

THÈSE

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

Présentée et soutenue publiquement
par

Noémie VANHAMME

Le 16 décembre 2022

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DE FAISABILITÉ D'UN PROGRAMME D'ACTIVITÉ PHYSIQUE INDIVIDUALISÉ AVANT CHIRURGIE VISCÉRALE : LA PRÉHABILITATION

À propos de 37 patients de l'Unité de Médecine de l'Exercice et du Sport du Centre
Hospitalier de Cahors

Directeur de thèse : Pr Yves ABITTEBOUL

JURY :

Monsieur le Professeur Pierre MESTHÉ	Président
Monsieur le Professeur Jean-Christophe POUTRAIN	Assesseur
Monsieur le Professeur Yves ABITTEBOUL	Assesseur
Monsieur le Docteur Stéphane RUDZINSKI	Assesseur
Madame le Docteur Sandra HENNEQUIN	Assesseur

FACULTE DE SANTE
Département Médecine Maieutique et Paramédicaux
Tableau des personnels HU de médecine
Mars 2022

Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire	M. CHAP Huques	Professeur Honoraire	M. GHISOLFI Jacques
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	M. GLOCK Yves
Doyen Honoraire	M. LAZORTHES Yves	Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis
Doyen Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. GRAND Alain
Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. GUIRAUD CHAUMEIL Bernard
Doyen Honoraire	M. VINEL Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. HOFF Jean
Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel	Professeur Honoraire	M. JOFFRE Francis
Professeur Honoraire	M. ADER Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques
Professeur Honoraire	M. ADOUE Daniel	Professeur Honoraire	M. LANG Thierry
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche
Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe	Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy
Professeur Honoraire	M. ARLET-SUAU Elisabeth	Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Franck
Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Yves
Professeur Honoraire	M. BARRET André	Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	M. MALECAZE François
Professeur Honoraire	M. BLANCHER Antoine	Professeur Honoraire	M. MANELFE Claude
Professeur Honoraire	M. BOCCALON Henri	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Professeur Honoraire	M. BONAFE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. MARCHOU Bruno
Professeur Honoraire	M. BONEU Bernard	Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
Professeur Honoraire	M. BONNEVIALLE Paul	Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
Professeur Honoraire	M. BOUTAULT Franck	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Professeur Honoraire Associé	M. BROS Bernard	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland	Professeur Honoraire	M. MURAT
Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe	Professeur Honoraire associé	M. NICODEME Robert
Professeur Honoraire	M. CARATERO Claude	Professeur Honoraire	M. OLIVES Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre	Professeur Honoraire	M. PARINAUD Jean
Professeur Honoraire	M. CARON Philippe	Professeur Honoraire	M. PASCAL Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. PERRET Bertrand
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire	M. CHABANON Gérard	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER Georges
Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. CHAP Huques	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques
Professeur Honoraire	M. CLANET Michel	Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline
Professeur Honoraire	M. CONTE Jean	Professeur Honoraire	M. PUEL Pierre
Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA Michel	Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. DABERNAT Henri	Professeur Honoraire	M. RAILHAC Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. DAHAN Marcel	Professeur Honoraire	M. REGIS Henri
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude
Professeur Honoraire	M. DALY-SCHVEITZER Nicolas	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. RISCHMANN Pascal
Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges	Professeur Honoraire	M. RIVIERE Daniel
Professeur Honoraire	Mme DELISLE Marie-Bernadette	Professeur Honoraire	M. ROCHE Henri
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline	Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean	Professeur Honoraire	M. ROLLAND Michel
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel	Professeur Honoraire	M. ROQUES-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.	Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique	Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri	Professeur Honoraire	M. SARRAMON Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean	Professeur Honoraire	M. SERRE Guy
Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.	Professeur Honoraire	M. SIMON Jacques
Professeur Honoraire	M. FABIÉ Michel	Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard	Professeur Honoraire	M. TREMQUIET Michel
Professeur Honoraire	M. FOURNIE Bernard	Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre
Professeur Honoraire	M. FORTANIER Gilles	Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard	Professeur Honoraire	M. VINEL Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle	Professeur Honoraire	M. VOIGT Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles		

Professeurs Emérites

Professeur ARLET Philippe
Professeur BOUTAULT Franck
Professeur CARON Philippe
Professeur CHAMONTIN Bernard
Professeur CHAP Huques
Professeur GRAND Alain
Professeur LAGARRIGUE Jacques
Professeur LAURENT Guy
Professeur LAZORTHES Yves
Professeur MAGNAVAL Jean-François
Professeur MARCHOU Bruno
Professeur PERRET Bertrand
Professeur RISCHMANN Pascal
Professeur RIVIERE Daniel
Professeur ROUGE Daniel

