

THÈSE

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

Présentée et soutenue publiquement
par

Ottavia VAZZANA

Le 27 Octobre 2016

TECHNIQUES RESPIRATOIRES ET RETENTISSEMENT SUR LA COIFFE DES ROTATEURS DES NAGEURS

Directeur de thèse : Dr Anne-Sophie DUQUENNE

JURY :

Monsieur le Professeur Daniel RIVIÈRE	Président
Monsieur le Professeur Jean-Christophe POUTRAIN	Assesseur
Madame le Docteur Anne-Sophie DUQUENNE	Assesseur
Monsieur le Docteur Michel BISMUTH	Assesseur
Monsieur le Docteur Serge BISMUTH	Assesseur

TABLEAU du PERSONNEL HU
des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier
au 1^{er} septembre 2015

Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire	M. ROUGE D.	Professeur Honoraire	M. BARTHE
Doyen Honoraire	M. LAZORTHE Y.	Professeur Honoraire	M. CABARROT
Doyen Honoraire	M. CHAP H.	Professeur Honoraire	M. DUFFAUT
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL B	Professeur Honoraire	M. ESCAT
Doyen Honoraire	M. PUEL P.	Professeur Honoraire	M. ESCANDE
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE	Professeur Honoraire	M. PRIS
Professeur Honoraire	Mme ENJALBERT	Professeur Honoraire	M. CATHALA
Professeur Honoraire	M. GEDEON	Professeur Honoraire	M. BAZEX
Professeur Honoraire	M. PASQUIE	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE
Professeur Honoraire	M. RIBAUT	Professeur Honoraire	M. CARLES
Professeur Honoraire	M. ARLET J.	Professeur Honoraire	M. BONAFÉ
Professeur Honoraire	M. RIBET	Professeur Honoraire	M. VAYSSE
Professeur Honoraire	M. MONROZIES	Professeur Honoraire	M. ESQUERRE
Professeur Honoraire	M. DALOUS	Professeur Honoraire	M. GUITARD
Professeur Honoraire	M. DUPRE	Professeur Honoraire	M. LAZORTHE F.
Professeur Honoraire	M. FABRE J.	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE
Professeur Honoraire	M. DUCOS	Professeur Honoraire	M. CERENE
Professeur Honoraire	M. LACOMME	Professeur Honoraire	M. FOURNIAL
Professeur Honoraire	M. COTONAT	Professeur Honoraire	M. HOFF
Professeur Honoraire	M. DAVID	Professeur Honoraire	M. REME
Professeur Honoraire	Mme DIDIER	Professeur Honoraire	M. FAUVEL
Professeur Honoraire	Mme LARENG M.B.	Professeur Honoraire	M. FREXINOS
Professeur Honoraire	M. BES	Professeur Honoraire	M. CARRIERE
Professeur Honoraire	M. BERNADET	Professeur Honoraire	M. MANSAT M.
Professeur Honoraire	M. REGNIER	Professeur Honoraire	M. BARRET
Professeur Honoraire	M. COMBELLES	Professeur Honoraire	M. ROLLAND
Professeur Honoraire	M. REGIS	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT
Professeur Honoraire	M. ARBUS	Professeur Honoraire	M. CAHUZAC
Professeur Honoraire	M. PUJOL	Professeur Honoraire	M. DELSOL
Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI	Professeur Honoraire	M. ABBAL
Professeur Honoraire	M. RUMEAU	Professeur Honoraire	M. DURAND
Professeur Honoraire	M. BESOMBES	Professeur Honoraire	M. DALY-SCHVEITZER
Professeur Honoraire	M. SUC	Professeur Honoraire	M. RAILHAC
Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE	Professeur Honoraire	M. POURRAT
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE	Professeur Honoraire	M. QUERLEU D.
Professeur Honoraire	M. CARTON	Professeur Honoraire	M. ARNE JL
Professeur Honoraire	Mme PUEL J.	Professeur Honoraire	M. ESCOURROU J.
Professeur Honoraire	M. GOUZI	Professeur Honoraire	M. FOURTANIER G.
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE J.
Professeur Honoraire	M. PASCAL	Professeur Honoraire	M. PESSEY JJ.
Professeur Honoraire	M. SALVADOR M.	Professeur Honoraire	M. CHAVOIN JP
Professeur Honoraire	M. BAYARD	Professeur Honoraire	M. GERAUD G.
Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE	Professeur Honoraire	M. PLANTE P.
Professeur Honoraire	M. FABIÉ	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL JF

Professeurs Émérites

Professeur ALBAREDE	Professeur JL. ADER
Professeur CONTÉ	Professeur Y. LAZORTHE
Professeur MURAT	Professeur L. LARENG
Professeur MANELFE	Professeur F. JOFFRE
Professeur LOUVET	Professeur B. BONEU
Professeur SARRAMON	Professeur H. DABERNAT
Professeur CARATERO	Professeur M. BOCCALON
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL	Professeur B. MAZIERES
Professeur COSTAGLIOLA	Professeur E. ARLET-SUAU
	Professeur J. SIMON

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ADOUE Daniel	Médecine Interne, Gériatrie	Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne
M. AMAR Jacques	Thérapeutique	M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie	M. BUREAU Christophe	Hépat-Gastro-Entéro
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion	M. CALVAS Patrick	Génétique
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie	M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. BLANCHER Antoine	Immunologie (option Biologique)	Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
M. BONNEVILLE Paul	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.	M. CHAIX Yves	Pédiatrie
M. BOSSAVY Jean-Pierre	Chirurgie Vasculaire	Mme CHARPENTIER Sandrine	Thérapeutique, méd. d'urgence, addict
M. BRASSAT David	Neurologie	M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique	M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.
M. BUGAT Roland (C.E)	Cancérologie	M. FOURNIE Bernard	Rhumatologie
M. CARRIE Didier	Cardiologie	M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie
M. CHAP Hugues (C.E)	Biochimie	M. GAME Xavier	Urologie
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie	M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie	Mme GENESTAL Michèle	Réanimation Médicale
M. CLANET Michel (C.E)	Neurologie	M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. DAHAN Marcel (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque	M. LAUWERS Frédéric	Anatomie
M. DEGUINE Olivier	Oto-rhino-laryngologie	M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie	M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. FERRIERES Jean	Epidémiologie, Santé Publique	M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie	M. MAZIERES Julien	Pneumologie
M. FRAYSSE Bernard (C.E)	Oto-rhino-laryngologie	M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie	M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique
Mme LAMANT Laurence	Anatomie Pathologique	M. PARIENTE Jérémie	Neurologie
M. LANG Thierry	Bio-statistique Informatique Médicale	M. PATHAK Atul	Pharmacologie
M. LANGIN Dominique	Nutrition	M. PAYRASTRE Bernard	Hématologie
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine Interne	M. PERON Jean-Marie	Hépat-Gastro-Entérologie
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie	M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. MALAUAUD Bernard	Urologie	M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique	Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. MARCHOU Bruno	Maladies Infectieuses	Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique	M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
M. MONROZIES Xavier	Gynécologie Obstétrique		
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie		
M. MOSCOVICI Jacques	Anatomie et Chirurgie Pédiatrique		
Mme MOYAL Elisabeth	Cancérologie		
Mme NOURHASHEMI Fatemeh	Gériatrie		
M. OLIVES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie		
M. OSWALD Eric	Bactériologie-Virologie		
M. PARINAUD Jean	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.		
M. PAUL Carle	Dermatologie		
M. PAYOUX Pierre	Biophysique		
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie		
M. PRADERE Bernard (C.E)	Chirurgie générale		
M. RASCOL Olivier	Pharmacologie		
M. RECHER Christian	Hématologie		
M. RISCHMANN Pascal (C.E)	Urologie		
M. RIVIERE Daniel (C.E)	Physiologie		
M. SALES DE GAUZY Jérôme	Chirurgie Infantile		
M. SALLES Jean-Pierre	Pédiatrie		
M. SANS Nicolas	Radiologie		
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire		
M. TELMON Norbert	Médecine Légale		
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépat-Gastro-Entérologie		
		P.U.	
		M. OUSTRIC Stéphane	Médecine Générale

P.U. - P.H.

Classe Exceptionnelle et 1ère classe

P.U. - P.H.

2ème classe

M. ACAR Philippe	Pédiatrie	M. ACCADBLE Franck	Chirurgie Infantile
M. ALRIC Laurent	Médecine Interne	M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie	M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. ARLET Philippe (C.E)	Médecine Interne	M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie	M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique	Mme BURA-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire
M. BOUTAULT Franck (C.E)	Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie	M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire
M. BUJAN Louis	Urologie-Andrologie	M. CHAYNES Patrick	Anatomie
M. BUSCAIL Louis	Hépatogastro-Entérologie	M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie	M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie	M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. CHAMONTIN Bernard (C.E)	Thérapeutique	M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie	Mme DULY-BOUHANICK Béatrice	Thérapeutique
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie	M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie
M. COURBON Frédéric	Biophysique	M. GALINIER Philippe	Chirurgie Infantile
Mme COURTADE SAIDI Monique	Histologie Embryologie	M. GARRIDO-STOWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
M. DELABESSE Eric	Hématologie	Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique
Mme DELISLE Marie-Bernadette (C.E)	Anatomie Pathologie	M. HUYGHE Eric	Urologie
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie	M. LAFFOSSE Jean-Michel	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie	M. LEGUEVAQUE Pierre	Chirurgie Générale et Gynécologique
M. GALINIER Michel	Cardiologie	M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M. GLOCK Yves	Chirurgie Cardio-Vasculaire	Mme MAZEREEUW Juliette	Dermatologie
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie	M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie. Eco. de la Santé et Prévention	M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation
M. GROLLEAU RAOUX Jean-Louis	Chirurgie plastique	M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie	M. OTAL Philippe	Radiologie
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie	M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie
M. KAMAR Nassim	Néphrologie	M. SAILLER Laurent	Médecine Interne
M. LARRUE Vincent	Neurologie	M. TACK Ivan	Physiologie
M. LAURENT Guy (C.E)	Hématologie	Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique
M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie	M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. MALECAZE François (C.E)	Ophthalmologie		
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation		
Mme MARTY Nicole	Bactériologie Virologie Hygiène		
M. MASSIP Patrice (C.E)	Maladies Infectieuses		
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile		
M. RITZ Patrick	Nutrition		
M. ROCHE Henri (C.E)	Cancérologie		
M. ROLLAND Yves	Gériatrie		
M. ROSTAING Lionel (C.E).	Néphrologie		
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale		
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie		
M. SALVAYRE Robert (C.E)	Biochimie		
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie		
M. SENARD Jean-Michel	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 Mane-Thérèse (C.E)	Pédiatrie		
M. VAYSSIERE Christophe	Gynécologie Obstétrique		
M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie		

