériatrie

Professeur Associé de Médecine Générale

M. STILLMUNKES André

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN
37, allées Jules Guesde – 31062 Toulouse Cedex

M.C.U. - P.H.

M. ABBO Olivier	Chirurgie infantile
M. APOIL Pol Andre	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
Mme BERTOLI Sarah	Hématologie, transfusion
M. BIETH Eric	Génétique
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAGNE Myriam	Ophthalmologie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
M. CAVAIGNAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
Mme CHANTALAT Elodie	Anatomie
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie
Mme DE MAS Véronique	Hématologie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie
M. GANTET Pierre	Biophysique
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMDY Safouane	Biochimie
Mme HITZEL Anne	Biophysique
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
Mme PERROT Aurore	Hématologie
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie
Mme TRUDEL Stéphanie	Biochimie
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie
M. VIDAL Fabien	Gynécologie obstétrique

M.C.U. Médecine générale

M. BRILLAC Thierry
Mme DUPOUY Julie

M.C.A. Médecine Générale

Mme FREYENS Anne
M. CHICOULAA Bruno
Mme PUECH Marielle

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE- RANGUEIL
133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE cedex

M.C.U. - P.H

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire
M. CMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme CORRE Jill	Hématologie
M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
M. DEGBOE Yannick	Rhumatologie
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme FLOCH Pauline	Bactériologie-Virologie
Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme GALLINI Adeline	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
M. GUIBERT Nicolas	Pneumologie
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
M. GUILLEMINAULT Laurent	Pneumologie
Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LEPAGE Benoit	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme MAUPAS SCHWALM Françoise	Biochimie
M. MOULIS Guillaume	Médecine interne
Mme NASR Nathalie	Neurologie
Mme QUELVEN Isabelle	Biophysique et médecine nucléaire
M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme VALLET Marion	Physiologie
M. VERGEZ François	Hématologie
M. YRONDI Antoine	Psychiatrie d'adultes

M.C.U. Médecine générale

M. BISMUTH Michel

M.C.A. Médecine Générale

M. BIREBENT Jordan
Mme BOURGEOIS Odile
Mme BOUSSIER Nathalie
Mme LATROUS Leila

REMERCIEMENTS AUX MEMBRES DU JURY :

Au Professeur Pariente, je vous remercie de m'avoir fait l'honneur de présider ce Jury. Merci pour votre aide lorsque ce sujet n'était qu'une idée et votre disponibilité tout au long de nos échanges. Veuillez recevoir mon profond respect.

Au Professeur Oustric, je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail de recherche. Merci pour votre contribution à l'amélioration de la formation des internes en médecine générale. Veuillez recevoir mon profond respect.

Au Docteur Brauge, je vous remercie pour votre expertise et pour avoir accepté de faire partie de mon Jury. Veuillez recevoir mon profond respect.

Au Docteur Pillard, merci de m'avoir fait l'honneur de prendre le temps nécessaire pour juger ce travail de recherche. Veuillez recevoir mon profond respect.

Au Docteur Duquenne, je te remercie d'avoir accepté de diriger cette thèse. Merci pour ton aide et ta disponibilité. Merci pour ces 6 mois de stage où tu m'as fait découvrir qu'il était possible de faire de la médecine du sport en médecine générale. Tu as tout mon respect.

REMERCIEMENTS PERSONNELS :

Aux acteurs de ma formation

L'équipe des urgences, les séniors, l'équipe IDE, les AS et tous les autres, merci pour ce semestre riche en rires, rencontres et apprentissages, les heures de travail paraissaient des minutes à vos côtés.

Marie-Cécile, merci de m'avoir accompagné dans la découverte de la médecine générale. Merci de m'avoir montré qu'il était possible de faire une belle médecine, toujours à l'écoute de tes patients. Tu es un exemple pour moi.

Margot, merci de m'avoir fait découvrir la médecine générale, la plus belle des spécialités. Merci pour ton engagement dans la défense de notre profession, pour la manière dont tu mets en valeur les personnes et le meilleur qu'elles ont en elles.

Yann, merci pour ton aide et tes conseils précieux lors de mon premier SASPAS. Merci pour ton encadrement qui m'a permis de prendre confiance en moi et mes décisions dans ma pratique professionnelle.

La MSP de Mirandol, merci à tous de m'avoir permis de découvrir cette belle structure et la médecine rurale qui est si enrichissante !

Jean-Philippe, merci pour tes conseils et ton accompagnement au cours de ce dernier semestre. Merci pour ton accueil et pour les repas du mercredi midi qui furent toujours un plaisir !

Fabienne, merci pour ton accompagnement tout au long de mon internat, du 2^{ème} semestre jusqu'au dernier. Merci pour ton écoute et ton soutien précieux tout au long des hauts et des bas de ces 3 dernières années. Laurent, merci pour ton aide précieuse dans la relecture, la correction de ce travail et pour les repas succulents du mardi midi !

Provale, Laure et Gwendoline, merci pour votre soutien et votre accompagnement tout au long de la réalisation de cette thèse. Merci pour votre aide, notre collaboration fut un plaisir.

A ma famille ...

A mes parents, sans vous, tout ce parcours n'aurait pas été possible. Merci pour votre aide et votre accompagnement des premiers cours en première année jusqu'aux dernières relectures de ma thèse. Merci pour les valeurs que vous m'avez apprises et qui font de moi celle que je suis aujourd'hui. Je vous aime.

A ma sœur, Morgane, merci pour tout. Ton écoute, tes conseils et ton soutien tout au long de ces années. Je te souhaite tout le bonheur que tu mérites dans les années à venir. Malcolm, prend bien soin d'elle. Je t'aime petite sœur.

A mes oncles et tantes, merci pour ses bons moments passés en famille, à Ambialet, en Irlande, en Normandie ou encore à Cuba. Des moments précieux !

A mes cousins et cousines, Benoit et tes cheveux rouges, Hervé mon parrain préféré et nos « sorties » à moto, Samuel et ta générosité cachée sous tous ces muscles, Dorian et ton amour des descentes en tricycle, Jules et ton rire communicatif, Quentin et Clément et votre espièglerie, Margaux et Agathe et vos si jolis sourires, merci pour le temps que nous partageons tous ensemble.

A mes « testeurs » de questionnaire Lulu, Mario, Richard, merci pour votre aide et vos conseils. Merci pour ces souvenirs berçant mon enfance et pour nos week-ends de Pentecôte riche en rires et calories !

A mes amis ...

Aurore, Camille, Elodie, Manon et Pauline, mes sœurs de cœur, vous êtes mes bulles d'oxygène. A tous nos souvenirs passés et futurs, à toutes ces années partagées et les nombreuses à venir. Je suis si riche de vous avoir dans ma vie, je vous aime.

Felix, Fanny, Joris, Léa, Manon, Maryne, Mathilde, des amitiés liées au fil des années, aussi précieuses que les nombreux souvenirs censurés que l'on se remémore avec toujours autant de rires ! Aux futurs RCP messenger, brunches dominicaux et heures partagés tous ensembles. Merci d'être là tout simplement.

A mes cointernes, Alizé, Julien et Nadjim, merci pour ces fous rires, pour ces batailles de béta/sérum phy, pour la découverte du marathon en relai (mes pieds s'en souviennent) et pour les soirées à l'internat. Camille, merci pour ta générosité, ton écoute et ta bienveillance qui ont rendu mon premier semestre plus agréable.

Vincent, merci pour ces restos partagés, pour ces soirées en famille au brame du cerf et pour ton franc-parler qui rend la vie plus limpide.

Florent, merci, pour ta gentillesse et ta bienveillance. Cette thèse n'aurait jamais pu être ce qu'elle est sans ton aide, merci pour tout.

A mes grands-parents, Régis et Yvette, merci de m'avoir appris la valeur des mots travail et famille. Ce travail vous est dédié.

ABREVIATIONS :

ECT : Encéphalopathie Chronique post-Traumatique

CSTE : Center for the Study of chronic Traumatic Encephalopathy

MA : Maladie d'Alzheimer

SLA : Sclérose Latérale Amyotrophique

IRM : Imagerie à Résonance Magnétique

HIA : Head Injury Assessment

TABLE DES MATIERES :

I.INTRODUCTION :	13
II. MATERIELS ET METHODES :	4
II.1 Type d'étude :	4
II.2 Objectif :	4
II.3 Population :	4
II.4 Schéma de l'étude :	4
II.4.a Réalisation du questionnaire :	4
II.4.b Recrutement des participants :	5
II.4.c Envoi du questionnaire :	5
II.5 Analyse des données :	6
III.RESULTATS :	7
III.1 Caractéristiques de l'échantillon :	7
III.2 Résultats descriptifs :	9
III.2.a Commotions cérébrales :	9
III.2.b Symptômes d'ECT :	9
III.2.c Consultation médicale et diagnostic :	11
III.2.d Commentaires libres :	11
III.3 Analyse statistique :	12
III.3.a Céphalées :	12
III.3.b Troubles de l'humeur :	12
III.3.c Troubles du comportement :	12
III.3.d Troubles cognitifs :	12
IV DISCUSSION :	14
IV.1 Objectif :	14
IV.2 Matériels et méthodes :	14
IV.3 Forces et limites de l'étude :	15

IV.3.a Forces :	15
IV.3.b Limites :	16
IV.4 Résultats :	17
IV.5 Perspectives :	19
V. CONCLUSION :	21
VI. BIBLIOGRAPHIE :	22

I.INTRODUCTION :

Les commotions cérébrales sont fréquemment rencontrées chez les personnes pratiquant les sports de contact (football américain, boxe, rugby ...) mais également chez les accidentés de la route ou encore les militaires ayant subi des explosions avec un blast important.