FACULTE DE SANTE
Département Médecine Maieutique et Paramédicaux

P.U. - P.H.
Classe Exceptionnelle et 1ère classe

M. ACAR Philippe	Pédiatrie	Mme LAMANT Laurence (C.E)	Anatomie Pathologique
M. ACCADBLED Franck (C.E)	Chirurgie Infantile	M. LANGIN Dominique (C.E)	Nutrition
M. ALRIC Laurent (C.E)	Médecine Interne	Mme LAPRIE Anne	Radiothérapie
M. AMAR Jacques	Thérapeutique	M. LARRUE Vincent	Neurologie
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie, Santé publique	M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine d'Urgence
M. ARBUS Christophe	Psychiatrie	M. LAUWERS Frédéric	Chirurgie maxillo-faciale
M. ARNAL Jean-François (C.E)	Physiologie	M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie	M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion	M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie
M. BERRY Antoine	Parasitologie	M. MALVAUD Bernard	Urologie
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique	M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie	M. MARQUE Philippe (C.E)	Médecine Physique et Réadaptation
M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie	M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. BOSSAVY Jean-Pierre (C.E)	Chirurgie Vasculaire	M. MAURY Jean-Philippe (C.E)	Cardiologie
M. BRASSAT David	Neurologie	Mme MAZEREUW Juliette	Dermatologie
M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul	M. MAZIERES Julien (C.E)	Pneumologie
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique	M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation
M. BUJAN Louis (C. E)	Urologie-Andrologie	M. MOLINIER Laurent (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique
Mme BURA-RIVIERE Alessandra (C.E)	Médecine Vasculaire	M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie
M. BUREAU Christophe	Hépto-Gastro-Entérologie	Mme MOYAL Elisabeth (C.E)	Cancérologie
M. BUSCAIL Louis (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie	M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
M. CALVAS Patrick (C.E)	Génétique	Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie	M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale	M. OSWALD Eric (C.E)	Bactériologie-Virologie
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie	M. PARIENTE Jérémie	Neurologie
M. CHAIX Yves	Pédiatrie	M. PAUL Carle (C.E)	Dermatologie
Mme CHARPENTIER Sandrine	Médecine d'urgence	M. PAYOUX Pierre (C.E)	Biophysique
M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire	M. PAYRASTRE Bernard (C.E)	Hématologie
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie	M. PERON Jean-Marie (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie
M. CHAYNES Patrick	Anatomie	M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chir. Orthopédique et Traumatologie	Mme RAUZY Odile	Médecine Interne
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie	M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie	M. RECHER Christian(C.E)	Hématologie
M. COURBON Frédéric	Biophysique	M. RITZ Patrick (C.E)	Nutrition
Mme COURTADE SAIDI Monique (C.E)	Histologie Embryologie	M. ROLLAND Yves (C.E)	Gériatrie
M. DAMBRIN Camille	Chir. Thoracique et Cardiovasculaire	M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.	M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale
M. DEGUINE Olivier (C.E)	Oto-rhino-laryngologie	M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie
M. DELABESSE Eric	Hématologie	M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie
M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses	M. SAILLER Laurent (C.E)	Médecine Interne
M. DELORD Jean-Pierre (C.E)	Cancérologie	M. SALES DE GAUZY Jérôme (C.E)	Chirurgie Infantile
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie	M. SALLES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie	M. SANS Nicolas	Radiologie
Mme DULY-BOUHANICK Béatrice (C.E)	Thérapeutique	M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie	Mme SELVES Janick (C.E)	Anatomie et cytologie pathologiques
M. FERRIERES Jean (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique	M. SENARD Jean-Michel (C.E)	Pharmacologie
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie	M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. FOURNIÉ Pierre	Ophtalmologie	M. SIZUN Jacques (C.E)	Pédiatrie
M. GALINIER Michel (C.E)	Cardiologie	M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
M. GAME Xavier	Urologie	Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugénia	Gériatrie et biologie du vieillissement
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie, Santé publique	M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation	M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie
Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique	M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive
M. GOURDY Pierre (C.E)	Endocrinologie	Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie
M. GROLLEAU RAOUX Jean-Louis (C.E)	Chirurgie plastique	M. TELMON Norbert (C.E)	Médecine Légale
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie	Mme TREMOLLIERS Florence	Biologie du développement
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie	Mme URO-COSTE Emmanuelle (C.E)	Anatomie Pathologique
M. HUYGHE Eric	Urologie	M. VAYSSIERE Christophe (C.E)	Gynécologie Obstétrique
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie	M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie
M. KAMAR Nassim (C.E)	Néphrologie	M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie

P.U. Médecine générale

M. OUSTRIC Stéphane (C.E)

FACULTE DE SANTE
Département Médecine Maieutique et Paramédicaux

P.U. - P.H. 2ème classe		Professeurs Associés
M. ABBO Olivier	Chirurgie infantile	Professeur Associé de Médecine Générale M. ABITTEBOUL Yves M. BOYER Pierre M. CHICOULAA Bruno Mme IRI-DELAHAYE Motoko M. POUTRAIN Jean-Christophe M. STILLMUNKES André
M. AUSSEIL Jérôme	Biochimie et biologie moléculaire	
Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie, Santé publique	
M. BONNEVIALLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique	
M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence	
Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie	
Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie	
M. CAVAINAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie	
M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique	
M. COGNARD Christophe	Radiologie	
Mme CORRE Jill	Hématologie	
Mme DALENC Florence	Cancérologie	
M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie	
M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie	
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie	
M. FAGUER Stanislas	Néphrologie	
Mme FARUCH BILFELD Marie	Radiologie et imagerie médicale	
M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie	
M. GARRIDO-STOWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique	
M. GUIBERT Nicolas	Pneumologie	
M. GUILLEMINAULT Laurent	Pneumologie	
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail	
M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire	
M. LAROCHE Michel	Rhumatologie	
Mme LAURENT Camille	Anatomie Pathologique	
M. LE CAIGNEC Cédric	Génétique	
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction	
M. LOPEZ Raphael	Anatomie	
M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	
M. MARTIN-BLONDEL Guillaume	Maladies infectieuses, maladies tropicales	
Mme MARTINEZ Alejandra	Gynécologie	
M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie	
M. MEYER Nicolas	Dermatologie	
M. PAGES Jean-Christophe	Biologie cellulaire	
Mme PASQUET Marlène	Pédiatrie	
M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive	
M. PUGNET Grégory	Médecine interne	
M. REINA Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique	
M. RENAUDINEAU Yves	Immunologie	
Mme RUYSEN-WITRAND Adeline	Rhumatologie	
Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire	
M. SAVALL Frédéric	Médecine légale	
M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation	
M. SOLER Vincent	Ophthalmologie	
Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie	
M. TACK Ivan	Physiologie	
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie	
Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie	
M. YRONDI Antoine	Psychiatrie	
M. YSEBAERT Loic	Hématologie	