M.C.U. - P.H.		M.C.U. - P.H.	
M. APOIL Pol Andre	Immunologie	Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie	Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
M. BIETH Eric	Génétique	M. BES Jean-Claude	Histologie - Embryologie
Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie	M. CAMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition	Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie	Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CONCINA Dominique	Anesthésie-Réanimation	Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
M. CONGY Nicolas	Immunologie	Mme CAUSSE Elisabeth	Biochimie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie	M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique et des brûlés
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie	M. CHASSAING Nicolas	Génétique
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie	Mme CLAVE Danièle	Bactériologie Virologie
Mme DE MAS Veronique	Hématologie	M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme DELMAS Catherine	Bactériologie Virologie Hygiène	Mme COLLIN Laetitia	Cytologie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène	M. CORRE Jill	Hématologie
Mme DUGUET Anne-Marie	Médecine Légale	M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
M. DUPUI Philippe	Physiologie	M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. FAGUER Stanislas	Néphrologie	M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie	M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
M. GANTET Pierre	Biophysique	Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie	Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire	Mme GALINIER Anne	Nutrition
M. HAMDI Safouane	Biochimie	Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
Mme HITZEL Anne	Biophysique	M. GASQ David	Physiologie
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie	Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
M. JALBERT Florian	Stomatologie et Maxillo-Faciale	Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire	Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale	M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie	Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LAURENT Camille	Anatomie Pathologique	M. LAHARRAGUE Patrick	Hématologie
Mme LE TINNIER Anne	Médecine du Travail	M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie	Mme LAPRIE Anne	Cancérologie
M. LOPEZ Raphael	Anatomie	M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
Mme MONTASTIER Emille	Nutrition	M. LEPAGE Benoit	Bio-statistique
M. MONTOYA Richard	Physiologie	Mme MAUPAS Françoise	Biochimie
Mme MOREAU Marion	Physiologie	M. MIEUSSET Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire	Mme NASR Nathalie	Neurologie
M. PILLARD Fabien	Physiologie	Mme PERIQUET Brigitte	Nutrition
Mme PRERE Marie-Françoise	Bactériologie Virologie	Mme PRADDAUDE Françoise	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie	M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
Mme RAGAB Janie	Biochimie	M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène	Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie	M. TKACZUK Jean	Immunologie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie	Mme VALLET Marion	Physiologie
M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation	Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie
M. SOLER Vincent	Ophthalmologie		
M. TAFANI Jean-André	Biophysique		
M. TREINER Emmanuel	Immunologie		
Mme TREMOLLIERES Florence	Biologie du développement		
M. TRICOIRE Jean-Louis	Anatomie et Chirurgie Orthopédique		
M. VINCENT Christian	Biologie Cellulaire		

Maitres de Conférences Associés de Médecine Générale

Dr BRILLAC Thierry
Dr ABITTEBOUL Yves
Dr CHICOULAA Bruno
Dr IRI-DELAHAYE Motoko

Dr BISMUTH Michel
Dr BOYER Pierre
Dr ANE Serge

M.C.U.

M. BISMUTH Serge Médecine Générale
Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve Médecine Générale
Mme ESCOURROU Brigitte Médecine Générale

Remerciements

Au Président du Jury, Monsieur le Professeur Daniel RIVIÈRE,

Merci de votre présence et de juger mon travail. Je vous remercie pour l'enseignement dispensé tout au long de nos études de médecine.

À Monsieur le Professeur Jean-Christophe POUTRAIN,

Je vous remercie pour les cours dispensés et d'avoir accepté de juger mon travail.

À Monsieur le Docteur Michel BISMUTH,

Je vous remercie d'avoir accepté de juger mon travail ainsi que pour l'enseignement dispensé tout au long du DES de Médecine Générale.

À Monsieur le Docteur Serge BISMUTH,

Je vous remercie pour l'enseignement dispensé tout au long du DES de Médecine Générale ainsi que d'avoir accepté de faire partie de mon jury aujourd'hui.

À Madame le Docteur Anne-Sophie DUQUENNE, ma directrice de thèse,

Merci pour ton investissement et ta disponibilité tout au long de ma thèse. Je te remercie également de m'avoir fait découvrir la médecine du sport appliquée à la médecine générale.

Aux Docteurs Gilles ALQUIER, Igor DURLIAT, Catherine GUINTOLI, André MALAGOLI,

Pour votre disponibilité et votre écoute lors de mes stages ainsi que pour m'avoir fait confirmer mon choix vers la médecine générale.

À l'équipe des Urgences de Purpan,

À l'équipe de Médecine Interne d'Albi,

A l'équipe de Pédiatrie et Gynécologie Obstétrique d'Albi,

À l'équipe de Pneumologie et d'HAD du CHIVA,

Je vous remercie d'avoir partagé votre expérience et vos connaissances.

À tous mes co internes toulousains, merci d'avoir égayé ce premier semestre au CHU pourtant pas simple, les photos à l'appui ne manquent pas avec les parties de dermographisme avec Cécilia, les concours de coups de soleil post-ski, le peigne laissé à l'attention de Jeff, les débriefs des *Reines du Shopping* avec la mère Duran et j'en passe !

À tous mes co internes albigeois, à mes trois semestres passés là bas, aux soirées AEDLP avec Marion, Zou et Camille ; aux parties de Quidditch pour les uns et aux soirées sushis pour les autres. J'ai eu l'honneur de voir les cafards grandir et la piscine verdier ! On garde encore des souvenirs des fameuses barquettes de salsifis et de faisselle (j'ai encore parlé de bouffe ?!).

À tous mes co internes ariégeois, aux soirées chez les uns et chez les autres, au ventriglisse dans les couloirs, ce fut un plaisir de partager ce semestre avec vous.

À ma famille et à mes proches,

À Julien, merci de me supporter (bientôt au quotidien !) au sens propre et figuré du terme, pour ta motivation et tes compétences en Excel,

À mes parents et mon frangin, merci pour votre aide, votre patience et votre écoute, votre disponibilité et votre générosité,

À mes grands parents pour leur soutien,

À mes oncles et tantes, cousins et cousines,

À Adrien, Constance, Julie et à leurs bons petits plats (bon OK surtout Constance sur ce coup-là !),

À Ether et Iron, pour leur pouvoir relaxant et leurs bêtises,

À Anais et Iphi pour leurs réponses à tout en terme de thèse,

À Laura, Xavier et Alexandre pour leurs bons petits plats et leur générosité,

À Fanny, Émilien, Arnaud, Julien, Thibault, je vais essayer de mettre une dédicace plus fournie que celle d'Arnaud alors que dire... À quand la prochaine pyramide (réussie) ?

À Cha pour sa relecture minutieuse et sa folie, sa bonne humeur et ses potins, son amitié depuis belle lurette déjà !

Aux Supaéro et à leurs pièces rapportées,

À tous ceux que je n'ai pas cité mais qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, merci de votre soutien.

Table des abréviations

FFN : Fédération Française de Natation

DUMG : Département Universitaire de Médecine Générale

Table des matières

I	Introduction.....	5
II	Matériel et méthodes.....	7
II.1	Population.....	7
II.2	Schéma de l'étude.....	7
II.3	Analyses statistiques	8
III	Résultats.....	9
III.1	Population.....	9
III.2	Technique de nage	11
III.3	Mode d'entraînement	12
III.4	Douleur.....	15
IV	Discussion	19
IV.1	Le conflit acromio-claviculaire	20
IV.2	Population.....	20
IV.3	Retour aérien du bras.....	21
IV.4	Entraînement hors d'eau.....	21
IV.5	Entraînement dans l'eau	21
IV.6	Douleur.....	23
IV.7	Limites.....	23
V	Conclusion	24

VI Bibliographie :	25
VII Annexes :	28

Table des figures

Figure 1 : Niveau de compétition de l'ensemble des participants	10
Figure 2 : Nage préférentielle de l'ensemble des participants	10
Figure 3 : Douleur d'épaule en fonction de la nage préférentielle (p 0.83)	17
Figure 4 : Douleur d'épaule en fonction du côté préférentiel de respiration (p 0.29)	17

Table des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des participants.....	9
Tableau 2 : Tranche d'âge des participants	9
Tableau 3 : Caractéristiques techniques en crawl.....	11
Tableau 4: Mode respiratoire en crawl.....	12
Tableau 5 : Mode d'entraînement.....	13
Tableau 6 : Exercices hors d'eau hebdomadaires.....	14
Tableau 7 : Caractéristiques de la douleur d'épaule.....	16
Tableau 8 : Douleur d'épaule en fonction de la respiration en crawl. (2 temps droite : p 0.89 ; 2 temps gauche : p 0.55 ; 3 temps : p 0.51).....	18
Tableau 9 : Douleur d'épaule en fonction de la distance en compétition (p 0.81 ; p 0.66 ; p 1 ; p 0.07).....	18

I Introduction

La blessure est la hantise des sportifs en compétition. Elle peut représenter un frein à la carrière avec diminution des entraînements.