La conférence de consensus de Zurich définit la commotion cérébrale comme une altération immédiate et transitoire des fonctions supérieures à la suite d'un traumatisme direct ou indirect faisant subir un phénomène d'accélération ou de décélération soudain à l'extrémité céphalique (1). Elle fait partie des traumatismes crâniens dits légers et se caractérise par l'absence de lésion morphologique à l'imagerie (2). Les symptômes neurologiques possiblement présents dans les suites d'une commotion sont nombreux. Ils forment un cortège très varié de manifestations regroupant des symptômes physiques, des troubles cognitifs, des troubles de l'humeur et des troubles du sommeil (3).

La dangerosité des commotions cérébrales réside en leurs complications à court, moyen et long terme.

A court terme, le syndrome post-commotionnel qui survient dans les heures et jours suivants la commotion cérébrale, regroupe un ensemble de symptômes allant de céphalées, nausées et vomissements à des troubles de l'humeur, comme l'irritabilité et l'anxiété, ou encore une asthénie prolongée (4). Le syndrome du second impact, quant à lui, est rarissime et de pronostic catastrophique. Il survient le plus souvent chez les adolescents subissant une deuxième commotion avant que les symptômes de la première n'aient disparu. Il en résulte une perte de connaissance menant au décès du sujet en rapport avec un œdème cérébral, une hypertension intracrânienne et un engagement cérébral temporal (1,3,4).

L'encéphalopathie chronique post-traumatique (ECT) est une des complications à long terme des commotions cérébrales. Il s'agit d'une pathologie neurodégénérative appartenant à la famille des taupathies (3). Les symptômes de l'ECT sont nombreux, ils apparaissent tout au long de l'évolution de la pathologie. On retrouve : 1) des troubles du comportement (impulsivité, conduites addictives, agressivité), 2) des troubles de l'humeur (irritabilité, dépression, apathie, idées suicidaires), 3) des troubles cognitifs (troubles de l'attention et de la concentration, perte de mémoire à court terme, troubles des fonctions exécutives, manque du mot, démence), 4) des céphalées et 5) des signes moteurs (troubles de l'équilibre,

tremblements de repos, syndrome parkinsonien). Ces derniers sont, la plupart du temps, retrouvés dans le dernier stade d'évolution de la pathologie (5,6).

Les symptômes étant variés et partagés avec d'autres pathologies, il est difficile de poser un diagnostic clinique clair. De plus, il n'existe, pour le moment, aucune imagerie permettant de diagnostiquer l'ECT, le diagnostic de certitude ne peut donc être posé que par l'autopsie après analyse des tissus cérébraux.

L'ECT a évolué au fil des années dans sa définition clinique mais également physiopathologique. Initialement, les premiers cas ont été étudiés chez les boxeurs professionnels. Alors appelée « punch drunk » dans les années 1920 puis démence pugilistique dans les années 30, le terme d'ECT est apparu au début des années 1990 lorsque des cas similaires ont été étudiés dans d'autres sports notamment le football américain (4,7).

Ce dernier, ainsi que la boxe, sont donc les sports où l'on retrouve le plus de travaux de recherches étudiant le lien entre commotions cérébrale et ECT.

Par exemple, dans les années 2000 a été créé à Boston le Center for the study of traumatic encephalopathy (CSTE) renfermant une banque de cerveaux d'athlètes décédés avec une suspicion d'ECT (4). Grâce à ce centre, de nombreuses études ont été menées permettant de mieux comprendre la physiopathologie de l'ECT et de faire le lien avec les commotions subies par les athlètes au cours de leurs carrières sportives (8–11).

A contrario, dans le milieu du rugby, ce lien n'a pas été très étudié. Pourtant, le rugby est un sport particulièrement touché par les commotions cérébrales. Depuis sa professionnalisation en Aout 1995, les tactiques se basent de plus en plus sur l'impact et la confrontation avec des joueurs au physique toujours plus impressionnant, le rugby, qui était à l'origine un sport d'évitement, s'est transformé en un sport de contact où on cherche à impacter l'adversaire. On constate donc ces dernières années une augmentation de l'incidence des commotions avec des joueurs qui arrêtent leur carrière de plus en plus jeunes à cause de traumatismes crâniens répétés. Actuellement, l'incidence de la commotion cérébrale dans le rugby est évaluée entre 4.1 et 18.4/1000 heure-joueur en cours de match (12,13).

Il existe cependant une prise de conscience sur la dangerosité des commotions, et de plus en plus de règles apparaissent, à la demande des instances nationales et internationales de rugby, pour permettre d'améliorer la prévention, le diagnostic et la prise en charge des commotions ainsi que le suivi des joueurs commotionnés (2).

Devant le peu de données et d'études existantes sur la thématique de l'ECT dans le milieu du rugby, l'objectif de cette étude a donc été de rechercher s'il est pertinent de suspecter un lien entre les commotions cérébrales et les symptômes d'ECT chez les anciens rugbymen âgés de 40 à 65 ans.

II. MATERIELS ET METHODES :

II.1 Type d'étude :

Ce travail est une étude épidémiologique descriptive transversale réalisée en France. Elle se compose également d'une partie analytique.

II.2 Objectif :

L'objectif est de comprendre si rechercher un lien entre les commotions cérébrales et les symptômes d'encéphalopathie chronique post-traumatique chez les anciens rugbymen est pertinent d'un point de vue clinique.

II.3 Population :

Cette étude cible les anciens joueurs de rugby de sexe masculin âgés de 40 à 65 ans quel que soit leur niveau de jeu, en gardant en tête qu'en Aout 1995 est créé le statut de joueur professionnel.

La population étudiée comporte non seulement les joueurs chez lesquels un diagnostic de commotion a été établi mais aussi, ceux chez qui il ne l'a pas été, cela dans le but de démontrer une tendance à l'apparition des symptômes d'ECT chez une population en particulier.

II.4 Schéma de l'étude :

II.4.a Réalisation du questionnaire :

Nous avons réalisé un questionnaire électronique, mis en forme à l'aide du logiciel Google Form.

Ce questionnaire comptait 17 questions fermées obligatoires et se composait de quatre parties (annexe 1). Une première partie contenait des questions sur des éléments biographiques des sujets et sur leur pratique du rugby.

La deuxième partie demandait aux sujets le nombre de commotions qu'ils pensaient avoir subies et les éventuels symptômes ressentis après le traumatisme.

La troisième partie se composait de questions sur les symptômes d'ECT dont les sujets souffraient actuellement.

L'intégralité des réponses se faisait de façon anonyme, une dernière partie non obligatoire était réservée aux commentaires libres. Nos coordonnées étaient présentes à la fin du questionnaire pour permettre aux sujets de nous contacter en cas de besoin.

Pour affiner le questionnaire, nous l'avons fait tester en amont par 5 anciens rugbymen faisant partie de la population cible (annexe 2).

II.4.b Recrutement des participants :

L'étude était, bien entendu, basée sur le volontariat avec l'envoi d'un e-mail explicatif contenant le lien permettant d'accéder au questionnaire électronique.

Pour contacter un maximum de participants, nous avons travaillé en collaboration avec Provale, le syndicat national des joueurs de rugby. Le service réseau de Provale a collecté de nombreux contacts d'anciens joueurs ayant évolué à haut niveau (professionnels, équipe de France).

Pour le secteur amateur, nous avons récupéré des adresses e-mail via les annuaires de clubs de rugby des différents comités départementaux de l'ex Midi-Pyrénées mais également via des associations d'anciens joueurs.

II.4.c Envoi du questionnaire :

En amont de l'envoi du questionnaire, le service communication de Provale via leurs réseaux sociaux et leur newsletter ont fait la promotion et l'explication de l'étude.

Le lien du questionnaire a été envoyé par un e-mail le premier mars 2019.

Pour le secteur professionnel, Provale a contacté directement 394 sujets.

Pour le milieu amateur, l'e-mail a été envoyé par nos soins le même jour auprès de 629 sujets.

Une relance a été effectuée par e-mail le premier avril 2019.

La clôture du recueil de données a été fixée au 15 mai 2019.

II.5 Analyse des données :

Les analyses ont été effectuées avec le logiciel Excel.

Une feuille de calcul Excel a été automatiquement générée avant le début du recueil. Elle a ensuite été remplie automatiquement depuis le formulaire Google Form au fur et à mesure que les données étaient collectées.

Nous avons tout d'abord effectué l'analyse descriptive des variables quantitatives recueillies en calculant la moyenne et l'écart-type. Les variables qualitatives ont été décrites sous forme d'effectifs et de pourcentages.

Nous avons ensuite sélectionné les symptômes d'ECT retrouvés chez plus de 10 % des sujets, et les avons comparés entre le groupe des rugbymen commotionnés et ceux ne l'ayant jamais été.

Les associations entre variables qualitatives ont été calculées par le test exact de Fisher à l'aide du site en ligne BiostaTGV. Le seuil de significativité a été fixé à 5 % ($p < 0.05$).

Les moyennes et les écart-types ont été arrondis à la première décimale.

III.RESULTATS :

III.1 Caractéristiques de l'échantillon :

Le lien du questionnaire a été envoyé par e-mail à 1023 contacts le premier mars 2019. Au total, 209 questionnaires ont été reçus et analysés soit un taux de participation de 20.4 %.