P.U. Médecine générale

M. MESTHÉ Pierre
Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve

FACULTE DE SANTE
Département Médecine Maieutique et Paramédicaux

MCU - PH

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène	Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
M. APOIL Poi Andre	Immunologie	Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie	Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme AUSSEIL-TRUDEL Stéphanie	Biochimie	M. GUERBY Paul	Gynécologie-Obstétrique
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie	Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
Mme BELLIERES-FABRE Julie	Néphrologie	Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
Mme BERTOLI Sarah	Hématologie, transfusion	M. HAMDJ Safouane	Biochimie
M. BIETH Eric	Génétique	Mme HITZEL Anne	Biophysique
Mme BREHIN Camille	Pneumologie	Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. BUSCAIL Etienne	Chirurgie viscérale et digestive	M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire	Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. CAMBUS Jean-Pierre	Hématologie	M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie	Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie	M. LEPAGE Benoit	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition	M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
Mme CASSAGNE Myriam	Ophthalmologie	M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie	Mme MASSIP Clémence	Bactériologie-virologie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique	Mme MAUPAS SCHWALM Françoise	Biochimie
Mme CHANTALAT Elodie	Anatomie	Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
M. CHASSAING Nicolas	Génétique	M. MONTASTRUC François	Pharmacologie
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire	Mme MOREAU Jessika	Biologie du dév. Et de la reproduction
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques	Mme MOREAU Marion	Physiologie
M. CONGY Nicolas	Immunologie	M. MOULIS Guillaume	Médecine interne
Mme COURBON Christine	Pharmacologie	Mme NASR Nathalie	Neurologie
M. CURROT Jonathan	Neurologie	Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie	Mme PERROT Aurore	Hématologie
Mme DE GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie	M. PILLARD Fabien	Physiologie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale	Mme PLAISANCIE Julie	Génétique
M. DEGBOE Yannick	Rhumatologie	Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
M. DELMAS Clément	Cardiologie	Mme QUELVEN Isabelle	Biophysique et médecine nucléaire
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale	Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie	M. REVET Alexis	Pédo-psychiatrie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène	M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail	Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie	Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie	Mme SIEGFRIED Aurore	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme FLOCH Pauline	Bactériologie-Virologie	M. TAFANI Jean-André	Biophysique
Mme GALINIER Anne	Nutrition	M. TREINER Emmanuel	Immunologie
Mme GALLINI Adeline	Epidémiologie	Mme VALLET Marion	Physiologie
M. GANTET Pierre	Biophysique	M. VERGEZ François	Hématologie
M. GASQ David	Physiologie	Mme VIJA Lavinia	Biophysique et médecine nucléaire
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction		

M.C.U. Médecine générale

M. BISMUTH Michel
M. BRILLAC Thierry
Mme DUPOUY Julie
M. ESCOURROU Emile

Maîtres de Conférence Associés

M.C.A. Médecine Générale

M. BIREBENT Jordan
Mme BOURGEOIS Odile
Mme BOUSSIER Nathalie
Mme FREYENS Anne
Mme LATROUS Leila
M. PIPONNIER David
Mme PUECH Marielle

REMERCIEMENTS AUX MEMBRES DU JURY

Au Président du jury,

Monsieur le Professeur Pierre MESTHE,

Professeur Universitaire de Médecine Générale - Médecin généraliste

Je vous remercie de me faire l'honneur d'accepter la présidence de ce jury et de l'attention portée à ce travail. Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect et de ma reconnaissance à ce que vous avez apporté à la médecine générale et ses internes. Merci pour votre bienveillance et votre gentillesse à chacun de nos échanges.

Aux membres du jury,

Monsieur le Professeur Jean-Christophe POUTRAIN,

Professeur Associé de Médecine Générale - Médecin généraliste

Je vous remercie d'avoir accepté de participer à ce jury, j'en suis honorée. Je tiens également à vous remercier pour l'intérêt porté à ce travail et votre implication dans la médecine générale.

Madame le Docteur Sandra HENNEQUIN,

Chirurgien digestif et viscéral, praticien hospitalier

Chef de service du pôle Chirurgie digestive et viscérale du Centre Hospitalier de Cahors

Je vous remercie de votre présence au sein de ce jury. Sachant votre implication et votre investissement dans ce projet, votre participation au sein de ce jury nous a semblé incontournable. Merci d'avoir été aussi disponible et à l'écoute lors de nos nombreux échanges tout au long de l'avancée de ce travail.

Monsieur le Docteur Stéphane RUDZINSKI

Médecin généraliste et médecin du sport

Je te remercie d'avoir accepté de participer au jury de cette thèse. J'ai adoré mes semestres cadurciens et c'est en partie grâce à l'équipe de Saint Georges dont tu fais partie. Merci pour les précieux conseils que tu as pu me donner, pour les après-midi d'épreuves d'efforts lors de mon semestre de FST et les nombreux « p'tits cafés ? ».

A mon directeur de thèse et membre du jury,

Monsieur le Professeur Yves ABITTEBOUL,

Professeur Associé de Médecine Générale - Médecin généraliste et médecin du sport

Chef de service de l'Unité de Médecine de l'Exercice et du Sport du Centre Hospitalier de Cahors

Je te remercie pour ton accompagnement, ton investissement et ta bienveillance dans ce travail. Merci pour ton enseignement et ton expérience durant mes deux semestres cadurciens avec toi. Merci de m'avoir soutenue et d'avoir toujours été rassurant à mon égard durant les étapes successives de ce travail, j'en suis touchée. Merci de m'avoir fait confiance et de m'avoir fait découvrir la médecine du sport en plus de la médecine générale.

REMERCIEMENTS PERSONNELS

À l'équipe de l'UMES, sans qui ce travail n'aurait jamais vu le jour. Je vous remercie d'avoir été aussi accueillants lors de mon stage de FST, c'était un réel plaisir de travailler à vos côtés. Merci d'avoir été disponibles lors de mes nombreuses venues pour ce travail. Mention spéciale à Laurence, ton aide m'a été précieuse, toujours dans la bonne humeur malgré mes nombreuses sollicitations.

À l'équipe du service de chirurgie viscérale et digestive, merci pour votre disponibilité lors de nos échanges réguliers, toujours à l'écoute et en quête d'amélioration.

À mes maîtres de stage durant l'internat, merci d'avoir fait partie de ma formation et de m'avoir fait autant progresser, tant sur le plan médical que sur le plan humain.

Au Dr **Éric Vergnes**, pour mes premiers pas en médecine générale avec qui j'ai pu découvrir avec bienveillance la diversité de ce métier et qui m'a accueilli chaque midi pour partager le repas avec sa famille.

Au Dr **Bertrand Castex**, merci de m'avoir fait découvrir la médecine rurale et les visites dans la campagne tarnaise.