La natation reste cependant un sport peu traumatique et recommandé par les professionnels de santé. Les articulations ne sont pas sollicitées par la pesanteur comme dans d'autres sports.

Cependant la pratique de la natation en compétition confronte ses pratiquants à diverses atteintes dont l'origine n'est pas traumatique, mais consécutive du phénomène de surutilisation propre à ce sport (1).

La pratique de la natation en compétition modifie le complexe articulaire de l'épaule (2).

Les nageurs en compétition se plaignent souvent de douleurs d'épaule (3)(4). La prévalence des douleurs d'épaule a été rapportée de 3 à 91% (5)(6) avec des taux d'incidence de 0,3 épisodes de douleur d'épaule tous les 1000 km nagés. Ils nagent en moyenne jusqu'à 18 km par jour.

Le conflit sous-acromial est considéré comme la principale cause des problèmes d'épaule, fréquent chez les nageurs pratiquant la nage libre. Les mouvements d'épaule réalisés dans la phase de retour en nage libre sont en cause dans le conflit sous-acromial et sont responsables du syndrome d'*impingement* de l'épaule quand celui-ci est répété au fil des années (7).

La région sous-acromiale correspond à l'espace anatomique entre l'acromion, l'articulation acromio-claviculaire et le ligament coraco-acromial dans la partie supérieure et la tête humérale dans la partie inférieure (annexes 1 et 2). Il contient la bourse sous-acromiale (BSA) et les muscles de la coiffe des rotateurs (principalement le sus-épineux) (8)(9).

La natation en compétition est l'un des sports les plus exigeants physiquement et en temps. Les nageurs de bon niveau nagent 20 à 30 heures par semaine. Sur un an, ils réalisent plus de 500 000 mouvements par bras. Ces innombrables répétitions sur plusieurs années d'intense entraînement avec une augmentation du déséquilibre musculaire autour de la ceinture scapulaire semblent être la principale étiologie dans la surutilisation de l'épaule du nageur (10).

Malgré le fait que la natation soit un sport symétrique, il a été démontré qu'il existe une asymétrie avec une supériorité des muscles rotateurs latéraux de l'épaule dominante sur le ratio rotateurs latéraux/rotateurs médiaux de l'épaule dominante (11).

Seulement 2 études ont étudié le lien entre le côté de la respiration et la douleur d'épaule (12). Une étude a montré un lien entre le côté de la respiration et la douleur d'épaule (13) et une autre n'a pas mis en évidence de lien (14). Chez Tate et al. (13), la respiration bilatérale chez les 8-11 ans a montré une corrélation avec la douleur d'épaule mais aucun lien n'a été mis en évidence dans les autres groupes d'âge (12-14, 15-18 et Masters). De plus, Stocker et al. (14) n'a pas réussi à démontrer une association significative entre le côté de la respiration et la douleur d'épaule chez les maîtres et les universitaires en compétition. Il existe des éléments contradictoires et insuffisants quant à la responsabilité du côté de respiration sur la douleur d'épaule, par conséquent le niveau de preuve est faible.

Lors de cette étude, nous cherchons à comparer la relation entre les douleurs d'épaule chez le nageur en compétition et le mode de respiration en eau libre et piscine.

II Matériel et méthodes

II.1 Population

Nous avons sélectionné 677 nageurs de plus de 18 ans inscrits dans les clubs de Midi Pyrénées en partenariat avec le comité régional Midi-Pyrénées de la Fédération Française de Natation (FFN). Ils ont été recrutés sur la base du volontariat.

Les critères d'inclusion étaient d'être un nageur homme ou femme de plus de 18 ans et d'avoir un niveau de compétition au moins départemental. Il n'y avait pas de limite d'âge supérieure.

Nous avons exclu les nageurs de moins de 18 ans pour des raisons de faisabilité (autorisation parentale à fournir). Nous avons élaboré et nous leur avons adressé un questionnaire (15) avec 25 questions afin de connaître le mode de nage et d'entraînement, la technique ainsi que les caractéristiques de la douleur d'épaule de chaque nageur (annexe 3).

II.2 Schéma de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive transversale réalisée en Midi Pyrénées d'avril à juin 2016.

L'étude était basée sur le volontariat avec envoi d'un document de présentation (expliquant le sujet de l'étude et la méthode) et d'un questionnaire par mail à chaque nageur par l'intermédiaire des clubs (annexe 3). Nous avons au préalable contacté et rencontré le cadre technique régional de Midi Pyrénées.

Un avis a été également demandé à la commission d'éthique. L'objet de l'étude, la méthodologie, le document de présentation, le questionnaire sont soumis à l'avis de la commission d'éthique du Département de Médecine Générale (DUMG).

Nous avons envoyé ce questionnaire sous la forme d'un Google Doc par mail par l'intermédiaire du comité régional de natation de Midi Pyrénées. Le premier envoi a été réalisé le 11 avril 2016 avec des relances toutes les 3 semaines jusqu'à fin juin 2016. La première relance a été effectuée du 25 au 29 avril 2016 par téléphone auprès de chaque club, la deuxième par mail le 19 mai 2016 également auprès de chaque club. Un troisième recrutement a été effectué lors des Championnats Régionaux d'été à Tarbes le 10 juin 2016 en faisant remplir le même questionnaire mais version papier par les nageurs selon les mêmes critères. Nous avons au

préalable vérifié qu'ils n'avaient pas déjà rempli le questionnaire en ligne. Ce questionnaire leur était distribué ou était disponible sur les bords des bassins de compétition et d'échauffement.

Le principe était pour les participants de répondre à un questionnaire anonyme concernant le mode de nage, la technique, l'entraînement, la douleur d'épaule.

Les résultats étaient collectés au fur et à mesure du remplissage.

En ce qui concerne la technique, les questions portaient sur la respiration (côté préférentiel et fréquence d'utilisation d'un côté plutôt que l'autre), le retour aérien du bras (coude fléchi ou tendu) et l'entrée de la main dans l'eau. Des questions portaient également sur le mode de nage et d'entraînement, la douleur d'épaule ainsi que la réalisation de quelques manœuvres par le nageur lui-même en cochant celles qui étaient douloureuses.

II.3 Analyses statistiques

Une feuille de calcul du logiciel Excel est préparée avant le début de l'étude. La feuille de calcul liste les réponses possibles au questionnaire. Les données sont codées. Un code identifie chaque variable. La feuille de calcul est remplie automatiquement depuis le formulaire Google Forms.

Les résultats ont été exploités avec Excel.

Une analyse descriptive a été conduite pour toutes les variables quantitatives : fréquences, moyennes et écart-type. Le site en ligne BiostaTGV est utilisé pour définir les tests statistiques les mieux adaptés aux données.

Les associations entre variables qualitatives ont été mesurées par le test du χ^2 et le test exact de Fischer pour les petits effectifs. Le seuil de significativité a été fixé à 5% ($p < 0.05$). Les résultats de chaque question sont présentés au chapitre « Résultats » sous forme de graphiques et de tableaux.

III Résultats

III.1 Population

105 nageurs ont rempli le questionnaire, 4 questionnaires n'étaient pas interprétables. 101 nageurs ont donc participé à l'étude dont 62 hommes et 39 femmes, ce qui donne un taux de participation de 14.92%.

Après le premier envoi nous avons obtenu 9 réponses, lors de la première relance 32 réponses, lors de la deuxième relance 19 réponses, lors de la troisième relance 45 réponses pour un total de 105 réponses.

	Hommes	Femmes	Total
Sexe	62	39	101
Nombre d'années en club	15.34±8.20	13.62±7.38	14.67±7.90
Age de début en compétition	11.49±8,67	10.12±7.64	10.96±8.28

Tableau 1 : Caractéristiques des participants

Nous avons constaté parmi les participants que les hommes étaient plus nombreux dans l'étude et qu'ils étaient depuis plus longtemps en club que les femmes, en moyenne 15.34 ans contre 13.62 ans. L'âge de début de compétition était cependant plus précoce chez les femmes avec un âge moyen de 10.12 ans.