La moyenne d'âge des anciens rugbymen ayant répondu était de 51.5 ans avec un écart-type de 7.8 ans.

La durée moyenne de pratique du rugby des sujets était de 22.9 années avec un écart-type de 7 années.

Les autres caractéristiques de la population sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

Proportions en pourcentages (effectifs)

Niveau de compétition :

*International	17.2 (36)
*Top 14/ Pro D2	37.3 (78)
Fédérale 1	18.2 (38)
Fédérale 2 / Fédérale 3	10.0 (21)
Honneur / Promotion honneur / 1^{ère} série	14.3 (30)
2^{ème} série / 3^{ème} série / 4^{ème} série	1.0 (2)
Rugby universitaire ou UNSS	0.0 (0)
°Autre	2.0 (4)

Poste de jeu :

**1^{ère} ligne	26.3 (55)
2^{ème} ligne	16.3 (34)
**3^{ème} ligne	22.5 (47)
Demi de mêlée	9.6 (20)
Demi d'ouverture	3.8 (8)
Trois quart centre	12.9 (27)
Trois quart aile	5.7 (12)
Arrière	2.9 (6)

*Les nombres entre parenthèses indiquent les effectifs*** équivalent haut niveau de jeu**° Autre = rugby corpo (2), juniors, reichels**** postes les plus exposés aux commotions*

III.2 Résultats descriptifs :

III.2.a Commotions cérébrales :

Le nombre de commotions cérébrales subies par les anciens rugbymen de l'échantillon au cours de leur carrière sportive était en moyenne de 4.1 commotions avec un écart-type de 4.1 commotions.

Sur l'ensemble de l'échantillon, 18 sujets (soit 8.6% de la population) déclaraient ne jamais avoir subi de commotions cérébrales.

III.2.b Symptômes d'ECT :

III.2.b.i Céphalées :

Parmi les sujets ayant répondu au questionnaire, 21.1 % souffrait de céphalées soient 44 personnes.

Par ordre décroissant, la fréquence de ces céphalées était : 1) moins d'une fois par mois pour 16 sujets, 2) plusieurs fois par mois pour 15 sujets, 3) plusieurs fois par semaine pour 11 sujets et enfin 4) une fois par semaine pour 2 sujets. Aucun des sujets ne souffrait de céphalées quotidiennes.

III.2.b.ii Troubles de l'humeur :

Les troubles de l'humeur les plus fréquemment retrouvés sur l'échantillon étaient l'irritabilité (55 sujets soit 26.3%) et la tristesse (21 sujets soit 10%). Les autres troubles de l'humeur étaient moins représentés (tableau 2).

Tableau 2 : Troubles de l'humeur

	Proportions en %	Effectifs
Irritabilité	26.3	55
Apathie	3.3	7
Tristesse	10.0	21
Episode dépressif caractérisé	2.4	5
Idées suicidaires	1.4	3
Tentative de suicide	0.0	0

Episode dépressif caractérisé = diagnostiqué par un médecin

III.2.b.iii Troubles du comportement :

Le trouble du comportement le plus retrouvé dans la population était l'impulsivité chez 42 personnes soit 20.1% de la population. Sept sujets de l'échantillon (3.3 %) déclaraient souffrir de conduites addictives.

III.2.b.iv Troubles cognitifs :

Sur l'ensemble des troubles cognitifs retrouvés dans l'ECT, le manque du mot est celui le plus représenté au sein de l'échantillon (27.8% soit 58 sujets). Les pourcentages et effectifs de l'ensemble des troubles cognitifs sont exposés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Troubles cognitifs

	Proportions en %	Effectifs
Troubles de l'attention	13.9	29
Troubles de la concentration	9.6	20
Perte de mémoire	22.5	47
Manque du mot	27.8	58
Difficultés à/pour résoudre des situations complexes	2.9	6

III.2.b.v Troubles moteurs :

Sur l'échantillon étudié, les pourcentages retrouvés pour les troubles moteurs sont tous inférieurs à 5%. Le tremblement de repos est le trouble prédominant au sein de la population (4.3 % soit 9 sujets).

Les résultats de tous les troubles moteurs sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Troubles moteurs

	Proportions en %	Effectifs
Troubles de l'équilibre	3.8	8
Chutes	0.5	1
Marche à petits pas	1.4	3
Akinésie	0.0	0
Bradykinésie	2.4	5
Tremblements de repos	4.3	9

III.2.c Consultation médicale et diagnostic :

Sur l'ensemble de l'échantillon, 31 anciens rugbymen (soit 14.8 %) ont consulté un médecin en raison des symptômes dont ils souffraient.

Les symptômes décrits par les sujets apparaissaient en moyenne 6.7 années après l'arrêt du rugby avec un écart-type de 8 années.

Le diagnostic d'encéphalopathie chronique post-traumatique a été posé chez 3 anciens rugbymen de l'échantillon ce qui correspond à 1.4 % des sujets.

III.2.d Commentaires libres :

Les réponses données dans la partie réservée aux commentaires libres à la fin du questionnaire n'ont pas été contributives (annexe 3).

III.3 Analyse statistique :

III.3.a Céphalées :

Dans la population étudiée, 21.1 % des sujets souffraient de céphalées. Parmi ces rugbymen, 3 (soit 6.8 %) n'avaient pas souffert de commotions au cours de leur pratique du rugby contre 41 (93.2 %) ayant été commotionnés. La différence n'est pas statistiquement significative avec un $p < 0.77$.

III.3.b Troubles de l'humeur :

Sur les 209 rugbymen ayant répondu au questionnaire, l'irritabilité (26.3% des sujets) et la tristesse (10 %) étaient les deux troubles de l'humeur les plus retrouvés.

Le tableau 5 présente le détail des effectifs ayant subi ou non des commotions cérébrales pour chacun de ces 2 troubles de l'humeur.

Tableau 5 : Effectifs ayant subi ou non des commotions selon les troubles de l'humeur

	Sujets non commotionnés	Sujets commotionnés	p
Irritabilité	1 (1.8)	54 (98.2)	$p < 0.047$
Tristesse	0 (0)	21 (100)	$p < 0.227$

Les nombres entre parenthèses indiquent le pourcentage

III.3.c Troubles du comportement :

Sur l'ensemble de l'échantillon, 42 sujets déclaraient souffrir d'impulsivité. Ils avaient tous été victime de commotions au cours de leur pratique du rugby. La différence est statistiquement significative avec un $p < 0.027$.

III.3.d Troubles cognitifs :

Concernant les troubles cognitifs, les troubles de l'attention (13.9% de l'échantillon) et de la mémoire (22.5%) ainsi que le manque du mot (27.8 %) étaient les plus retrouvés au sein de la population.

Les effectifs ayant subi ou non des commotions cérébrales pour chacun de ces 3 troubles sont détaillés dans le tableau 6.

Tableau 6 : Effectifs ayant subi ou non des commotions selon les troubles cognitifs

	Sujets non commotionnés	Sujets commotionnés	p
Trouble de l'attention	2 (6.9)	27 (93.1)	p<0.309
Trouble de la mémoire	1 (2.1)	46 (97.9)	p<0.081
Manque du mot	2 (3.4)	56 (96.6)	p<0.165

Les nombres entre parenthèses indiquent le pourcentage

IV DISCUSSION :

IV.1 Objectif :

L'objectif de cette étude était de déterminer s'il était pertinent de rechercher un lien entre les commotions cérébrales et les symptômes d'ECT chez les anciens rugbymen âgés de 40 à 65 ans. Nous constatons qu'une différence statistiquement significative est trouvée sur l'irritabilité et l'impulsivité.

En effet, 55 sujets déclaraient souffrir d'irritabilité. Sur l'ensemble de ces 55 patients, un seul n'avait jamais subi de commotions cérébrales. Le p est inférieur à 0.047.

La totalité des 42 sujets souffrant d'impulsivité avait subi au moins une commotion cérébrale au cours de leur pratique du rugby ($p < 0.027$).

IV.2 Matériels et méthodes :

Face au peu de données présentes dans la littérature spécifiquement sur le rugby, la décision de rechercher la pertinence d'un lien entre commotions cérébrales et symptômes d'ECT dans ce sport a été prise.

Afin de cibler au mieux les sujets pouvant souffrir des symptômes d'ECT, nous avons fait le choix d'inclure les anciens rugbymen âgés de 40 à 65 ans. En effet, il a été démontré que les premiers symptômes d'ECT apparaissent en moyenne 8 à 10 ans après l'arrêt du rugby (5,6). Le début de la trentaine étant souvent synonyme d'arrêt de la carrière sportive chez les rugbymen, nous avons décidé d'interroger les sujets à partir de l'âge de 40 ans.

La limite d'âge supérieure a été fixée à 65 ans pour éviter, d'une part, toute confusion avec les manifestations d'autres pathologies neurodégénératives, apparaissant généralement plus tard, et d'autre part, parce qu'il a été montré par McKee et al. en 2013 que les patients atteints d'ECT, avaient plus de risque de développer une autre pathologie neurodégénérative (MA, SLA, démence à corps de Lewy) (6).

Nous nous sommes limités aux individus de sexe masculin car peu de femmes dans la tranche d'âge étudiée pratiquaient le rugby. En effet, même si le rugby féminin prend de plus en plus d'ampleur ces dernières années avec un nombre de licenciées féminines toujours plus élevé, les femmes jouant au rugby représentaient seulement 5% des licenciés en 2017 (soient 17 000 joueuses). Même si elles ne font pas parties de l'échantillon étudié, la prévention des commotions cérébrales et des conséquences à court et long terme au sein de cette population

est d'autant plus importante que d'après Stern et al en 2011, le sexe féminin serait un facteur de risque potentiel de développer une ECT en cas de commotion (14).