À l'équipe des urgences de Castres, à l'équipe du service de médecine polyvalente de Castres, à l'équipe du service d'infectiologie de Castres, je suis contente d'avoir croisé votre chemin, merci d'avoir participé à ma formation.

À l'équipe du service médical du CREPS avec Dr **Maxime Valet**, Dr **Jean-Baptiste Gorostis**, Dr **David Augé**, **Colette**, **Sophie**, **Véronique**, **Benjamin**, **Jérôme**, **Jean-Christophe**, **Thomas**, **Edwin**, **Cédric**, merci d'avoir été aussi accueillants et de m'avoir fait découvrir une autre facette de la médecine du sport. Mention spéciale à JB, merci d'avoir accepté que j'assiste à chacune de tes consultations, cela m'a fait énormément progresser en médecine du sport. Ce fut un réel plaisir d'apprendre à tes côtés. Merci pour ta gentillesse et pour nos échanges toujours bienveillants.

À l'équipe du centre médical du Raisin avec les **Docteurs Bruno Chicoulaa**, **Gaëlle Auber** et **Yvon Vicq**, merci d'avoir été aussi patients pour mon premier SASPAS, d'avoir été à l'écoute et disponibles à chaque moment de doute, vos exercices sont différents mais riches et complémentaires, j'ai beaucoup appris à vos côtés.

À l'équipe du centre médical de Saint Cyprien avec les **Docteurs Pinar Annabel & Mathieu**, merci de m'avoir aussi bien accueilli au sein de votre cabinet pour votre première expérience de SASPAS, merci pour votre disponibilité et votre bienveillance à chaque débriefing et de m'avoir fait découvrir un peu plus la gériatrie et l'EHPAD. C'était un réel plaisir de découvrir un cabinet avec des pauses du midi aussi conviviales.

Au **Dr Emile Escourrou**, je pense que tu es l'un des médecins que j'admire le plus. Ta bienveillance, la rigueur de ton exercice et ton calme en toutes circonstances sont un exemple pour moi. Nos débriefings m'ont fait énormément avancer et progresser. Merci pour tout ce que tu m'as apporté.

À **toutes les secrétaires médicales** que j'ai pu rencontrer et pas citées, merci d'être là et de faciliter nos journées bien remplies, merci d'être rassurantes et aidantes, que ce soit dans un stage ou en remplacement, je pense notamment à **Cathy, Elsa, Sarah & Sandrine**.

À **Jeanne**, merci pour tous ces souvenirs mémorables castrais (auto-cambriolage tu connais) et de m'avoir motivé à aller courir régulièrement, je garde un très bon souvenir de ce premier semestre pluvieux. C'est toujours un plaisir de passer un moment avec toi.

À **Merouane**, merci d'avoir accepté de me suivre alors que cela faisait 30 secondes qu'on discutait à 7h du matin, merci pour les longues conversations qui ont suivi.

À **la guilde des géziers, Azadeh, Madelaine, Antoine, Mathieu, Alexis**, merci pour ces soirées stupides et folles et tous ces bons moments ensemble au ski.

Carole, merci pour nos discussions jusqu'à pas d'heure, de ton soutien, ta sincérité et ta simplicité. Je te souhaite de voguer vers plein de nouvelles aventures très bientôt.

À **la team Castraise, Lou, Marine, Zoé, Charlotte, Nathan, Juliette, Guillaume, Juliette, Charles et Paul**, c'est toujours un plaisir lorsque l'on arrive à se retrouver, de Noirmoutier à Murs en passant par Montauban et le plus souvent à Toulouse, j'adore chacun de ces moments passés ensemble, notre groupe grandit et s'agrandit, merci d'être toujours partants pour des retrouvailles.

Yoann, merci pour ta bonne humeur constante et ta bienveillance à chacune de mes questions existentielles et moments de stress (quelle patience !), j'adore nos discussions et ton ouverture d'esprit. Hâte de continuer à me former à tes côtés en médecine du sport.

À **Anaïs & Elise**, merci pour ces chouettes moments passés ensemble à Cahors.

À la coloc du Lauve de Cahors, **Caroline & Pauline**, merci pour ces 7 mois passés ensemble, notre voyage à Berlin et cette soirée mémorable, « Previously On AMC's The Walking Dead », le confinement aurait été tellement plus dur sans votre présence et nos nombreux repas et soirées à thème. Nous avons réussi à créer tellement de beaux souvenirs dans un contexte difficile.

Caroline, merci pour ton côté « Maman », prends soin de toi aussi c'est important.

Pauline, merci d'illuminer ma journée à chaque fois que l'on se voit grâce à ton sourire intarissable et ta joie de vivre hors du commun. Tu es vraiment quelqu'un de motivant.

À **Adeline**, 3 ans à être dans la même promo et se rencontrer par hasard alors que tu as fini tes stages, quelle belle surprise ! Merci pour ton aide précieuse dans cette thèse et d'avoir pris le temps de me guider et me rassurer pendant les différentes étapes. Merci pour ta générosité. Hâte de recommencer les soirées confidences & traquenards jusqu'à 5h du matin !

À **l'AEM2**, ça fait bientôt 10 ans que nos premières aventures ensemble ont commencé, merci pour tous ces moments et ceux à venir. Je suis fière et heureuse de pouvoir constater nos belles évolutions à tous. **Eddy** copain phénotype & narines révélatrices, **Raph** le kitesurfeur kcpaskc monosoucil, **Vincent et Lise** les organisateurs d'événements hors pair, **Oliv'** et tes récits abracadabrantiques, **Théo** le mec chill par excellence, **JB** le travailleur forcené énorme et sec *BOUM* **Lydia** depuis le lycée « nage droit d'avant toi » et tes histoires improbables, **Marie** et ton caractère haut en couleur mais qu'on aime, **Sarah** et nos discussions posées, **Manon** la vraie daronne du groupe.

Cécile C, merci pour ta générosité incroyable et ton entrain naturel. Merci de nous accueillir chaque année à Serre Che. Hâte de faire chauffer les cuisses sous la poudreuse ensemble. Partante quand tu veux pour un séjour UCPA sportif !