	18-20 ans	21 ans et plus
Tranche d'âge	43 (42.57%)	58 (57.43%)

Tableau 2 : Tranche d'âge des participants

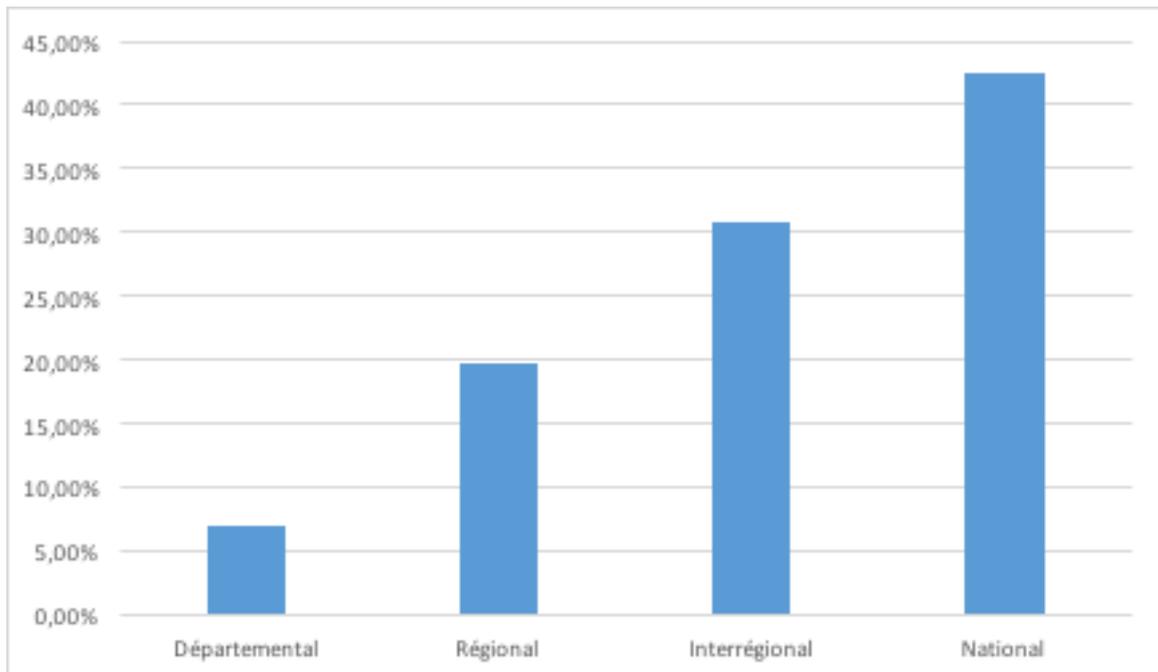


Figure 1 : Niveau de compétition de l'ensemble des participants

L'étude incluait des participants avec un bon niveau, pour la plupart un niveau national, 43 sujets soit 42.57% (Figure 1).

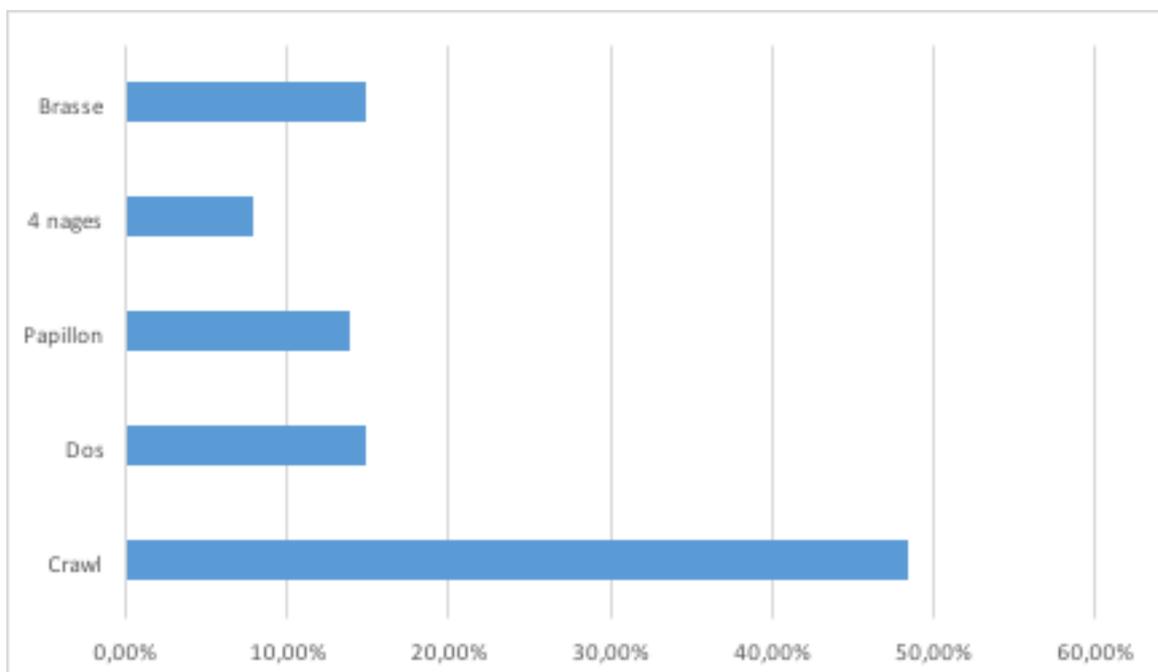


Figure 2 : Nage préférentielle de l'ensemble des participants

La plupart des sujets avaient comme nage préférentielle le crawl (49 sujets, soit 48.51%, Figure 2).

III.2 Technique de nage

		Hommes	Femmes	Total
Côté préférentiel de respiration	Droite	47 (75.81%)	30 (76.92%)	77 (76.24%)
	Gauche	14 (22.58%)	2 (5.13%)	16 (15.84%)
	Indifférent	1 (1.61%)	7 (17.95%)	8 (7.92%)
Retour aérien du bras	Bras tendu	7 (11.29%)	6 (15.38%)	13 (12.87%)
	Coude haut	55 (88.71%)	33 (84.62%)	88 (87.13%)
Entrée de la main dans l'eau	À plat	34 (54.84%)	19 (48.72%)	53 (52.48%)
	Pouce en bas	26 (41.94%)	19 (48.72%)	45 (44.55%)
	Pouce en haut	2 (3.23%)	1 (2.56%)	3 (2.97%)

Tableau 3 : Caractéristiques techniques en crawl.

Nous constatons la présence d'une majorité de droitiers tous sexes confondus (77 sujets soit 76.24%). Le retour aérien du bras se fait en majorité (88 sujets soit 87.13%) coude haut. L'entrée de la main dans l'eau se fait majoritairement à plat pour 53 sujets soit 52.48%, alors que pour 45 sujets soit 44.55% elle se fait pouce en bas (Tableau 3).

	jamais	parfois	souvent	toujours
2 temps droite	17 (16.83%)	27 (26.73%)	29 (28.71%)	28 (27.72%)
2 temps gauche	51 (50.50%)	34 (33.66%)	9 (8.91%)	7 (6.93%)
3 temps	21 (20.79%)	35 (34.65%)	28 (27.72%)	17 (16.83%)
4 temps droite	47 (46.53%)	38 (37.62%)	14 (13.86%)	2 (1.98%)
4 temps gauche	77 (76.24%)	20 (19.80%)	3 (2.97%)	1 (0.99%)

Tableau 4: Mode respiratoire en crawl.

Le mode respiratoire en crawl se fait majoritairement en 2 temps droite (28 sujets soit 27.72%) et en trois temps (17 sujets soit 16.83%) (Tableau 4).

III.3 Mode d'entraînement

	Homme	Femme	Total	
Nombre d'heures dans l'eau hebdomadaires	10.49±6.60	8.74±6.17	9.81±6.46	
Nombre d'heures hors d'eau hebdomadaires	2.81±2.05	2.54±2.15	2.71±2.09	
Séances d'entraînement dans l'eau hebdomadaires	5.60±2.88	4.79±2.57	5.29±2.78	
Distance moyenne parcourue pendant l'entraînement	Moins de 2 km	1 (1.61%)	2 (5.13%)	3 (2.97%)
	Entre 2 et 4 km	14 (22.58%)	15 (38.46%)	29 (28.71%)
	Entre 4 et 6 km	40 (64.52%)	19 (48.72%)	59 (58.42%)
	Plus de 6 km	7 (11.29%)	3 (7.69%)	10 (9.90%)
Distance en compétition	Sprinter (50-100 mètres)	45 (72.58%)	28 (71.79%)	73 (72.28%)
	Mi-distance (200-400 mètres)	35 (56.45%)	18 (46.15%)	53 (52.48%)

	Demi-fondeur (800-1500 mètres)	1 (1.61%)	1 (2.56%)	2 (1.98%)
	Eau libre (supérieur à 1500 mètres)	1 (1.61%)	1 (2.56%)	2 (1.98%)
Distance parcourue de façon hebdomadaire	Moins de 10 km	8 (12.90%)	9 (23.08%)	17 (16.83%)
	Entre 10 et 20 km	22 (35.48%)	15 (38.46%)	37 (36.63%)
	Entre 20 et 30 km	7 (11.29%)	5 (12.82%)	12 (11.88%)
	Entre 30 et 40 km	9 (14.52%)	4 (10.26%)	13 (12.87%)
	Entre 40 et 50 km	1 (1.61%)	2 (5.13%)	3 (2.97%)
	Entre 50 et 60 km	11 (17.74%)	2 (5.13%)	13 (12.87%)
	Plus de 60 km	4 (6.45%)	2 (5.13%)	6 (5.94%)
Séances en eau libre sur les 12 derniers mois	Moins de 20 séances	56 (90.32%)	39 (100.00%)	95 (94.06%)
	Entre 20 et 40 séances	5 (8.06%)	0 (0.00%)	5 (4.95%)
	Entre 40 et 60 séances	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
	Plus de 60 séances	1 (1.61%)	0 (0.00%)	1 (0.99%)

Tableau 5 : Mode d'entraînement

En moyenne les hommes passent plus de temps que les femmes en terme de nombre d'heures d'entraînement dans l'eau avec 10.49 heures. 5.29 séances d'entraînement sont réalisées de façon hebdomadaire dans l'eau avec une distance parcourue pendant l'entraînement comprise entre 4 et 6 km (59 sujets soit 58.42%), majoritairement des hommes (40 hommes contre 19 femmes soit respectivement 64.52% contre 48.72%).

Dans notre étude, il s'agit majoritairement de sprinters à 72.28% soit 73 sujets.

La distance parcourue de façon hebdomadaire est comprise entre 10 et 20 km pour 36.63% des sujets.

La plupart des sujets ont réalisé moins de 20 séances en eau libre sur la dernière année (95 nageurs soit 94.06%).