Le diagnostic d'ECT du vivant des patients est difficile. Il s'agit le plus souvent d'une suspicion devant un ensemble de symptômes chez un sujet ayant un passif de traumatismes crâniens à répétition. Le diagnostic de certitude n'est possible que post-mortem après analyse anatomopathologique des tissus cérébraux. C'est pour cela que nous avons décidé d'interroger les anciens rugbymen sur les symptômes pouvant être retrouvés dans cette pathologie plutôt que de réaliser une étude cas-témoins. Cependant, de nombreux progrès ont été faits ces dernières années pour permettre de poser le diagnostic in vivo à l'aide de biomarqueurs ou de nouvelles techniques d'imagerie (IMR fonctionnelle, TEP-scan, etc...) (15).

Concernant le mode de recueil des données, nous avons privilégié le questionnaire à remplir en ligne afin de faciliter sa diffusion et toucher le plus grand nombre de sujets, mais aussi pour l'aspect pratique de la réponse en ligne par rapport aux questionnaires envoyés par voie postale. Nous avons cependant conscience, que la diffusion du lien du questionnaire par e-mail et l'obligation de réponse en ligne a pu être un frein pour certaines personnes n'utilisant pas internet de façon régulière dans leur quotidien. Ce biais de sélection est néanmoins minime car la moyenne d'âge de l'échantillon de 51.5 ans se rapproche de la médiane d'âge de la population ciblée, avec un écart-type de 7.8 ans montrant une répartition relativement homogène de l'âge des sujets ayant répondu au questionnaire.

Durant la phase de recrutement, nous avons décidé de travailler en collaboration avec Provale. Ce choix nous a paru intéressant afin de pouvoir contacter un plus grand nombre d'anciens joueurs professionnels.

IV.3 Forces et limites de l'étude :

IV.3.a Forces :

Nous avons reçu 209 réponses au questionnaire pour 1023 mails envoyés. Le taux de participation s'élève à 20.4 % ce qui est non négligeable.

La force de cette étude est d'interroger une population peu étudiée et questionnée sur les symptômes d'ECT contrairement aux footballeurs américains (11,16), aux boxeurs ou aux vétérans américains (17). Par exemple, en 2009 McKee et al. ont décrit trois cas d'ECT chez 2 boxeurs et un footballeur (7). En 2013, près de 85 cerveaux ont été analysés dont un seul

était celui d'un ancien rugbymen (6), les résultats anatomopathologiques ont été confrontés à l'interrogatoire des proches à propos des symptômes dont les athlètes souffraient pour permettre de classifier l'ECT en 4 stades.

Dans la littérature, un cas d'ECT a été décrit chez un ancien rugbymen par Stewart et al. en 2016 (18). Une paralysie supra-nucléaire avait d'abord été suspectée devant l'apparition de troubles cognitifs chez un chef d'entreprise âgé de 56 ans. Son passé de rugbymen associé à un cavum du septum pellucidum à l'IRM ont ensuite orienté le diagnostic vers une ECT, finalement confirmée par l'autopsie.

Notre étude innove en interrogeant un grand nombre d'anciens rugbymen sur les symptômes d'ECT.

IV.3.b Limites :

Notre échantillon est composé de 209 anciens rugbymen, le nombre de participants est faible par rapport l'ensemble des anciens rugbymen âgés de 40 à 65 ans.

Sur l'ensemble des sujets, 36 ont joué au niveau international (soit 17.2 %) et 78 en Top 14/ Pro D2 ou équivalent (37.3%). Au total, 54.5 % des répondants ont joué à haut niveau, ce qui est supérieur à la proportion de joueurs de haut niveau de la population concernée par cette étude. Ce biais de sélection est probablement lié au mode de recrutement. En effet pour le secteur professionnel, Provale a dans un premier temps contacté les joueurs pour leur présenter l'étude et récupérer leur adresse mail. Le lien vers le questionnaire a, par la suite, été envoyé. Pour le secteur amateur, le lien vers le questionnaire a été directement envoyé avec un mail explicatif à partir des adresses mails retrouvées sur les annuaires des comités départementaux de rugby. Le fait de contacter au préalable les sujets renforce l'adhésion au projet de l'étude et explique cette surreprésentation des joueurs de haut niveau au sein de l'échantillon.

Le biais de sélection de « non réponse » est aussi présent dans cette étude. Parmi les anciens joueurs ayant répondu, 18 sujets déclaraient ne jamais avoir subi de commotions cérébrales. Cette faible proportion s'explique par le fait que ces joueurs se sentent moins concernés ou intéressés par le sujet de l'étude et ont donc moins répondu. De la même façon, si on se penche sur les proportions des différents postes, on remarque que les 1^{ères} (26.3 % de l'échantillon) et 3^{èmes} lignes (22.5 %) sont les plus représentées. Effectivement, ces postes de jeu sont les plus touchés par les commotions cérébrales (19) car ils sont les plus exposés

aux contacts avec les autres joueurs (rucks et percussions pour les 1^{ères} lignes, plaquages pour les 3^{èmes} lignes) d'où leur intérêt pour le sujet de l'étude et leur plus forte propension à y répondre.

Une partie des données collectées pour ce travail sont rétrospectives, ce qui induit un biais de mémorisation non négligeable notamment sur le chiffrage du nombre de commotions au cours de leur carrière sportive. Les anciens joueurs ont tendance à ne se souvenir que de leurs chocs les plus impressionnants ayant engendré une perte de connaissance ou une amnésie. Encore de nos jours, les commotions cérébrales sont sous-diagnostiquées. La perte de connaissance est loin d'être systématique et certaines peuvent passer inaperçues avec des joueurs qui continuent de jouer de façon automatique.

IV.4 Résultats :

Dans notre travail de recherche, le nombre moyen de commotions subies par les sujets était de 4.1 au cours de leur carrière. Dans la littérature, leur incidence est variable en fonction des études et elle augmente avec les années, allant de 4.1/1000 heure-joueur en cours de match pour Kemp et al. en 2008 (13) à 18.4 dans l'étude de Cosgrave et Williams en 2019 (12). Cette augmentation progressive s'explique par la plus grande efficacité du diagnostic des commotions cérébrales. Actuellement en France, des recommandations sont en vigueur concernant le diagnostic et la prise en charge du joueur commotionné ainsi que sur la surveillance et le retour au jeu (2,3).

Il existe cependant une différence entre les secteurs professionnels et amateur. Dans le milieu professionnel, chaque équipe bénéficie d'un encadrement par un staff médical avec des protocoles standardisés à respecter en cas de suspicion de commotion. Les tests Head Injury Assessment 1 et 2 (HIA 1 et 2) permettent de déterminer si le joueur a subi une commotion et si la sortie doit être définitive (annexe 4 et 5). Le test HIA 3 est réalisé par un spécialiste neurologue ou neurochirurgien à 48 heures pour réévaluer le joueur, poser le diagnostic de commotion cérébrale et donner des consignes de retour au jeu. La reprise de l'activité sportive est progressive, en suivant des paliers d'intensité croissante.

A contrario, pour le secteur amateur, peu d'équipes ont un staff médical à disposition. En cas de suspicion de commotion, un carton bleu permet de suspendre la licence du joueur pendant 10 jours avec une visite médicale obligatoire réalisée par le médecin traitant ou spécialiste afin de signer le certificat de non contre-indication à la pratique du jeu. Cette suspicion de commotion peut être signalée par toute personne présente sur et autour du

terrain (joueurs, arbitres, entraîneurs, dirigeants ou staff médical si présent). Une formation « santé-sécurité » est dispensée à l'ensemble des joueurs, éducateurs, entraîneurs, arbitres et dirigeants de chaque club afin de les sensibiliser et de les former au diagnostic des commotions. Malgré cette formation, on constate que de nombreuses commotions ne sont malheureusement pas diagnostiquées dans le secteur amateur.

Concernant les symptômes d'ECT les plus retrouvés dans notre échantillon, nous retrouvons par ordre décroissant : le manque du mot (27.8 % des sujets), l'irritabilité (26.3 %), la perte de mémoire (22.5 %), la céphalée (21.1 %), l'impulsivité (20.1 %), les troubles de l'attention (13.9 %), la tristesse (10 %) et enfin les troubles de la concentration (9.6 %). Dans l'ECT, les premiers symptômes à apparaître sont l'irritabilité, les céphalées et les troubles de l'attention et de la concentration. Viennent ensuite, la dépression, les pertes de la mémoire à court terme et l'impulsivité. La démence, le manque du mot et les troubles moteurs ne sont rencontrés que dans les derniers stades de la maladie (5,6).

Nous constatons que le manque du mot est le symptôme le plus présent chez les sujets alors qu'il n'apparaît généralement qu'en fin d'évolution de l'ECT, cette discordance pose question et appelle un approfondissement. De la même façon, les troubles de l'attention et de la concentration sont les symptômes les moins rencontrés dans notre échantillon alors qu'ils apparaissent dès les premiers stades d'ECT. Ces différences peuvent s'expliquer par le fait que notre questionnaire ait été rempli par les joueurs eux-mêmes. Cela induit une subjectivité dans les réponses, car c'est au joueur de s'autoévaluer. On peut comprendre que des troubles de la concentration ou de l'attention soient plus difficilement quantifiables qu'un manque du mot et des troubles de la mémoire qui sont plus invalidants au quotidien. Autre élément à prendre en compte, celui de l'anosognosie dont certains joueurs peuvent souffrir et qui induit un biais dans les réponses reçues. Si une étude à plus grande échelle venait à être mise en place, l'évaluation de ses symptômes par un professionnel de santé pourrait permettre d'obtenir des résultats plus objectifs.