Cécile L, baroudeuse danseuse et fêtarde, merci de partager ton amour pour la bière avec moi, j'adore nos petits moments privilégiés et nos discussions. Hâte de pouvoir venir te rendre visite au soleil pour retrouver une couleur toast grillé.

Matthieu, merci pour ton calme légendaire et ton écoute, dans les bons et les mauvais moments, je peux me confier à toi sans peur du jugement depuis tant d'années. Merci d'être aussi ouvert, il n'y a qu'avec toi que l'on peut faire un entrée plat dessert avec des bonbons.

Blandine, merci pour ta franchise, ton oreille attentive et ton ouverture d'esprit. J'admire ton talent de maquilleuse et j'adore nos sessions beauté-papotages/ragots. Merci du soutien tout particulier que tu m'as apporté sur la dernière ligne droite. #modedeadlineactivé
Merci à vous deux de m'accueillir chez vous à chacune de mes virées Marseillaise.

À **Pauline**, merci d'avoir permis à notre D4 d'être un peu moins difficile avec nos repas-débats quotidiens au RU, j'aime nos discussions téléphoniques sans tabou et encore plus nos retrouvailles (un peu trop rares mais j'espère que l'on saura y remédier).

À **Laurie**, merci d'avoir choisi Toulouse et de m'avoir permis de te découvrir pendant cette aventure. Merci pour ta bienveillance à mon égard et ta gentillesse en toute circonstance. Merci de m'avoir fait rencontrer **Maxime**. Hâte de découvrir votre palace provençal.

À **Erica**, merci pour ton franc parler et ton humour très léger que j'adore.

À **Claire**, merci pour ta gentillesse, les séances de sophrologie de D4 restent un bon souvenir, merci de continuer à me faire rêver avec tes nombreux voyages.

Merci à vous deux pour les moments passés ensemble au début de nos études et pendant l'externat. C'est toujours un plaisir de vous revoir.

À **Benji alias Choin-choin**, merci de m'avoir hébergé sur Toulouse il y a presque 10 ans pour une soirée annulée, de là est né notre belle amitié. Merci pour ta gentillesse et de me faire autant rire, merci pour les randos en Martinique, nos soirées sushis à Castres restent gravées et me manquent, j'ai hâte d'être un peu plus libre et venir vous embêter avec la pétillante **Alexine** à Agen.

À **Héloïse alias Touillette**, de Marseille à Toulouse nous avons toujours su garder contact. Merci pour ton rire communicatif, ta joie de vivre, ton altruisme et ta vision particulière du monde qui nous entoure. Merci de m'avoir accepté en tant que coloc absente et d'utiliser ton talent de coiffeuse sur ma tête rousse.

Ô **Cong les 4 saisons de l'Izard**, merci d'être présentes dans mon quotidien, dans les bons et mauvais moments et de me faire sentir chez moi à Toulouse. Vous êtes toujours motivés pour bouger, à la montagne, à la mer, lors de soirées endiablées ou de brunchs dominicaux. Hâte des prochains !

Anaïs, merci pour ton énergie motivante, merci d'être notre juke box attitré et de refaire ma culture musicale, merci d'enflammer le dancefloor aussi souvent que possible, merci de capturer nos instants de vie avec tes jolies photos !

Julie, merci pour ta simplicité et d'être aussi directe parfois, merci de me supporter avec mon genou défectueux pendant nos sessions course à pied, j'ai des nouvelles chaussures on reprend quand tu veux !

Rosalie, merci d'avoir pris le temps de m'aider et d'ajouter ton expertise à ma thèse, merci pour ton empathie rare et nos confidences qui peuvent durer des heures autour d'une bière ou plusieurs... Merci de partager mon humour très fin et discret et d'être aussi bon public.

À **Marie**, merci d'être toujours présente depuis 24 ans, de la cour de récréation à l'école primaire à jouer à Harry Potter jusqu'à aujourd'hui. Merci pour ton soutien dans les hauts et les bas, pendant mes longues études et particulièrement la P1 et la D4. Merci d'être aussi fêtarde et bavarde que moi. Tellement de souvenirs ensemble : nos après-midi au lac ou les vidéos au parc de Roumoules-city, nos discussions dans la voiture sur le parking juste devant chez moi après nos virées à Manosque. Merci de m'accueillir à Serre Che chaque année à bras ouverts avec **Jean**. Tu sais tout et ne me juges jamais, merci pour ta gentillesse. Ma grande sœur de substitution, hâte de pouvoir enfin voyager à tes côtés.

À **mes parents**, merci d'être présents, inconditionnellement, avec votre soutien sans faille. Merci de m'accepter avec mon caractère pas facile parfois, mes doutes et mes angoisses, mais aussi mes joies et ma folie. **Maman**, tu m'as transmis ta sensibilité et j'adore comment tu prends soin de nous tous, merci pour ton écoute et tes nombreux conseils, merci pour ton côté rassembleur de la famille. **Papa**, tu relis mes rédactions depuis le lycée, merci d'avoir ajouté ta pierre à l'édifice et d'avoir pris autant de temps pour cette thèse, merci de m'avoir transmis ton humour (même si je râle quand tu fais des blagues) et ta gourmandise. Vous êtes tous les deux bien placés pour savoir les bienfaits de l'activité physique, merci de m'avoir transmis le goût du sport depuis l'enfance. En somme, merci d'avoir fait de moi ce que je suis aujourd'hui. Je vous aime.

À **mon grand frère, Maxime**, le grand rêveur, merci d'être aussi sensible, j'admire ton côté artistique et la concentration que tu peux consacrer à tes œuvres pendant des heures.

À **mon petit frère, David**, j'admire ta force et ta détermination dans tous ce que tu entreprends, merci d'être une source de motivation et de m'initier au Crossfit, merci d'agrandir notre famille que j'aime tant avec **Vanille** (bravo à elle de supporter ton humour chaque jour), petite pensée aux animaux les plus mignons du monde **Oslo Mila & Lucky** (le seul chat que j'aime).

Mes frères, je ne vous le dis pas assez souvent et on est un peu pudiques entre nous, mais je vous aime et je suis heureuse de pouvoir compter sur vous. Merci pour ces souvenirs d'enfance et pour ceux que l'on construit ensemble à chaque fois que l'on se retrouve.