	Aucun	Moins de 2 heures	Entre 2 et 4 heures	Entre 4 et 6 heures	Plus de 6 heures
Athlétique (course, saut)	37 (36.63%)	53 (52.48%)	9 (8.91%)	1 (0.99%)	1 (0.99%)
Gainage	19 (18.81%)	72 (71.29%)	9 (8.91%)	1 (0.99%)	0 (0.00%)
Élastiques	29 (28.71%)	68 (67.33%)	4 (3.96%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)
Musculation	21 (20.79%)	42 (41.58%)	31 (30.69%)	5 (4.95%)	2 (1.98%)

Tableau 6 : Exercices hors d'eau hebdomadaires

III.4 Douleur

	Homme	Femme	Total
Douleur d'épaule dans les 12 derniers mois	43	30	73
Consultation pour cette douleur chez un médecin	20	14	34
Circonstances d'apparition de la douleur			
Repos	15	12	27
Effort	38	26	64
Nuit	12	6	18
Permanente	9	3	12
Si douleur à l'effort			
Tout l'entraînement	12	9	21
Phases de travail spécifique	17	12	29
Nage en particulier	12	10	22
Si douleur lors d'une nage			
Crawl	15	14	29
Papillon	6	8	14
Brasse	3	0	3
Dos	3	3	8
Douleur à la manœuvre A (rotation interne de l'épaule droite)	18	16	34
Douleur à la manœuvre B (rotation interne de l'épaule gauche)	11	3	14
Douleur à la manœuvre C (élévation et adduction de l'épaule droite)	5	0	5
Douleur à la manœuvre D (élévation et adduction de l'épaule gauche)	1	1	2
Douleur à la manœuvre E (élévation, rotation externe et abduction de l'épaule droite)	3	8	11

Douleur à la manœuvre F (élévation, rotation externe et abduction de l'épaule gauche)	2	6	8
Douleur à la manœuvre G (élévation et abduction des deux épaules)	11	8	19

Tableau 7 : Caractéristiques de la douleur d'épaule

73 sujets ont eu mal à l'épaule sur la dernière année, mais seulement 34 nageurs ont consulté un médecin pour ce motif.

La douleur apparaît le plus souvent à l'effort pour 64 sujets, de façon à peu près équitable sur tout l'entraînement (21 nageurs), les phases de travail spécifique (29 nageurs) et une nage en particulier (22 nageurs).

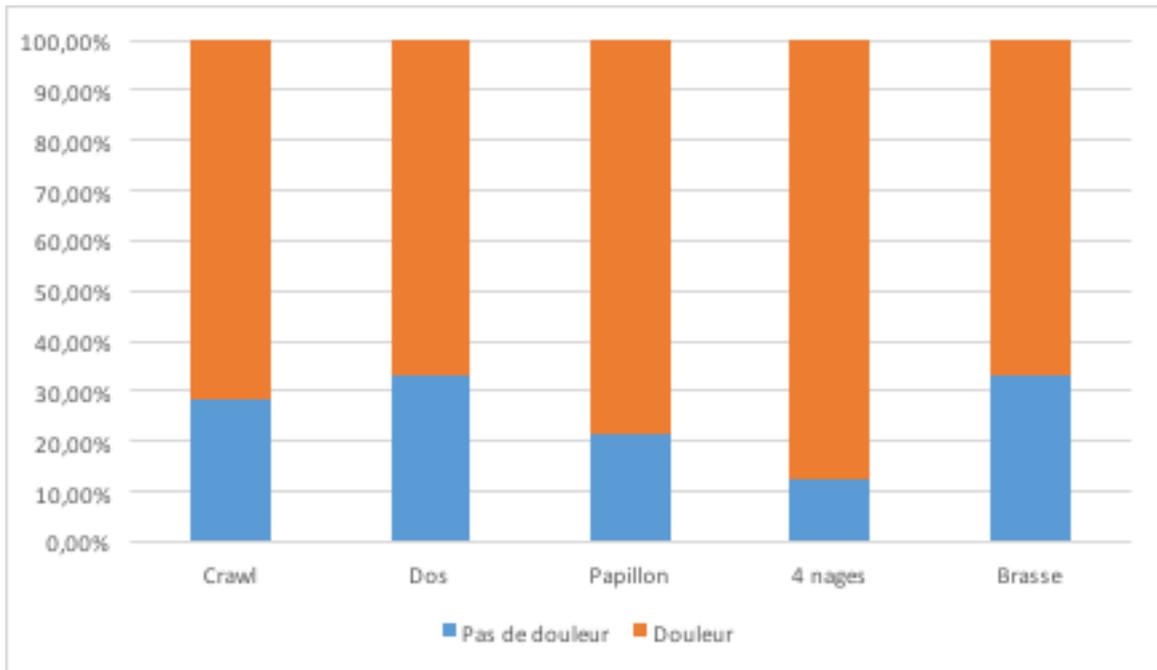


Figure 3 : Douleur d'épaule en fonction de la nage préférentielle (p 0.83)

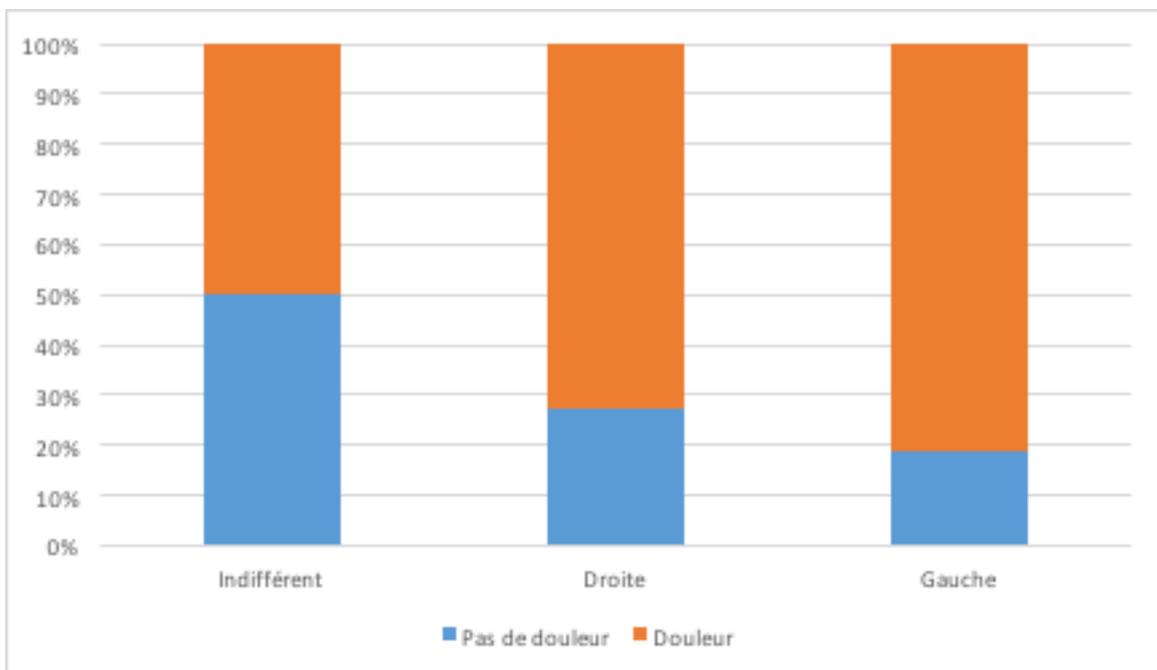


Figure 4 : Douleur d'épaule en fonction du côté préférentiel de respiration (p 0.29)

	Pas de Douleur douleur	
Respiration 2 temps droite	13 (29.55%)	31 (70.45%)
Pas de respiration 2 temps droite	15 (26.32%)	42 (73.68%)
Respiration 2 temps gauche	25 (29.41%)	60 (70.59%)
Pas de respiration 2 temps gauche	3 (18.75%)	13 (81.25%)
Respiration 3 temps	14 (25.00%)	42 (75.00%)
Pas de respiration 3 temps	14 (31.11%)	31 (68.89%)

**Tableau 8 : Douleur d'épaule en fonction de la respiration en crawl. (2 temps droite :
p 0.89 ; 2 temps gauche : p 0.55 ; 3 temps : p 0.51)**

	Pas de douleur	Douleur
Non sprinteur	7 (25.00%)	21 (75.00%)
Sprinteur	21 (28.77%)	52 (71.23%)
Pas de mi- distance	12 (25.00%)	36 (75.00%)
Mi-distance	16 (30.19%)	37 (69.81%)
Pas de demi-fond	28 (28.28%)	71 (71.72%)
Demi-fond	0 (0.00%)	2 (100.00%)
Pas d'eau libre	26 (26.26%)	73 (73.74%)
Eau libre	2 (100.00%)	0 (0.00%)

**Tableau 9 : Douleur d'épaule en fonction de la distance en
compétition (p 0.81 ; p 0.66 ; p 1 ; p 0.07)**

IV Discussion

L'objectif de cette étude est de déterminer la relation entre le côté privilégié de la respiration et la douleur d'épaule. Nous constatons dans notre étude qu'il n'y a pas de lien évident entre le côté de la respiration et la douleur de l'épaule.

Le côté respiratoire, le manque de flexibilité ou l'hyperlaxité, l'utilisation de plaquettes et l'augmentation d'intensité et/ou de distance ont tous été reliés à l'épaule du nageur (14). Dans cette étude un questionnaire comportait des questions sur les entraînements, comme le côté respiratoire, l'utilisation de plaquettes, le nombre d'entraînements hebdomadaires et estimait combien de temps était dédié au crawl.

Selon Stocker et al. la respiration se fait chez les nageurs de niveau « College » à 31% côté droit, 14% côté gauche, 55% des deux côtés. Chez les maîtres, la respiration se fait à 42% à droite, 26% à gauche et 32% des deux côtés (14).

La cause la plus fréquente de douleur d'épaule est la tendinopathie du supra épineux.

L'instabilité gléno-humérale et les lésions du labrum ont aussi été recensées, mais il y a peu d'informations concernant la prévalence et le traitement chez les nageurs. Du fait du nombre de mouvements répétés et de la force engendrée par l'extrémité supérieure, l'épaule est vulnérable chez le nageur en compétition (16).