L'apparition des symptômes chez les anciens rugbymen de notre échantillon survient en moyenne 6.7 ans après l'arrêt de leur carrière sportive. Dans la littérature, les données diffèrent allant de la survenue des premiers symptômes 4 ans après l'arrêt du rugby (7) à 8 ou 10 ans (5,18). Notre résultat est situé dans la fourchette déterminée par les précédentes recherches réalisées sur des populations différentes (majoritairement boxers et footballeurs américains).

Dans notre échantillon, le diagnostic d'ECT a été établi chez 3 rugbymen et seulement 31 anciens joueurs ont déjà consulté un médecin en raison de leurs symptômes. La proportion de sujets ayant consulté est faible par rapport au nombre de sujets symptomatiques. Les symptômes sont très communs et les rugbymen comme les médecins ne pensent pas qu'ils puissent être dus à une pathologie. Ceci explique que les joueurs n'aillent pas consulter ou encore que le diagnostic soit peu suspecté, d'autant plus que l'ECT est méconnue de la plupart des professionnels de santé.

La comparaison des symptômes d'ECT entre les 2 groupes de sujets commotionnés/non commotionnés a révélé des différences statistiquement significatives sur l'impulsivité ($p < 0.027$) et l'irritabilité ($p < 0.047$).

L'ensemble des autres résultats montre une nette prédominance des symptômes chez les anciens rugbymen commotionnés même si la différence n'est pas statistiquement significative. Par exemple, en reprenant les résultats pour les troubles de la mémoire, nous constatons que sur les 47 sujets en souffrant, 46 avaient subi au moins une commotion avec un p inférieur à 0.081 se rapprochant de la significativité. Idem pour le manque du mot, sur les 58 rugbymen souffrant de ce symptôme, 56 avaient été commotionnés ($p < 0.165$).

Les résultats de cette étude sont prometteurs et la tendance qu'ils ont mise en évidence pourrait être confirmée par une étude faite à plus grande échelle avec un échantillon plus important. On peut facilement imaginer qu'avec un plus grand nombre de sujets, beaucoup de ces résultats pourraient être statistiquement significatifs.

IV.5 Perspectives :

Notre échantillon comprend des joueurs de différents niveaux et d'âge différents, certains ont évolué à haut niveau avant la reconnaissance du statut de joueur professionnel. La création de ce statut en Aout 1995 a engendré une professionnalisation du rugby avec notamment la mise en place de staff médicaux au sein des clubs. On peut donc supposer que les joueurs évoluant à haut niveau après cette date ont été mieux pris en charge sur le plan médical et notamment en cas de commotion cérébrale. Il serait intéressant en cas d'étude à plus grande échelle de comparer les joueurs commotionnés avant Aout 1995 et ceux après pour évaluer si ceux n'ayant pas connu le statut de joueur professionnel (et l'encadrement médical qui en résulte) souffrent plus de symptômes d'ECT.

La prévention des commotions cérébrales est un enjeu de santé publique pour diminuer les complications à court et long terme. Cela doit passer par le renforcement de la sensibilisation des joueurs, des staffs et des arbitres sur la dangerosité des commotions cérébrales et l'importance de protéger les joueurs car beaucoup de commotions sont encore non diagnostiquées.

Le secteur amateur est également touché par la problématique des commotions, il est donc important de sensibiliser et former les médecins généralistes sur le dépistage, le diagnostic et les éléments de prise en charge des commotions car les joueurs amateurs ont rarement des staffs médicaux dans leurs clubs et le médecin traitant devient donc le professionnel de santé de premier recours.

Un des enjeux des années à venir est de pouvoir poser un diagnostic d'ECT du vivant du patient. De nombreuses études sont en cours et des avancées ont été faites ces dernières années notamment grâce à l'imagerie fonctionnelle (15). Certes, l'ECT est une maladie pour le moment incurable, mais poser un diagnostic de certitude pourrait permettre d'accompagner le patient et ses proches tout au long de l'évolution de la pathologie et de mettre en place un suivi et des traitements symptomatiques.

Si une étude avec un nombre de sujet plus élevé venait à être réalisée, il serait intéressant de prendre en compte les éventuelles prédispositions génétiques favorisant la survenue de l'ECT. En effet, un passif de commotions cérébrales ne suffit pas pour développer cette pathologie car certains anciens sportifs ayant subi des commotions cérébrales en sont indemnes. Il semblerait notamment, qu'une prédisposition génétique soit liée au polymorphisme de l'apolipoprotéine E4, le risque étant majoré en cas d'homozygotie. De nombreuses études ont été réalisées sur le sujet (4,7,8) et dans l'étude de Stewart et al. en 2016, il a été montré que 57 % des individus avec une confirmation neuropathologique d'ECT avaient au moins un allèle de l'apolipoprotéine E4 contre 28 % dans la population générale.

Pour finir, au-delà de l'enjeu de santé publique, on peut poser la question des enjeux financiers et médiatiques dans le cas où le lien entre commotions et ECT serait établi chez les anciens rugbymen. Les instances nationales seraient-elles prêtes à reconnaître la dangerosité des commotions et leurs conséquences à court et long terme sur la santé des joueurs ?

V. CONCLUSION :

Au-delà d'un meilleur diagnostic induit par une prise de conscience du monde du rugby, l'augmentation de la prévalence des commotions cérébrales au cours de ces dernières années peut aussi s'expliquer par les enjeux de la professionnalisation qui demandent des joueurs plus musclés et plus rapides donc des impacts plus violents.

C'est un enjeu majeur de santé publique afin de protéger les joueurs des conséquences à court et long terme pouvant altérer leur santé.

L'objectif de cette étude était de savoir s'il était pertinent de rechercher un lien entre les commotions cérébrales et l'encéphalopathie chronique post-traumatique dans le monde du rugby où encore aucune étude de ce genre n'avait été menée.

Les résultats ont montré que les anciens joueurs de rugby commotionnés souffrent plus de symptômes d'ECT. Une différence significative a même été mise en évidence concernant l'irritabilité et l'impulsivité.

Les tendances révélées dans ce travail de recherche ont montré qu'il était possible, et même souhaitable de réaliser une étude à l'échelle nationale permettant d'avoir un échantillon plus conséquent pouvant confirmer les résultats obtenus.

Il pourrait également être pertinent de réaliser une étude comparant les symptômes d'ECT chez les anciens rugbymen commotionnés en fonction de la prise en charge médicale dont ils ont bénéficié au moment de la commotion cérébrale.

Enfin, pour que tout rugbymen puisse être pris en charge de façon efficace en cas de commotion, il semble important de former les médecins généralistes au diagnostic et à la prise en charge des commotions cérébrales mais également au dépistage des conséquences à long terme.

Les professionnels de santé en soins premiers ont leur rôle à jouer car, au-delà des sportifs, c'est l'ensemble de nos patients qui peuvent, au cours de leur vie, être victime d'une ou plusieurs commotions que ce soit au cours d'un accident de la voie publique, de leur activité professionnelle ou encore dans le cadre de violences conjugales.

Toulouse le 12/11/19

Vu permis d'imprimer
Le Doyen de la Faculté
de Médecine Purpan
D.CARRIE



le 12/11/19
Professeur Jérémie PARIENTE
Service de Neurologie
CHU Hôpital Purpan
TSA 40031
31059 TOULOUSE Cedex 9

VI. BIBLIOGRAPHIE :

1. Vidalin H, Chermann J-F, Stiernon T, Valy G, Savigny A, Duclos M, et al. Les commotions cérébrales et le sport. *J Traumatol Sport*. juin 2010;27(2):83-93.
2. 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. *J Traumatol Sport*. déc 2011;28(4):227-42.
3. Harmon KG, Drezner JA, Gammons M, Guskiewicz KM, Halstead M, Herring SA, et al. American Medical Society for Sports Medicine position statement: concussion in sport. *Br J Sports Med*. 2013;47(1):15–26.
4. Chermann J-F. Commotions cérébrales et sport: complications à long terme. *J Réadapt Médicale Prat Form En Médecine Phys Réadapt*. 2014;34(3):118–125.
5. Thomas-Anterion C, Sellal F. L'encéphalopathie chronique traumatique (ECT) : une vision plus large de l'ancienne « démence pugilistique ». *Prat Neurol - FMC*. sept 2016;7(3):184-8.
6. McKee AC, Stein TD, Nowinski CJ, Stern RA, Daneshvar DH, Alvarez VE, et al. The spectrum of disease in chronic traumatic encephalopathy. *Brain*. janv 2013;136(1):43-64.
7. McKee AC, Cantu RC, Nowinski CJ, Hedley-Whyte ET, Gavett BE, Budson AE, et al. Chronic traumatic encephalopathy in athletes: progressive tauopathy after repetitive head injury. *J Neuropathol Exp Neurol*. juin 2009;68(7):709–735.
8. Stern RA, Daneshvar DH, Baugh CM, Seichepine DR, Montenigro PH, Riley DO, et al. Clinical presentation of chronic traumatic encephalopathy. *Neurology*. 24 sept 2013;81(13):1122-9.
9. Stein TD, Alvarez VE, McKee AC. Concussion in Chronic Traumatic Encephalopathy. *Curr Pain Headache Rep*. oct 2015;19(10):47.
10. Gardner A, Iverson GL, McCrory P. Chronic traumatic encephalopathy in sport: a systematic review. *Br J Sports Med*. janv 2014;48(2):84-90.