À la famille Pellissier, merci pour tous ces souvenirs incroyables et ces moments de vie. Merci pour ces longs repas de famille interminables. Merci de nous avoir fait grandir avec la passion de la montagne, avec ou sans neige. Le dernier souvenir marquant en date étant l'ascension du Mont Ventoux de nuit pour admirer le lever de soleil. J'espère que l'on pourra tous revoir ensemble les Aiguilles d'Arves bientôt, notre symbole familial.

Annie, merci pour ta douceur et d'avoir essayé de me faire progresser en mathématiques.

Christian, merci de me faire rêver avec ta culture, j'adore écouter tes histoires.

Sophie, merci pour tous ces souvenirs d'enfance, je me rappelle encore de tes tips maquillages. Je vous souhaite beaucoup de bonheur avec **Clément** et votre petit **Robin**.

Philippe, merci d'être aussi loquace, j'adore nos réflexions philosophiques en recherchant les étoiles filantes, jusqu'à tard avec Maxime (qui dors à moitié).

Yves & Simone, merci pour votre générosité et votre sens du partage.

Charlotte, merci d'être toujours motivée pour rassembler la famille. **Romain**, merci pour ton humour et tes conseils voitures. Je vous souhaite le meilleur avec le petit **Marcel**.

J.P, merci pour ta simplicité.

Flo, merci pour ton rire légendaire et communicatif.

Zélie, merci pour ton naturel et ton caractère. **Gabin**, merci pour ta fraîcheur et de n'être pas un 2000. Continuez de me faire rêver avec vos voyages les cousins !

Papy Paul & Mamie Marcelle, vous me manquez beaucoup, merci d'avoir créé une jolie famille aussi soudée, j'aurais tellement aimé partager cet aboutissement avec vous.

À la famille Vanhamme, on ne se voit pas souvent mais merci **Mamie Jeannine** de prendre le temps de m'appeler chaque année pour mon anniversaire et de demander régulièrement de mes nouvelles.

À Joséphine & Paul, merci de m'accueillir aussi gentiment à chaque fois et de nous prêter si souvent l'appart à Artalens-Souin pour que l'on puisse profiter du calme montagnard et se ressourcer. **À Clémentine**, merci de m'avoir de suite mise à l'aise et d'être si attentionnée.

À mon Sylvain, merci de vouloir partager mon quotidien, je me sens tellement chanceuse d'avoir pu rencontrer quelqu'un d'aussi empathique et généreux. Merci d'accepter mes quart d'heure de folie 18 fois par jour, de partager mon humour douteux et de me faire autant rire. Merci d'aussi bien cuisiner et prendre soin de moi comme tu le fais. Merci de me soutenir et de me rassurer sans jugement. Notre passion commune de la montagne nous a fait vivre déjà tellement de beaux moments. À tes côtés, tout me paraît simple. Hâte de découvrir la suite. Je t'aime

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

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

LISTE DES ABRÉVIATIONS

A

ALD : Affection Longue Durée.

AP : Activité Physique

APA : Activité Physique Adaptée

ASA : Cotation en cinq classes des patients devant subir une anesthésie, proposée par l'American Society of Anesthesiologists

B

BPCO : Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive

BP : Bodily Pain

C

CCR : Cancer Colorectal

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

CISMeF : Catalogue et Index des Sites Médicaux en langue Française

CRBM : Constructeur de Requêtes Bibliographiques Médicales

G

GH : General Health

H

HAS : Haute Autorité de Santé

HeTOP : Health Terminology / Ontology Portal

HIIT : High Intensity Interval Training

I

INCa : Institut National du Cancer

Inserm : Institut national de la santé et de la recherche médicale

M

MET : Metabolic Equivalent Task

MICE : Moderate Intensity Continuous Exercise

MH : Mental Health

MOS SF-36 : Medical Outcome Study Short Form 36 item health survey

O

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

P

PEP'C : Programme d'Entraînement Personnalisé en Créneaux

PF : Physical Functioning

Q

QDV : Qualité De Vie

R

RE : Role Emotional

RP : Role Physical

S

SF : Social Functioning

SRP : Score Résumé Physique

SRM : Score Résumé Psychique

SUDoc : Système Universitaire de Documentation

SV1 : Seuil Ventilatoire 1

SV2 : Seuil Ventilatoire 2

T

TM6 : Test de Marche de 6 min

TVP : Thrombose Veineuse Profonde

U

UMES : Unité de Médecine de l'Exercice et du Sport

V

VO₂max : Consommation maximale d'oxygène par l'organisme

VT : Vitality

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	3
I. REVUE NARRATIVE DE LA BIBLIOGRAPHIE	5
A. METHODOLOGIE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	5
1) Technique de recherche	5
2) Critères de sélection.....	5
3) Critères d'exclusion.....	6
4) Mots-clés utilisés, construction des équations de recherche	6
5) Diagramme de flux	10
B. ÉTAT ACTUEL DES CONNAISSANCES.....	11
1) Intérêt global de l'activité physique adaptée	11
2) Cancer colorectal et activité physique	14
3) Programme de récupération améliorée après chirurgie	16
4) La préhabilitation en chirurgie	19
C. INTERET DE L'ETUDE	24
II. MATÉRIEL ET MÉTHODES	25
A. DESCRIPTION DU PROTOCOLE	25
B. POPULATION DE L'ETUDE	25
C. CRITERES DE L'ETUDE	26
1) Critère de jugement principal	26
2) Critères de jugement secondaires	26
D. PARCOURS DU PATIENT.....	28
E. ANALYSE STATISTIQUE.....	29
III. RESULTATS	30
A. CARACTERISTIQUES DE L'ECHANTILLON	30
B. OBJECTIF PRINCIPAL	32
C. OBJECTIFS SECONDAIRES.....	32
1) Évaluation de la qualité de vie (questionnaire SF36).....	32
2) Impact sur le VO2max.....	35
3) Impact sur le premier seuil ventilatoire SV1	36
4) Les suites opératoires.....	38
IV. DISCUSSION	39

A.	LIMITES ET FORCES DE L'ETUDE	39
1)	Limites	39
2)	Forces.....	39
B.	DISCUSSION DES PRINCIPAUX RESULTATS.....	40
1)	Faisabilité du protocole de préhabilitation	40
2)	Impact du protocole PEP'C sur la qualité de vie.....	42
3)	Impact du protocole sur les paramètres médico-sportifs	43
4)	Intérêt et force du protocole PEP'C dans la préhabilitation	45
C.	PISTES D'AMELIORATION DE LA FAISABILITE DU PROTOCOLE DE PREHABILITATION.	48
V.	CONCLUSION	49
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	51
	ANNEXES	57

INTRODUCTION

L'activité physique adaptée (APA) est considérée comme une thérapeutique non médicamenteuse à part entière depuis plusieurs années, intégrée dans la prise en charge pluridisciplinaire de nombreuses maladies chroniques (1). En France, depuis quelques années des unités de réhabilitation à l'activité physique ont progressivement vu le jour dans le cadre de la prévention tertiaire des Affections de Longue Durée (ALD).