Le tendon du supra-épineux est celui qui est le plus souvent lésé au crawl (17). Plusieurs mécanismes sont mis en cause pour expliquer ceci :

- le conflit sous-acromial, ou *impingement syndrome*, décrit par Neer. Il survient lors de l'entrée à l'eau (hyper-rotation médiale de l'épaule) et en fin de poussée ;
- un défaut de vascularisation, responsable d'une lésion d'origine ischémique. La lésion touche le supra épineux dans sa zone avasculaire à 1 cm de son insertion du tubercule majeur.

L'articulation de l'épaule a souvent été décrite comme une articulation qui sacrifie la stabilité pour la mobilité (18). Il n'y a pas de corrélation significative ($p > 0.001$) entre la flexibilité et la douleur d'épaule selon certains auteurs (19).

IV.1 Le conflit acromio-claviculaire

Gracely et Karduna (20) ont évalué la force musculaire isométrique du trapèze supérieur et du grand dentelé de même que le mouvement de rotation de la scapula lors de l'élévation du membre supérieur de 40 nageurs, dont 20 souffraient d'*impingement*, avant et après un entraînement habituel de une à deux heures. Si la force était similaire dans les deux groupes, avant et après entraînement, en revanche chez les nageurs symptomatiques était constatée une moindre rotation de la scapula après entraînement ce qui, en fermant l'espace sous-acromial, peut favoriser la survenue d'un conflit (21).

Selon Seifert et al., aucun des nageurs n'a présenté de douleur d'épaule, ils en ont conclu que l'asymétrie de coordination n'était pas imputable à l'*impingement* (22). Yanai et al. (7) conseille la respiration bilatérale pour alterner l'inclinaison latérale du tronc, qui est lié à la respiration, de façon à diminuer le risque d'*impingement* de l'épaule.

La prévalence de la douleur d'épaule a été étudiée par McMaster et al. aux États-Unis (5) dans une cohorte de 1262 nageurs mineurs de haut niveau. 73% des nageurs présentaient une douleur d'épaule bilatérale.

Les coaches devraient être conscients de ces résultats. Cependant, souvent la douleur signifie repos et le repos se traduit par un déconditionnement physique rapide (23) .

IV.2 Population

Il s'agissait d'une population majeure. Aucun patient n'était donc mineur, mais nous n'avions pas de moyen de savoir précisément l'âge. Dans d'autres études les patients au-dessus de 49 ans étaient exclus du fait des pathologies dégénératives pouvant intervenir à cet âge (24). La population est hétérogène avec un ratio de 1 femme pour 1.59 hommes.

IV.3 Retour aérien du bras

Le retour aérien du bras se fait en majorité (88 sujets soit 87.13%) coude haut (Tableau 3). Celui-ci permet une économie d'énergie par le fait que plier le bras change la répartition des masses en les rapprochant de l'axe de rotation, ce qui explique que le geste demande un moindre effort. Le bras a une trajectoire plus rapide à niveau d'effort égal. Enfin, cela facilite le relâchement musculaire du bras lors du retour aérien, ce qui réduit l'effort du nageur lors de cette phase. De plus il s'agit d'un geste moins traumatisant pour l'épaule. Toutefois un retour bras tendu a l'avantage de générer plus de force car la masse déplacée loin de l'axe est plus importante. On profite également davantage du roulis (25).

IV.4 Entraînement hors d'eau

Hors d'eau, les nageurs passent en moyenne 2.71 heures avec comme principale activité du gainage (71.29% des nageurs soit 72 nageurs) et des élastiques (67.33% des nageurs soit 68 nageurs, Tableau 6). En effet, Manske et al. ont démontré que le renforcement musculaire de l'épaule accroît de façon significative la puissance de la rotation externe comparé à la natation seule (26).

IV.5 Entraînement dans l'eau

Le crawl est la nage qui provoque le plus de douleur avec 29 sujets (Tableau 7). Le nageur majeur en compétition effectue 60 à 80 km par semaine avec 8 à 10 révolutions d'épaule tous les 25 mètres soit 30 000 rotations par épaule chaque semaine. (16) Chaque année cela représente 500 000 rotations d'épaule. (27)

En ce qui concerne les manœuvres douloureuses nous avons fait le choix pour éviter un biais d'observateur de ne pas examiner les patients. Ainsi, nous leur avons fait réaliser des manœuvres passives mettant en jeu la rotation interne, l'élévation, l'abduction et l'adduction de chaque épaule.

L'examen d'une épaule commence tout d'abord par une épaule indolore à l'examen. Si d'ores et déjà à l'examen l'amplitude articulaire est limitée (essentiellement élévation antérieure, rotation externe et interne), le testing actif sera difficilement interprétable devant l'absence de souplesse de l'épaule. Un arc douloureux entre 60 et 120 degrés est en faveur d'une pathologie de la coiffe (28).

Le conflit sous-acromial est reconnu comme l'un des facteurs responsables des syndromes douloureux de l'épaule du nageur. Dans l'étude de Olivier et al. (2), 50% des nageurs présentaient au moins un signe de conflit, contre aucun dans le groupe témoin.

Selon Olivier et al. (2), plusieurs facteurs interviennent : l'hyperlaxité antéro inférieure des structures capsulo-ligamentaires, les signes de conflit sous-acromial, le déséquilibre musculaire au niveau des rotateurs. Il existait une asymétrie en terme de force avec supériorité d'une épaule. À l'examen clinique a été mise en évidence dans 56% des cas une protraction des épaules et dans 36% des cas une réponse positive à un test de conflit (non retrouvé dans le groupe témoin).

La force des rotateurs des épaules est asymétrique dans ce sport symétrique qu'est la natation (11). Dans l'étude de Gozlan et al. les nageurs réalisaient en moyenne 20 heures de natation par semaine, toutes nages confondues. Les critères d'inclusion et d'exclusion étaient plus restrictifs que les nôtres avec des sportifs de haut niveau réalisant au moins 6 heures de sport par semaine et pas de pathologie d'épaule lors des testings musculaires. Ils ont exclu tous les patients ayant des antécédents chirurgicaux au niveau de l'épaule.

Souvent la pathologie tendineuse survient sur une erreur d'entraînement, un matériel inadapté ou un mauvais geste sportif (29). Nous avons vu que parmi les différentes nages, les crawlers sont les plus douloureux avec 35 nageurs (71.43%). Le geste se décline en trois phases :

- L'armé : le deltoïde entraîne une ascension de la tête humérale ce qui aboutit à un conflit sous-acromial. La coiffe et les abaisseurs de l'épaule génèrent une force de recentrage vers le bas, ce qui limite le conflit sous-acromial. À la fin de l'armé, le travail excentrique des rotateurs internes est particulièrement important car il stabilise cette position.
- Le fouetté (ou accélération) : les muscles recrutés sont principalement les abaisseurs de l'épaule, les rotateurs internes (grand pectoral et surtout subscapulaire) et le triceps. Ils vont travailler sur un mode concentrique à partir d'un début de mouvement en course externe maximale. Cette contraction concentrique survient donc à la suite d'un travail excentrique des mêmes structures tendino-musculaires. Dans cette phase, les rotateurs externes de l'épaule vont être recrutés sur le mode excentrique : infra-épineux (sous-épineux), petit rond et supra-épineux (sus-épineux) et longue portion du biceps. Durant

cette accélération, il faut qu'il existe un équilibre entre rotateurs internes qui travaillent sur un mode concentrique et rotateurs externes qui travaillent sur un mode excentrique.

- L'accompagnement.

IV.6 Douleur

Seuls 34 nageurs sur 73 (Tableau 7) ont consulté un médecin pour ce motif. Sur une autre étude on pourrait envisager les motifs pour lesquels les nageurs ne consultent pas et si une automédication est envisagée, ou le conseil par un autre professionnel de santé (kinésithérapeute, ostéopathe).

IV.7 Limites

Il existait un biais quant au nombre de nageurs sélectionnés dans l'étude. En effet, les résultats se sont révélés être quasiment significatifs avec un p à 0.07 (Tableau 9), ce qui nous indique qu'une autre étude avec un nombre plus important de sujets pourrait conduire à une significativité. D'autres études ont fait appel à peu de nageurs comme Foret O. (24) avec 88 nageurs de la catégorie Maîtres (nageurs de 25 ans et plus qui sont classés par catégorie de 5 ans, sans limite d'âge maximum).

L'âge des nageurs n'est pas connu précisément du fait des tranches d'âge utilisées.

Un biais de mémorisation existe pour ce qui est du nombre d'années en club et de l'âge de début de compétition, du fait que l'on fasse appel à des données rétrospectives.

Il serait intéressant de mener cette étude chez les nageurs plus jeunes afin de limiter les douleurs d'épaule dès le plus jeune âge, la douleur d'épaule étant considérée pour la plupart comme physiologique.

V Conclusion

La douleur d'épaule est très fréquente parmi les nageurs en compétition.

Il ne faut pas que celle-ci soit une constante, considérée comme « normale » chez les nageurs.

Il nous semble opportun de revoir la technique de nage avec l'entraîneur afin de moins solliciter les muscles douloureux et de savoir respecter un repos qui n'est pas toujours bien vu par les nageurs, surtout avant les compétitions.

Nous n'avons pas établi de relation significative entre les douleurs d'épaule chez le nageur en compétition et le mode de respiration en eau libre et en piscine.

Cette étude serait à reconduire avec un effectif plus important afin de voir si les résultats seraient significatifs.