11. Omalu BI, DeKosky ST, Hamilton RL, Minster RL, Kamboh MI, Shakir AM, et al. Chronic Traumatic Encephalopathy in a National Football League Player: Part II. *Yearb Sports Med.* nov 2006;59(5):1086-93.
12. Cosgrave M, Williams S. The epidemiology of concussion in professional rugby union in Ireland. *Phys Ther Sport.* janv 2019;35:99-105.
13. Kemp PT, Hudson HM, Brooks W, Fuller W. The Epidemiology of Head Injuries in English Professional Rugby Union. *Clin J Sport Med.* 2008;18(3):227–234.
14. Stern RA, Riley DO, Daneshvar DH, Nowinski CJ, Cantu RC, McKee AC. Long-term Consequences of Repetitive Brain Trauma: Chronic Traumatic Encephalopathy. *PM&R.* oct 2011;3:S460-7.
15. Baugh CM, Stamm JM, Riley DO, Gavett BE, Shenton ME, Lin A, et al. Chronic traumatic encephalopathy: neurodegeneration following repetitive concussive and subconcussive brain trauma. *Brain Imaging Behav.* juin 2012;6(2):244-54.
16. Omalu BI, DeKosky ST, Minster RL, Kamboh MI, Hamilton RL, Wecht CH, et al. Chronic traumatic encephalopathy in a National Football League player. *Neurosurgery.* 2005;57(1):128–134.
17. Goldstein LE, Fisher AM, Tagge CA, Zhang X-L, Velisek L, Sullivan JA, et al. Chronic Traumatic Encephalopathy in Blast-Exposed Military Veterans and a Blast Neurotrauma Mouse Model. *Sci Transl Med.* 16 mai 2012;4(134):134ra60.
18. Stewart W, McNamara PH, Lawlor B, Hutchinson S, Farrell M. Chronic traumatic encephalopathy: a potential late and under recognized consequence of rugby union? *QJM Int J Med.* 1 janv 2016;109(1):11-5.
19. Radafy A, Savigny A, Blanchard S, Chermann J-F. Incidence et mécanisme des commotions cérébrales dans le rugby professionnel : 2 clubs du top 14. *J Traumatol Sport.* juin 2018;35(2):75-81.

ANNEXES :

Annexe 1 : Questionnaire

Généralités et description de votre pratique du rugby :

1. Quel âge avez-vous ? *Une seule réponse possible*
2. Pendant combien d'années avez-vous pratiqué le rugby ? *Réponse libre*
3. A quel(s) niveau(x) de compétition avez-vous joué ? *Plusieurs réponses possibles*
 - International
 - Top 14/ Pro D2 (ou équivalent)
 - Fédérale 1 (ou équivalent)
 - Fédérale 2 / Fédérale 3 (ou équivalent)
 - Honneur / Promotion honneur / 1^{ère} série (ou équivalent)
 - 2^{ème} série / 3^{ème} série / 4^{ème} série (ou équivalent)
 - Rugby universitaire ou UNSS
4. A quel poste avez-vous évolué le plus d'années ? *Une seule réponse possible*
 - 1^{ère} ligne
 - 2nde ligne
 - 3^{ème} ligne
 - Demi de mêlée
 - Demi d'ouverture
 - $\frac{3}{4}$ centre
 - $\frac{3}{4}$ aile
 - Arrière

A propos des commotions cérébrales :

Pour rappel, une commotion peut être provoquée par un traumatisme direct à la tête, la face ou le cou ou à tout autre endroit du corps transmettant un impact à la tête.

Elle se traduit par de nombreux symptômes allant de la perte de connaissance jusqu'à la difficulté pour s'endormir. Tous les signes pouvant apparaître dans les suites d'une commotion sont abordés dans les prochaines questions.

Pour la suite du questionnaire, je vous demande de prendre en compte vos commotions les plus « graves » (perte de connaissance, perte de mémoire) mais aussi celles qui n'ont pu causer que quelques signes (vertiges, nausées ...) !

5. A combien estimez-vous le nombre de commotions cérébrales subies au cours de vos années de pratique du rugby ? *Réponse libre*

6. Avez-vous déjà souffert des symptômes ou signes physiques suivants, dans les suites d'une commotion cérébrale ? *Plusieurs réponses possibles*

- Fatigue inhabituelle : oui/non
- Maux de tête : oui/non
- Nausées et/ou vomissements : oui/non
- Etourdissements ou vertiges : oui/non
- Perte de connaissance
- Amnésie (= perte de la mémoire) transitoire ou persistante
- Perte d'équilibre ou mauvaise coordination
- Diminution des habiletés au jeu
- Vision trouble
- Hypersensibilité à la lumière
- Hypersensibilité au bruit
- Acouphènes
- Crise d'épilepsie

7. Avez-vous déjà constaté les changements de comportements suivants, dans les suites d'une commotion cérébrale ? *Plusieurs réponses possibles*

- Irritabilité : oui/non
- Tristesse
- Angoisse
- Emotions inadéquates
- Variabilité et instabilité des émotions (fluctuation rapide entre joie intense, calme et décharges importantes de colère ou de larmes)

8. Avez-vous déjà constaté les atteintes cognitives suivantes, dans les suites d'une commotion cérébrale ? *Plusieurs réponses possibles*

- Ralentissement du temps de réaction : oui/non
- Troubles de la concentration
- Troubles de la mémoire
- Confusion (= état réversibles où les idées sont brouillées, désordonnées pouvant aller jusqu'à ne plus reconnaître ses proches)
- Désorientation
- Sentiment d'être dans le brouillard
- Sentiment d'être étourdi

9. Avez-vous déjà souffert des troubles du sommeil suivants, dans les suites d'une commotion cérébrale ? *Plusieurs réponses possibles*

- Somnolence : oui/non
- Difficultés à s'endormir
- Sommeil plus long qu'à l'habitude
- Sommeil moins long qu'à l'habitude

A propos de l'encéphalopathie chronique post-traumatique :

Cette partie va vous interroger sur des symptômes ou signes physiques dont vous souffrez actuellement.

10. Souffrez-vous de maux de tête réguliers ?

- Oui
- Non

11. Si oui, à quelle fréquence en moyenne ? *Une seule réponse possible*

- Tous les jours
- Plusieurs jours par semaine
- Une fois par semaine
- Plusieurs fois par mois mais moins d'une fois par semaine
- Moins d'une fois par mois

12. Souffrez-vous actuellement des troubles de l'humeur suivants ? *Plusieurs réponses possibles*

- Irritabilité : oui/non
- Impulsivité ou explosivité
- Apathie (= difficulté à être ému ou à réagir)
- Conduites addictives (drogues, jeux d'argent, hypersexualité ...)
- Idées tristes, tristesse de l'humeur
- Dépression avérée (diagnostiquée par un médecin)
- Idées suicidaires
- Antécédents de tentative de suicide

13. Souffrez-vous actuellement des troubles cognitifs suivants ? *Plusieurs réponses possibles*

- Perte de mémoire : oui/non
- Difficulté à retrouver les mots
- Troubles de l'attention
- Difficulté à réfléchir de façon prolongée
- Difficulté à résoudre des situations complexes

14. Souffrez-vous actuellement des symptômes suivants ? *Plusieurs réponses possibles*

- Troubles de l'équilibre
- Chutes
- Marche à petits pas
- Ralentissement ou difficulté pour initier un mouvement
- Ralentissement dans la réalisation des gestes du quotidien
- Tremblements au repos

15. Au bout de combien de temps après l'arrêt du rugby vos symptômes sont-ils apparus ?
Réponse libre

16. Avez-vous déjà consulté un médecin à cause de ses symptômes ? *Une réponse possible*

- Oui
- Non

17. Le diagnostic d'encéphalopathie chronique post-traumatique a-t-il été posé ? *Une seule réponse possible*

- Oui

- Non

Annexe 2 : Profil des testeurs

Testeurs	1	2	3	4	5
Age	59	49	62	61	61
Poste de jeu	2 ^{ème} ligne	1 ^{ère} ligne	¾ centre	2 ^{ème} ligne	3 ^{ème} ligne
Années de pratique	20	26	30	14	29
Niveau de jeu	Nationale 1	2 ^{ème} série	Nationale B	Honneur	1 ^{ère} série
Nombre de commotions	4	20	0	3	4

Nationale 1 : plus haut niveau national

Nationale B : niveau intermédiaire national

Thématiques des commentaires

Commentaires exprimés

Avis sur le rugby actuel

« Le rugby va plus vite, les joueurs sont mieux préparés, la prise en compte de leur santé est fondamentale pour notre sport »
« Quand je jouais, je pense que les commotions étaient souvent dues à un acte d'antijeu, violent. De nos jours, c'est la vitesse et la violence des chocs. »
« le rugby actuel est un sport de contact plus que d'évitement c'est dommage peut être faut il changer la façon de plaquer »
« Je pense que les joueurs actuels seront confrontés à beaucoup de problème cérébraux aux vu des chocs particulièrement violent sur les terrains de rugby et même chez les jeunes »
« Il y a de très grandes différences de gabarit, d'expérience et de préparation physique entre les joueurs qui évoluent dans les toutes petites divisions amateurs : d'honneur à 4^{ème} série. Cela concerne des centaines de clubs et des milliers de joueurs, je pense que le nombre de cas d'encéphalopathie va exploser »
« Le rugby professionnel est devenu trop dangereux. Je n'ai pas recommandé à mes enfants de jouer au rugby. Les joueurs d'aujourd'hui sont déformés par la musculation et les chocs équivalents au football américain mais sans protection et avec double plaquage systématique au niveau des organes vitaux. Un changement de règles ne changera rien sauf la mort, mais ce ne seront que des fractures continues sur les membres inférieurs »