VI Bibliographie :

1. Rupp S, Berninger K, Hopf T. Shoulder problems in high level swimmers--impingement, anterior instability, muscular imbalance? *Int J Sports Med.* nov 1995;16(8):557-62.
2. Olivier N, Quintin G, Rogez J. Le complexe articulaire de l'épaule du nageur de haut niveau. *Ann Réadapt Médecine Phys.* juin 2008;51(5):342-7.
3. Bales J, Bales K. Swimming overuse injuries associated with triathlon training. *Sports Med Arthrosc Rev.* déc 2012;20(4):196-9.
4. Sein ML, Walton J, Linklater J, Appleyard R, Kirkbride B, Kuah D, et al. Shoulder pain in elite swimmers: primarily due to swim-volume-induced supraspinatus tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2 janv 2010;44(2):105-13.
5. McMaster WC, Troup J. A survey of interfering shoulder pain in United States competitive swimmers. *Am J Sports Med.* févr 1993;21(1):67-70.
6. Walker H, Gabbe B, Wajswelner H, Blanch P, Bennell K. Shoulder pain in swimmers: a 12-month prospective cohort study of incidence and risk factors. *Phys Ther Sport.* nov 2012;13(4):243-9.
7. Yanai T, Hay JG. Shoulder impingement in front-crawl swimming: II. Analysis of stroking technique. *Med Sci Sports Exerc.* janv 2000;32(1):30-40.
8. Couanis G, Breidahl W, Burnham S. The relationship between subacromial bursa thickness on ultrasound and shoulder pain in open water endurance swimmers over time. *J Sci Med Sport Sports Med Aust.* juill 2015;18(4):373-7.
9. Awerbuch MS. The clinical utility of ultrasonography for rotator cuff disease, shoulder impingement syndrome and subacromial bursitis. *Med J Aust.* 7 janv 2008;188(1):50-3.
10. Bak K. Nontraumatic glenohumeral instability and coracoacromial impingement in swimmers. *Scand J Med Sci Sports.* 1 juin 1996;6(3):132-44.

11. Gozlan G, Bensoussan L, Coudreuse J-M, Fondarai J, Gremeaux V, Viton J-M, et al. Isokinetic dynamometer measurement of shoulder rotational strength in healthy elite athletes (swimming, volley-ball, tennis): comparison between dominant and nondominant shoulder. *Ann Réadapt Médecine Phys.* févr 2006;49(1):8-15.
12. Hill L, Collins M, Posthumus M. Risk factors for shoulder pain and injury in swimmers: A critical systematic review. *Phys Sportsmed.* nov 2015;43(4):412-20.
13. Tate A, Turner GN, Knab SE, Jorgensen C, Strittmatter A, Michener LA. Risk factors associated with shoulder pain and disability across the lifespan of competitive swimmers. *J Athl Train.* avr 2012;47(2):149-58.
14. Stocker D, Pink M, Jobe FW. Comparison of shoulder injury in collegiate- and master's-level swimmers. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* 1995;5(1):4-8.
15. Maisonneuve H, Fournier J-P. Construire une enquête et un questionnaire. *E-respect.* nov 2012;15-21.
16. Heinlein SA, Cosgarea AJ. Biomechanical Considerations in the Competitive Swimmer's Shoulder. *Sports Health.* nov 2010;2(6):519-25.
17. Tixier A. Évaluation de l'épaule du nageur. *Kinésithér Scient.* 2012;535:5-15.
18. Allegrucci M, Whitney SL, Irrgang JJ. Clinical implications of secondary impingement of the shoulder in freestyle swimmers. *J Orthop Sports Phys Ther.* déc 1994;20(6):307-18.
19. Beach ML, Whitney SL, Dickoff-Hoffman S. Relationship of shoulder flexibility, strength, and endurance to shoulder pain in competitive swimmers. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1992;16(6):262-8.
20. Su KPE, Johnson MP, Gracely EJ, Karduna AR. Scapular rotation in swimmers with and without impingement syndrome: practice effects. *Med Sci Sports Exerc.* juill 2004;36(7):1117-23.
21. Codine P. Comment concilier recherche de performance sportive et prévention des accidents tendino-musculaires ? Bernard PL, Degache F, éditeurs. *Mov Sport Sci - Sci Mot.*

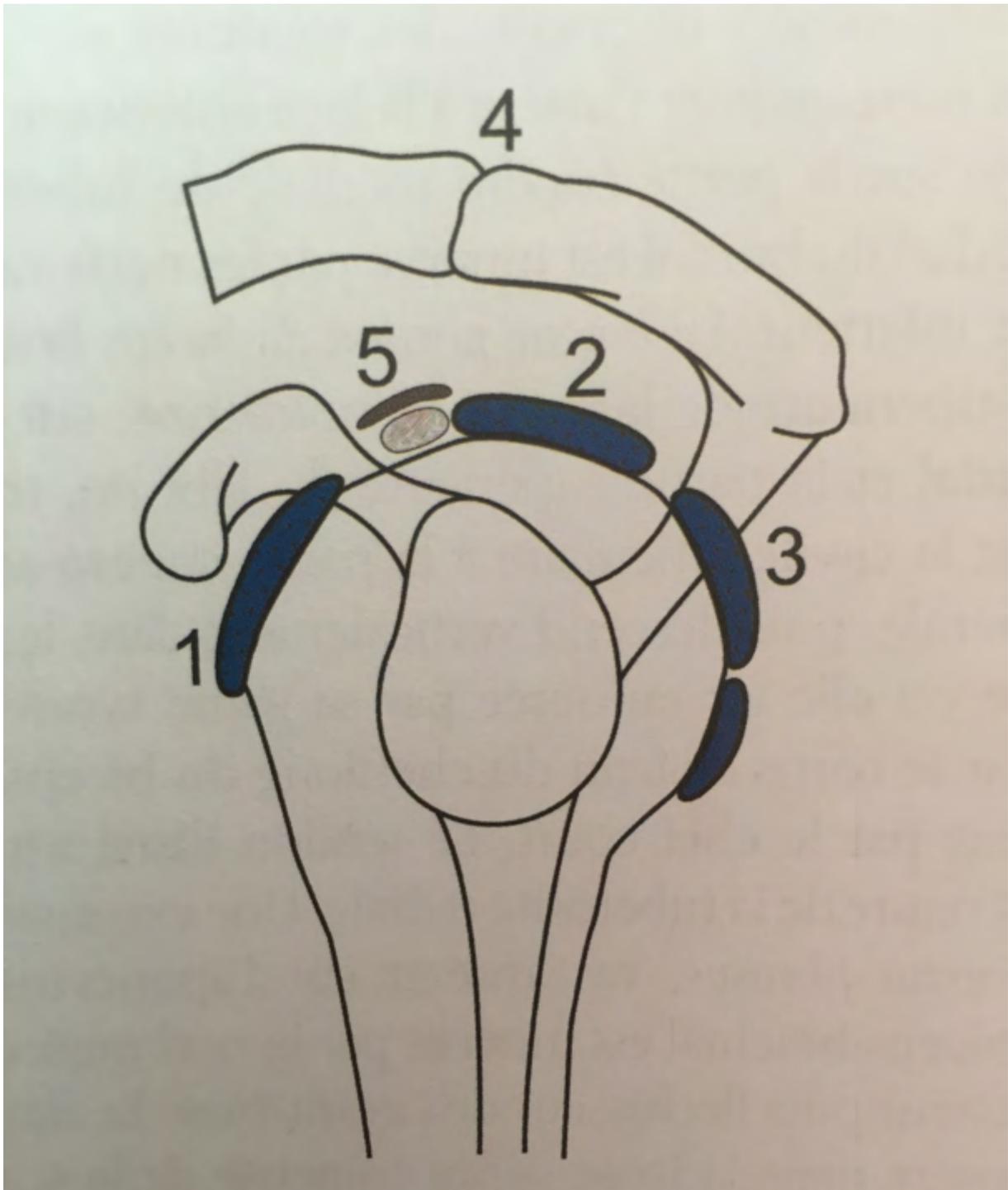
2014;(85):37-43.

22. Seifert L, Chehensse A, Tourny-Chollet C, Lemaitre F, Chollet D. Effect of breathing pattern on arm coordination symmetry in front crawl. *J Strength Cond Res Natl Strength Cond Assoc.* sept 2008;22(5):1670-6.
23. Costill DL, Fink WJ, Hargreaves M, King DS, Thomas R, Fielding R. Metabolic characteristics of skeletal muscle during detraining from competitive swimming. *Med Sci Sports Exerc.* juin 1985;17(3):339-43.
24. Foret O. Technique d'entrée de la main dans l'eau en crawl : impact sur les douleurs d'épaule chez les nageurs. Marseille; 2014.
25. Sehel S. Le guide du crawl moderne. Thierry Souccar Editions. 2013. 160 p.
26. Manske RC, Lewis S, Wolff S, Smith B. Effects of a dry-land strengthening program in competitive adolescent swimmers. *Int J Sports Phys Ther.* nov 2015;10(6):858-67.
27. Bak K. The practical management of swimmer's painful shoulder: etiology, diagnosis, and treatment. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* sept 2010;20(5):386-90.
28. Abitteboul Y. Tests cliniques de l'épaule. *Rev Prat Médecine Générale.* avr 2011;25(860).
29. Pruvost J. Pathologie tendineuse du sportif. EMC-Podologie. 2011;1-9.
30. Sans N. Imagerie du sport. Elsevier Masson; 2011. 408 p.
31. Protocole d'examen clinique pour le repérage des troubles musculosquelettiques du membre supérieur. Institut de Veille Sanitaire. févr 2010;

VII Annexes :

Annexe 1 : Schéma d'une coupe sagittale des tendons de la coiffe des rotateurs.