Avis sur le rugby à l'époque où les sujets pratiquaient

« C'était un autre rugby »
« Les commotions à l'époque n'étaient pas surveillées comme aujourd'hui !!! dommage »
« J'ai constaté que plus le niveau de la catégorie était faibles plus les mauvais chocs étaient fréquents et graves et moins nous étions accompagnés pour en traiter les conséquences. »
« J'ai pratiqué à une époque où la violence des contacts était très inférieure à ce qu'elle est de nos jours »

Problèmes de santé personnels

« Je n'ai pas de séquelles neurologiques dues à la pratique du rugby »
« Suite triple fracture malaire supérieure et nez cassé [...] aujourd'hui glaucome »
« Bonjour je n'ai pas eu de commotions ou quoique ce soit à la tête »
« Mon conjoint pratique toujours le rugby mais comme entraîneur. Plus le temps passe et moins il est attentionné à mes dires. Il oublie, ne se souviens pas, devient négligeant sur son bien être... il a changé ça c'est sûr. »
« Migraineux à la base, il y a une vraie différence entre les migraines classiques et celles « liées » aux chocs »
« Actuellement quasiment tout les jours maux de tête et cervicales »
« N'ayant jamais fait de commotion. Les symptômes apparus ne sont pas dû au rugby. Et était déjà présent pendant le rugby. ils ont augmenté »
« Opéré à Marseille suite à des névralgies faciales certains médecins pensent que c'est dû au rugby et d'autres non »
« Bonjour, je ne sais pas si mes maux de tête sont dus à la seule commotion que j'ai subi (?) ... »
« Epaule, clavicule, cheville cassée, et côte cassée, rarement à la tête »
« Nombreuses opérations, dos, genoux, bras avec pas mal d'anti douleur type tramadol ou autres qui sont également certainement une des causes des symptômes de perte de mémoire ou difficulté à trouver les mots, car quand arrêt des traitements cela va mieux, l'âge n'aide pas non plus ... »
« J'ai eu des problèmes de vision, opération cataracte aux deux yeux avec décollement de rétine sur œil une dizaine d'après avoir arrêté de jouer. Ce n'est peut être pas lié car j'étais myope de naissance »
« De mon côté les premiers symptômes sont arrivés très tôt en junior. »
« En revanche problèmes de sciatique L4/L5, L5/S1 et cervicaux débouchant sur la maladie de Forestier (calcifications osseuses) »

Problèmes de santé personnels (suite)	<p>« Fracture des cervicales en 1961 et opéré des cervicales en septembre 2018 »</p> <p>« Nous trouvons avec mon épouse que mes pertes de mémoire, s'accroissent de façon assez régulière »</p>
Description et prise en charge des commotion(s) subie(s)	<p>« La commotion est arrivée lorsque je jouais dans la catégorie CADET »</p> <p>« Je n'ai pas de réponse précise concernant les éventuels symptômes (dans la durée). Je n'ai souvenir que de deux petits KO apparemment sans conséquences »</p> <p>« Je vous ai signalé à peu près 15 commotions durant ma carrière, dans ce chiffre il y en a eu beaucoup ou j'ai terminé les matches ou les entraînements. Surtout qu'à une certaine époque il n'y avait pas beaucoup de protocoles. »</p> <p>« Il devrait y avoir un suivi neurologique obligatoire après l'arrêt du rugby au moins 1 fois tout les 2 ans »</p> <p>« Avec le recul je m'aperçois que le suivi médical post traumatique était inexistant. Je n'ai eu que des électroencéphalogrammes (perturbés) effectués par un neurologue, qui n'ont eu aucune suite médicale »</p> <p>« Bonjour, j'ai eu plusieurs commotions notamment une avec perte totale de mémoire mais à l'époque il n'y avait aucun suivi et aucune mesure de précaution suite à ça. Si on pouvait jouer le week-end suivant, on jouait. Les symptômes sont quasi immédiats, et commencent même avant la fin de carrière »</p> <p>« KO suite à chute sur la tête (terrain dur) à l'âge de 14 ans »</p> <p>« Lors de chaque commotion, le club et moi-même avons décidé de ne pas revenir sur le terrain »</p>
Mœurs autour de la commotion	<p>« A l'époque cela n'était jamais pris en compte, on prenait une commotion le dimanche, il fallait aussi finir le match quand on pouvait et le mardi il fallait être à l'entraînement »</p> <p>« On avait aucune considération pour ces éléments traumatiques. Un KO, par fierté, on en pouvait pas le montrer, ni à l'adversaire, ni aux entraîneurs et coéquipiers. »</p>

**Remarques et avis sur le questionnaire
et la thèse**

« Il manque à vos questions les années
entre les commotions cérébrales [...]
permettre de faire des liens entre
l'apparition des 1ers symptômes »

« Bravo pour votre travail »

« Très bien de faire une enquête sur les
joueurs comme moi et autres qui ont
arrêtés j'espère que cette enquête fera
avancée »

Annexe 4 : Head Injury Assessment 1

INTERNATIONAL RUGBY BOARD **Test HIA : Évaluation d'impact à la tête** **HIA 1**

Le jugement clinique du médecin qui réalise cette évaluation prime sur tout le reste et peut conclure au diagnostic de commotion en dépit d'un résultat « négatif » de ce test.

Nom du joueur : _____ Compétition : _____ Date : / /

Heure du coup d'envoi : _____ Équipe : _____ Période de l'incident : _____
 0-20 mins 21-40 mins 41-60 mins 61-80 mins

Test HIA effectué par : Médecin d'équipe MDD Autre **Médecin de match présent ?** Oui Non

Remplacement temporaire demandé par : Médecin d'équipe MDD Arbitre

Motif pour sortie temporaire (HIA) ou sortie définitive (voir les options page 2 – identifier le numéro) : _____

Test HIA : Evaluation neurologique au bord du terrain (répondre à TOUTES les questions)			
Une seule réponse dans la colonne 1 = HIA positive – le joueur ne doit pas reprendre le jeu	1	2	3
Score de Maddock - Orientation	Incorrect	Correct	N/A
Dans quel stade jouons-nous aujourd'hui ?			
Dans quelle période sommes-nous ?			
Quelle équipe a marqué en dernier dans ce match ?			
Contre quelle équipe avez-vous joué la semaine dernière ?			
Votre équipe a-t-elle remporté son dernier match ?			
Mémoire immédiate (ANORMAL = score < 12 ou inférieur au score présaison)	Anormal	Normal	N/A
Utiliser une des 3 options et tester 3 fois. Score max. = 15			
Option 1 : Noix / Tente / Canard / Ceinture / Hippocampe			
Option 2 : Nid / Pile / Orange / Baignoire / Hérisson			
Option 3 : Rose / Tasse / Coton / Guitare / Libellule			
Chiffres à l'envers (ANORMAL = score < 2 ou inférieur au score présaison)	Anormal	Normal	N/A
Chaque séquence correcte dans une option égale 1 point			
Essai 1 - Chiffres : 4-3-9 / 3-8-1-4 / 6-2-9-7-1 / 7-1-8-4-6-2			
Essai 2 - Chiffres (en cas de besoin) : 6-2-9 / 3-2-7-9 / 1-5-2-8-6 / 5-3-9-1-4-8			
Évaluation de l'équilibre (ANORMAL = score > 14 secondes. Max : 4 essais)	Anormal	Normal	N/A
Un essai < 14 secondes signifie un équilibre normal et pas d'autre essai requis			
Marche en Tandem			
Symptômes	Oui	Non	N/A
Avez-vous mal à la tête ?			
Avez-vous des vertiges ?			
Avez-vous la tête lourde ?			
Avez-vous des nausées ou envie de vomir ?			
Avez-vous des troubles de la vue ?			
Êtes-vous gêné par la lumière ou le bruit ?			
Avez-vous la sensation d'être au ralenti ?			
Avez-vous l'impression d'être « dans le brouillard » ?			
Je ne me sens pas bien.			
Mémoire différée (ANORMAL = score < 2 ou inférieur au score présaison)	Anormal	Normal	N/A
Tester le rappel des mots utilisés pour la mémoire immédiate			
Symptômes cliniques	Oui	Non	N/A
Émotivité - tristesse, anxiété, nervosité, irritabilité			
Somnolent/difficulté à se concentrer			

Joueur sorti du match ? Joueur sorti du terrain à la suite d'un test HIA « positif »
 Joueur sorti du terrain pour suspicion de commotion établie par le médecin d'équipe en dépit d'un test HIA « négatif »
 Joueur sorti en raison d'une autre blessure (détails) : _____

Analyse vidéo ? Oui Non **Décision influencée par la vidéo ?** Oui Non

Merci d'envoyer ce formulaire au Coordinateur HIA de la Compétition



Head Injury Assessment Tool

HIA 2

This form should be completed on all players removed permanently from the field following a head injury and on all players who have had a HIA independent of the result.

It should also be completed on any player who develops concussive symptoms after the game.

Player's name: _____ Competition: _____ Date: / /

Team: _____ Form completed by: Team doctor MDD Other Time: _____

Was a HIA 1 form completed for this event? Yes No, the player presented with symptoms after the match

Ask the player: "How do you feel?"

You should score each symptom, based on how the player feels at the time of questioning:

	NONE	MILD	MODERATE	SEVERE			
Headaches	0	1	2	3	4	5	6
'Pressure in head'	0	1	2	3	4	5	6
Neck pain	0	1	2	3	4	5	6
Nausea or vomiting	0	1	2	3	4	5	6
Dizziness	0	1	2	3	4	5	6
Blurred vision	0	1	2	3	4	5	6
Balance problems	0	1	2	3	4	5	6
Sensitivity to light	0	1	2	3	4	5	6
Sensitivity to noise	0	1	2	3	4	5	6
Feeling slowed down	0	1	2	3	4	5	6
Feeling like 'in a fog'	0	1	2	3	4	5	6
'Don't feel right'	0	1	2	3	4	5	6
Difficulty concentrating	0	1	2	3	4	5	6
Difficulty remembering	0	1	2	3	4	5	6
Fatigue or low energy	0	1	2	3	4	5	6
Confusion	0	1	2	3	4	5	6
Drowsiness	0	1	2	3	4	5	6
Excessive tiredness	0	1	2	3	4	5	6
More emotional	0	1	2	3	4	5	6
Irritability	0	1	2	3	4	5	6
Sadness	0	1	2	3	4	5	6
Nervous or anxious	0	1	2	3	4	5	6
Number of symptoms*:	/22						
Severity of symptoms**:	/132						

* This score is determined by counting the number of individual symptoms reported. The result should be compared to each individual's baseline score. **For athletes without a baseline score**, any symptom declared in the symptom list which is not usually experienced by the player following a Rugby match or training is strongly in favour of concussion.

** This score is determined by adding up each number related to a reported symptom and is generally used to monitor recovery of a concussion.

Annexe 5 : HIA 2 (suite)



Head Injury Assessment Tool

HIA 2

STANDARDISED ASSESSMENT of CONCUSSION (SAC) AND BALANCE TESTS

ORIENTATION (1 point for each correct answer)		
What month is it?	0	1
What is the date today?	0	1
What is the day of the week?	0	1
What year is it?	0	1
What time is it right now? (within 1 hour)	0	1
Orientation score:	out of 5	

IMMEDIATE MEMORY						
List	Trial 1		Trial 2		Trial 3	
1. Elbow	0	1	0	1	0	1
2. Apple	0	1	0	1	0	1
3. Carpet	0	1	0	1	0	1
4. Saddle	0	1	0	1	0	1
5. Bubble	0	1	0	1	0	1
TOTAL						
Immediate memory score: out of 15						
Alternative word lists (use five words)						
1. Candle	2. Paper	3. Sugar	4. Sandwich	5. Wagon		
1. Baby	2. Monkey	3. Perfume	4. Sunset	5. Iron		
1. Finger	2. Penny	3. Blanket	4. Lemon	5. Insect		

CONCENTRATION: DIGITS BACKWARD					
List	Trial 1		Alternative digit lists		
4-9-3	0	1	6-2-9	5-2-6	4-1-5
3-8-1-4	0	1	3-2-7-9	1-7-9-5	4-9-6-8
6-2-9-7-1	0	1	1-5-2-8-6	3-8-5-2-7	6-1-8-4-3
7-1-8-4-6-2	0	1	5-3-9-1-4-8	8-3-1-9-6-4	7-2-4-8-5-6
CONCENTRATION: MONTHS IN REVERSE ORDER (1 point for entire sequence correct)					
Dec-Nov-Oct-Sep-Aug-Jul-Jun-May-Apr-Mar-Feb-Jan	0		1		
Concentration score:	out of 5				

Annexe 5 : HIA 2 (suite)

INTERNATIONAL RUGBY BOARD			Head Injury Assessment Tool		HIA 2
STANDARDISED ASSESSMENT of CONCUSSION (SAC) AND BALANCE TESTS					
UPPER LIMB CO-ORDINATION			BALANCE EXAMINATION		
	Left	Right			No. of errors
Which arm was tested?			Double leg stance		
Co-ordination score: out of 1			Single leg stance		
			Tandem stance		
			TOTAL BALANCE SCORE		
			Assessment of a population of Rugby players suffering from a concussive injury will usually elicit the following results:		
			<ul style="list-style-type: none"> • Tandem test - 3 or more errors • Single leg stance - 4 or more errors 		
DELAYED RECALL					
Word					
Elbow			0	1	
Apple			0	1	
Carpet			0	1	
Saddle			0	1	
Bubble			0	1	
TOTAL					
Alternative word lists (use five words)					
1. Candle	2. Paper	3. Sugar	4. Sandwich	5. Wagon	
1. Baby	2. Monkey	3. Perfume	4. Sunset	5. Iron	
1. Finger	2. Penny	3. Blanket	4. Lemon	5. Insect	
SAC SCORE					
Orientation					/5
Immediate memory					/15
Concentration					/5
Delayed recall					/5
TOTAL					/30
Assessment of a population of Rugby players suffering from a concussive injury will usually elicit the following results:					
<ul style="list-style-type: none"> • Total SAC score 24 or below • Concentration score 2 or below (digits backward) • Delayed recall 3 or less words 					
At the end of HIA 2, the diagnosis of concussion is:					
<input type="checkbox"/> Now confirmed <input type="checkbox"/> Probable, but I prefer to consider the player concussed <input type="checkbox"/> Excluded					

AUTEUR : Pauline ACQUIER

TITRE : Pertinence de la recherche d'un lien entre commotions cérébrales et encéphalopathie chronique post-traumatique chez les anciens rugbymen de 40 à 65 ans.

DIRECTEUR DE THÈSE : Dr Anne-Sophie DUQUENNE

LIEU ET DATE DE SOUTENANCE : Faculté de Médecine de Toulouse – 12 Décembre 2019

Introduction : L'incidence des commotions cérébrales chez les rugbymen augmente ces dernières années. Une prise de conscience apparait sur l'importance de la protection des sportifs pour éviter les conséquences à court et long terme. Le lien entre commotions cérébrales et encéphalopathie chronique post-traumatique étant peu étudié dans le rugby, notre objectif était de comprendre s'il était pertinent de le rechercher chez les anciens rugbymen.

Méthodes : Nous avons réalisé une étude épidémiologique descriptive transversale sur des anciens rugbymen âgés de 40 à 65 ans recrutés à l'échelle nationale. La collecte des données s'est faite via l'envoi par e-mail d'un questionnaire Google Doc à remplir en ligne du 1^{er} mars au 15 mai 2019. La première partie de ce travail décrivait les proportions de sujets souffrant des symptômes d'ECT. La deuxième partie comparait les symptômes d'ECT les plus retrouvés entre les rugbymen commotionnés et ceux indemnes.

Résultats : Nous avons obtenu 209 réponses. Les sujets ont subi en moyenne 4.1 commotions au cours de leur carrière, 18 déclaraient ne jamais en avoir été victime. Les symptômes d'ECT les plus retrouvés étaient : le manque du mot (n=58), l'irritabilité (n=55), les troubles de la mémoire (n=47), la céphalée (n=44), l'impulsivité (n=42), les troubles de l'attention (n=29) et la tristesse (n=21). Il a été montré de façon statistiquement significative que les sujets commotionnés souffrent plus d'irritabilité et d'impulsivité que les sujets non commotionnés.

Conclusion : Les résultats obtenus affirment la pertinence de la recherche du lien entre commotions cérébrales et ECT dans le milieu du rugby. La réalisation d'une étude à plus grande échelle pourrait permettre de confirmer les résultats de ce travail et de mettre en lumière l'importance de la prévention, du diagnostic et de la prise en charge des commotions.

RELEVANCE OF THE RESEARCH OF A LINK BETWEEN CONCUSSIONS AND CHRONIC TRAUMATIC ENCEPHALOPATHY TO FORMER RUGBYMEN AGED FROM 40 TO 65 YEARS

Introduction : The incidence of concussions to former rugbymen increases in recent years. There is a growing awareness of the importance of athletes' health to avoid short and long term consequences. The link between concussions and chronic traumatic encephalopathy has not been fully explored in rugby. Our goal was to understand if it was relevant to research this link on former rugbymen.

Methods : A descriptive epidemiologic study was carried out on former rugbymen aged from 40 to 65 years recruited to an national level. We have collected datas thanks to Google doc questionnaire sent by e-mail, to be completed online from the first of march to the 15th of may 2019. First part of this work described proportions of people suffering from CTE's symptoms. Second part compared most frequent symptoms between concussed and non-concussed rugbymen.

Results : We received 209 answers. On average, subjects sustained on 4.1 concussions during their career, 18 reported to have never been concussed. Most frequent CTE symptoms were : word finding difficulty (n=58), irritability (n=55), memory loss (n=47), headache (n=44), impulsivity (n=42), attention disorders (n=29) and sadness (n=21). Concussed subjects more suffer from irritability and impulsivity than non-concussed one. This difference is statistically significant.

Conclusion : Results ensure that the research was of genuine relevance to a link between concussions and CTE in rugby. A large-scale study may confirm these results and highlight on the importance of prevention, diagnosis and medical care of concussions.

Mots-clés : commotions cérébrales, encéphalopathie chronique post-traumatique, rugby

Key-words : concussions, chronic traumatic encephalopathy, rugby

Discipline administrative : MÉDECINE GÉNÉRALE

Faculté de Médecine Rangueil – 133 route de Narbonne – 31 062 TOULOUSE Cedex 04 - France