Subscapulaire (1), supra épineux (2), infra-épineux et petit rond immédiatement sous-jacent (3), auvent osseux acromio-claviculaire (4), long biceps (5) (30)



Annexe 2 : Vue anatomique supérieure de la coiffe des rotateurs. Subscapulaire (1), supra-épineux (2), infra-épineux (3), auvent osseux acromio-claviculaire (4), ligament coraco-acromial (5), processus coracoïde (6) (30)



Annexe 3 : Questionnaire

Technique respiratoire et retentissement sur la coiffe des rotateurs

<https://docs.google.com/forms/d/1a1gWMOG0hg3TjprEhCUg-hb...>

Technique respiratoire et retentissement sur la coiffe des rotateurs des nageurs en Midi Pyrénées

Bonjour,

Dans le cadre de ma thèse d'exercice en médecine générale, je réalise une étude sur les techniques respiratoires et le retentissement sur la coiffe des rotateurs des nageurs en Midi Pyrénées, destinée à tous les nageurs majeurs en club ayant un niveau départemental, régional, interrégional ou national (directeur de thèse Dr Anne Sophie Duquenne).

Je vous invite à répondre à mon questionnaire, le plus spontanément possible. Cela ne vous prendra que quelques minutes.

Toutes les données recueillies sont anonymes.

Les résultats de l'étude vous seront communiqués ultérieurement.

Pour toute question n'hésitez pas à me contacter : thesenageurs@gmail.com

Merci beaucoup d'avance.

Ottavia VAZZANA

Obligatoire

Quelques généralités

1. **Tranche d'âge** *

Une seule réponse possible.

- juniors (18 à 20 ans)
 séniors (21 ans et plus)

2. **Sexe** *

Une seule réponse possible.

- femme
 homme

3. **Nombre d'années en club** *

4. **Âge de début en compétition** *

Mode de nage

1 sur 6

20/09/2016 22:26

5. Quel est votre niveau de compétition ? **Une seule réponse possible.*

- départemental
 régional
 interrégional
 national

6. Quelle est votre nage préférentielle ? **Une seule réponse possible.*

- crawl
 dos
 papillon
 4 nages
 brasse

À propos de votre technique en crawl

7. Quel est votre côté préférentiel de respiration ? **Une seule réponse possible.*

- droite
 gauche
 indifférent

8. Comment respirez-vous en crawl ? **Une seule réponse possible par ligne.*

	jamais	parfois	souvent	toujours
2 temps droite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 temps gauche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 temps	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 temps droite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 temps gauche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Comment se fait le retour aérien du bras ? **Une seule réponse possible.*

- bras tendu
 coude haut

10. L'entrée de la main dans l'eau se fait : *

Une seule réponse possible.

- à plat
- pouce en bas
- pouce en haut

Mode d'entraînement

11. Nombre d'heures dans l'eau par semaine

12. Nombre d'heures hors d'eau par semaine

13. Quels exercices réalisez-vous hors d'eau et combien d'heures par semaine ? *

Une seule réponse possible par ligne.

	aucun	moins de 2 heures	entre 2 et 4 heures	entre 4 et 6 heures	plus de 6 heures
athlétique (course, saut)	<input type="radio"/>				
gainage	<input type="radio"/>				
élastiques	<input type="radio"/>				
muscultation	<input type="radio"/>				

14. Combien de séances d'entraînement dans l'eau faites vous par semaine ? *

15. Distance moyenne parcourue pendant l'entraînement : *

Une seule réponse possible.

- <2 km
- 2-4 km
- 4-6 km
- >6 km

16. Quelle est votre distance en compétition ? *

Plusieurs réponses possibles.

- sprinter (50-100 mètres)
- mi-distance (200-400 mètres)
- demi-fondeur (800-1500 mètres)
- eau libre (>1500 mètres)

17. **Quelle distance parcourez-vous en une semaine ? ***

Une seule réponse possible.

- <10 km
- 10-20 km
- 20-30 km
- 30-40 km
- 40-50 km
- 50-60 km
- >60 km

18. **Combien de séances d'entraînement en eau libre avez-vous réalisé l'année passée ? ***

Une seule réponse possible.

- entre 0 et 20 séances
- entre 20 et 40 séances
- entre 40 et 60 séances
- > 60 séances

La douleur d'épaule

19. **Avez-vous déjà eu mal à l'épaule dans les 12 derniers mois ? ***

Une seule réponse possible.

- oui *Après avoir répondu à la dernière question de cette section, recommencez à remplir ce formulaire.*
- non

20. **Êtes vous allé consulter un médecin suite à cette douleur ?**

Une seule réponse possible.

- oui
- non

21. **Quelles ont été les circonstances d'apparition de la douleur ?**

Plusieurs réponses possibles.

- au repos
- à l'effort
- la nuit
- la douleur est permanente

22. Si la douleur apparait à l'effort, est-elle présente pendant :

Plusieurs réponses possibles.

- toute la durée de l'entraînement
- les phases de travail spécifique
- une nage en particulier

23. Si la douleur apparait lors d'une nage en particulier, laquelle ?

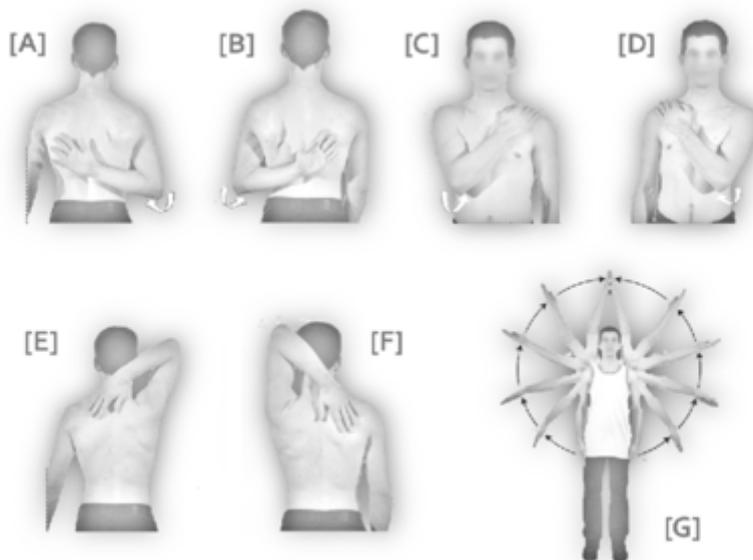
Une seule réponse possible.

- crawl
- papillon
- brasse
- dos

24. Effectuez les manœuvres suivantes et cochez celles qui vous procurent une douleur à l'épaule :

Plusieurs réponses possibles.

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G



25. **Remarques :**

Fourni par
 Google Forms

Ottavia VAZZANA

TECHNIQUES RESPIRATOIRES ET RETENTISSEMENT SUR LA COIFFE DES ROTATEURS DES NAGEURS

DIRECTRICE DE THÈSE : Dr Anne-Sophie DUQUENNE

FACULTÉ DE MÉDECINE RANGUEIL-133 route de Narbonne-31400 TOULOUSE

Le 27 Octobre 2016

Objectif : Comparer la relation entre les douleurs d'épaule chez le nageur en compétition et le mode de respiration en eau libre et piscine en Midi Pyrénées. **Matériel et méthodes :** Étude descriptive transversale réalisée en Midi Pyrénées d'avril à juin 2016. Nous avons recruté les patients majeurs ayant un niveau au moins départemental par l'intermédiaire d'un questionnaire Google Doc envoyé en ligne aux clubs et sur place lors des Championnats Régionaux d'Été à Tarbes. **Résultats :** Nous avons sélectionné 101 patients sur 105. Le sex ratio était de 62 hommes pour 39 femmes. Le nombre d'années en club était de 14.67 ± 7.90 années, l'âge de début en compétition à 10.96 ± 8.28 ans. Les nageurs étaient pour la plupart d'un niveau national à 42.57%. La nage préférentielle était pour la plupart des nageurs le crawl à 48,51%. Le côté préférentiel de respiration était en majorité à droite avec 76.24% des nageurs. Le rythme respiratoire était en majorité unilatéral à droite (2 temps droite) et bilatéral (3 temps) à 27.72%. La douleur est plus fréquente lorsque la respiration est à gauche (p 0.29). Les nageurs en eau libre ont une douleur d'épaule plus fréquente (p 0.07). **Conclusion :** Il n'y a pas de relation significative entre les douleurs d'épaule chez le nageur en compétition et le mode de respiration en eau libre et piscine dans notre étude.

RESPIRATORY TECHNIQUES AND THEIR IMPACT ON THE ROTATOR CUFF IN SWIMMERS

Introduction : To assess the relationship between shoulder pain and breathing patterns in open water and pool swimming, in competitive swimmers in Midi Pyrénées. **Materials and methods :** Descriptive, transversal study carried out in Midi Pyrénées between April and June 2016. Patients over 18 competing at least at provincial level were selected through a Google Doc questionnaire sent online to clubs and to the Tarbes' Regional Summer Championships. **Results :** 105 were eligible, 101 were included in the study. Sex ratio was 62 men over 39 women. The average time of club training was 14.67 ± 7.90 years, mean age at enrolment in competitive swimming was 10.96 ± 8.28 years. 42,57% of the swimmers were competing at a national level. Preference for freestyle swimming was noted in 48,51% of them. 76.24% of the swimmers breathed on the right. The 2 most frequent breathing patterns were unilateral on the right side (breathing every 2) and bilateral (breathing every 3) for 27.72%. Shoulder pain was more frequent when breathing on the left side (p 0.29) and in open water swimmers (p 0.07). **Discussion :** Our study did not find a significative link between competitive swimmers' shoulder pain and their breathing pattern in open water and pool swimming.

Mots-clés : respiration, coiffe des rotateurs, natation, compétition

Discipline administrative : MÉDECINE GÉNÉRALE

Faculté de Médecine Rangueil – 133 route de Narbonne – 31062 TOULOUSE Cedex 04 – France