L'Unité de Médecine de l'Exercice et du Sport (UMES) du Centre Hospitalier de Cahors est la deuxième après le CHU de Toulouse à avoir mis en place cette prise en charge dans la région Occitanie, via un Programme d'Entraînement Personnalisé en Créneaux (PEP'C).

Une étude réalisée en 2018 dans ce même service avait permis de démontrer les bienfaits d'une activité physique protocolisée et individualisée dans le cadre d'affections chroniques (2). Elle avait confirmé l'amélioration des capacités aérobies et de la qualité de vie des patients porteurs d'une ALD.

Dans ce cadre, les patients poly-pathologiques en ALD sont éligibles à une réhabilitation postopératoire afin d'améliorer la récupération des suites de chirurgie. La plupart de ces patients présentent une réserve fonctionnelle dégradée, ce qui rend la récupération postopératoire plus difficile. Cette altération étant partiellement réversible, une activité physique adaptée préopératoire pourrait permettre d'améliorer le statut physique et psychologique des patients avant la chirurgie et ainsi l'acte opératoire, puis la récupération. Ce nouveau champ d'action est appelé préhabilitation et a été initié par le Pr Carli et son équipe à Montréal, dont les premiers résultats ont été publiés en 2010 (3).

La préhabilitation reflète une préparation proactive d'optimisation préopératoire entreprise entre le diagnostic et le traitement chirurgical, par un protocole d'APA personnalisé, dans le but d'améliorer la capacité physiologique à résister à l'agression majeure de la chirurgie.

Plusieurs études ont été menées depuis, avec une hétérogénéité dans les protocoles ainsi qu'une observance thérapeutique variable (4–8).

La préhabilitation et la réhabilitation postopératoire ont un même objectif : améliorer l'état fonctionnel du patient, tout en évaluant les bénéfices et risques pour ce dernier.

Au vu des résultats positifs du protocole de réhabilitation déjà établi à Cahors, des récentes études menées sur la préhabilitation et du nouvel accueil d'internes en formation spécialisée transversale (FST) au sein de l'UMES, le service de chirurgie digestive et viscérale de Cahors s'est intéressé à ce temps préopératoire.

Il a donc été mis en place un nouveau protocole expérimental, en collaboration avec l'UMES : la préhabilitation en chirurgie viscérale.

La pluridisciplinarité et la complexité de la prise en charge, avec des patients souvent polypathologiques, expliquent que ce protocole soit toujours en cours d'adaptation et d'évaluation.

La première partie de ce travail consistera à réaliser un état des lieux des connaissances actuelles sur l'APA, son lien avec le cancer colorectal (CCR), sur le programme de récupération améliorée après chirurgie et enfin sur la préhabilitation.

La seconde partie consistera à présenter cette étude préliminaire, réalisée au Centre Hospitalier de Cahors.

L'objectif principal de ce travail est d'évaluer la faisabilité du protocole de préhabilitation au sein du Centre Hospitalier de Cahors.

Les objectifs secondaires sont de déterminer l'impact de la préhabilitation et du protocole PEP'C sur le quotidien des patients à travers un questionnaire de qualité de vie validé (le MOS SF-36), sur le VO₂max et le seuil ventilatoire SV1, marqueurs d'autonomie des patients hospitalisés.

I. REVUE NARRATIVE DE LA BIBLIOGRAPHIE

A. Méthodologie de recherche bibliographique

L'objectif de ce premier chapitre est de réaliser un état des lieux des connaissances actuelles sur l'APA et ses bénéfiques, son application à la principale pathologie digestive incluse dans le protocole de préhabilitation : le cancer colorectal, le programme de récupération améliorée après chirurgie et enfin sur la préhabilitation en chirurgie.

1) Technique de recherche

Pour réaliser cet état des lieux, non exhaustif, six bases de données ont été interrogées : PubMed® (MEDLINE), Cochrane library, Embase, le Système Universitaire de Documentation (SUDoc), le Catalogue et Index des Sites Médicaux de langue française (CISMeF) et LiSSa. Une première sélection des articles a été réalisée par lecture des titres et des résumés à partir des critères d'inclusion prédéfinis. Une seconde sélection fut réalisée à partir de la lecture et l'analyse des textes disponibles en intégralité.

2) Critères de sélection

Les critères de sélection communs à l'ensemble des recherches étaient :

- Population : patients âgés de plus de 18 ans
- Intervention : activité physique hors activité de loisir ou occupationnelle
- Comparaison : absence d'activité physique ou « soins usuels » ou comparaison de différentes modalités d'exercices
- Types d'articles : essai comparatif randomisé, méta-analyse, revue de la littérature, cohorte et étude cas-témoins
- Date de publication : du 1^{er} janvier 2005 au 1^{er} septembre 2022

Plus spécifiquement concernant les différentes recherches :

Pour les bénéfiques de l'APA sur le CCR :

- Population : patients porteurs d'un CCR, en prévention secondaire et tertiaire

Pour le programme de récupération améliorée après chirurgie (RAAC) :

- Population : patients ayant eu une chirurgie

Pour la préhabilitation en chirurgie :

- Population : patients ayant une chirurgie prévisionnelle

Sur PubMed®, en dehors de la date de publication et du type d'articles déjà défini, les critères d'inclusion ajoutés étaient « humains », « adultes », « anglais », « français » et « Full text ».

3) Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion communs à l'ensemble des recherches étaient :

- Population : pédiatrique
- Intervention : activités de loisirs ou occupationnelles
- Critères de jugement : études de coût
- Études animales

4) Mots-clés utilisés, construction des équations de recherche

Pour les bases de données PubMed®, Doc'CISMeF et LiSSa :

Les équations de recherche avec les termes MeSH ont été élaborées à partir du Constructeur de Requêtes Bibliographiques Médicales (CRBM) et une recherche des terminologies de santé (HeTOP), proposés par CISMeF.

Le terme « activité physique » en langage MeSH devient « activité motrice » regroupant ainsi les termes « activité physique » et « activité motrice ». Le terme « programme de récupération améliorée après chirurgie » en langage MeSH correspond à « récupération post chirurgicale augmentée ».

Concernant les bénéfiques de l'activité physique adaptée

Mots-clés : Physical activity, activité physique, adapted, adaptée

Base de données	Équation de recherche	Nombre de ressources
PubMed®	(((((("motor activity"[MH] OR ("activity, locomotor"[TW] OR "activity, motor"[TW] OR "motor activity"[TW] OR "activities, motor"[TW] OR "activities, locomotor"[TW] OR "locomotor activities"[TW] OR "motor activities"[TW] OR "locomotor activity"[TW]))) OR ("activite motrice"[TIAB])) AND ("adaptee"[TIAB]))	8
Cochrane	“Physical activity” AND “Adapted”	2391
Embase	'physical activity':ti AND 'adapted':ti AND ([adult]/lim OR [young adult]/lim OR [middle aged]/lim OR [aged]/lim OR [very elderly]/lim) AND [humans]/lim AND [2005-2022]/py	117
SUDoc	“Activité physique adaptée”	151
Doc’CISMeF	((activité motrice.ti) OU (activité motrice.mc)) ET ((adaptée.ti) OU (adaptée.mc))	27
LiSSa	((activité motrice.tl) OU (activité motrice.mc)) ET ((adaptée.tl) OU (adaptée.mc))	94

Concernant l'activité physique et le cancer colorectal

Mots-clés : Activité motrice, motor activity, tumeur colorectale, colorectal tumor

Base de données	Équation de recherche	Nombre de ressources
PubMed®	(activité motrice.mc[TER_MSH]) AND tumeur colorectale.mc[TER_MSH] via CRMB ((((("motor activity"[MH] OR ("activity, locomotor"[TW] OR "activity, motor"[TW] OR "motor activity"[TW] OR "activities, motor"[TW] OR "activities, locomotor"[TW] OR "locomotor activities"[TW] OR "motor activities"[TW] OR "locomotor activity"[TW]))) OR (((("motor activity"[MH] OR ("activity, locomotor"[TW] OR "activity, motor"[TW] OR "motor activity"[TW] OR "activities, motor"[TW] OR "activities, locomotor"[TW] OR "locomotor activities"[TW] OR "motor activities"[TW] OR "locomotor activity"[TW])))) AND (((("colorectal neoplasms"[MH] OR ("cancer, colorectal"[TW] OR "colorectal cancer"[TW] OR "neoplasm, colorectal"[TW] OR "tumors, colorectal"[TW] OR "colorectal cancers"[TW] OR "carcinoma, colorectal"[TW] OR "cancers, colorectal"[TW] OR "colorectal neoplasm"[TW] OR "colorectal neoplasms"[TW] OR "colorectal carcinoma"[TW] OR "colorectal tumor"[TW] OR "neoplasms, colorectal"[TW] OR "carcinomas, colorectal"[TW] OR "tumor, colorectal"[TW] OR "colorectal carcinomas"[TW] OR "colorectal tumors"[TW]))) OR (((("colorectal neoplasms"[MH] OR ("cancer, colorectal"[TW] OR "colorectal cancer"[TW] OR "neoplasm, colorectal"[TW] OR "tumors, colorectal"[TW] OR "colorectal cancers"[TW] OR "carcinoma, colorectal"[TW] OR "cancers, colorectal"[TW] OR "colorectal neoplasm"[TW] OR "colorectal neoplasms"[TW] OR "colorectal carcinoma"[TW] OR "colorectal tumor"[TW] OR "neoplasms, colorectal"[TW] OR "carcinomas, colorectal"[TW] OR "tumor, colorectal"[TW] OR "colorectal carcinomas"[TW] OR "colorectal tumors"[TW])))	424
Cochrane	« Physical activity » AND « Colorectal cancer »	323

Embase	'physical activity':ti AND 'colorectal cancer':ti AND ([adult]/lim OR [young adult]/lim OR [middle aged]/lim OR [aged]/lim OR [very elderly]/lim) AND ([english]/lim OR [french]/lim) AND ([adolescent]/lim OR [adult]/lim OR [young adult]/lim OR [middle aged]/lim OR [aged]/lim OR [very elderly]/lim) AND [humans]/lim AND [2005-2022]/py	156
SUDoc	« Activité physique » ET « Cancer colorectal »	3
Doc'CISMeF	(activité motrice.mc[TER_MSH]) AND tumeurs colorectales.mc[TER_MSH]	7
LiSSa	(activité motrice.mc[TER_MSH]) AND tumeurs colorectales.mc[TER_MSH]	2

Concernant le programme de récupération améliorée après chirurgie

Mots-clés : Enhanced Recovery After Surgery, récupération post chirurgicale augmentée

Base de données	Équation de recherche	Nombre de ressources
PubMed®	(Enhanced Recovery After Surgery)	410
Cochrane	« Enhanced Recovery After Surgery »	977
Embase	'enhanced recovery after surgery program':ti,ab AND ([english]/lim OR [french]/lim) AND ([adult]/lim OR [young adult]/lim OR [middle aged]/lim OR [aged]/lim OR [very elderly]/lim) AND [humans]/lim AND [2005-2022]/py	131
SUDoc	« Enhanced Recovery After Surgery »	10
Doc'CISMeF	(Enhanced Recovery After Surgery)	2
LiSSa	((Enhanced Recovery After Surgery.tl) OU (Enhanced Recovery After Surgery.mc))	20

Concernant la préhabilitation en chirurgie

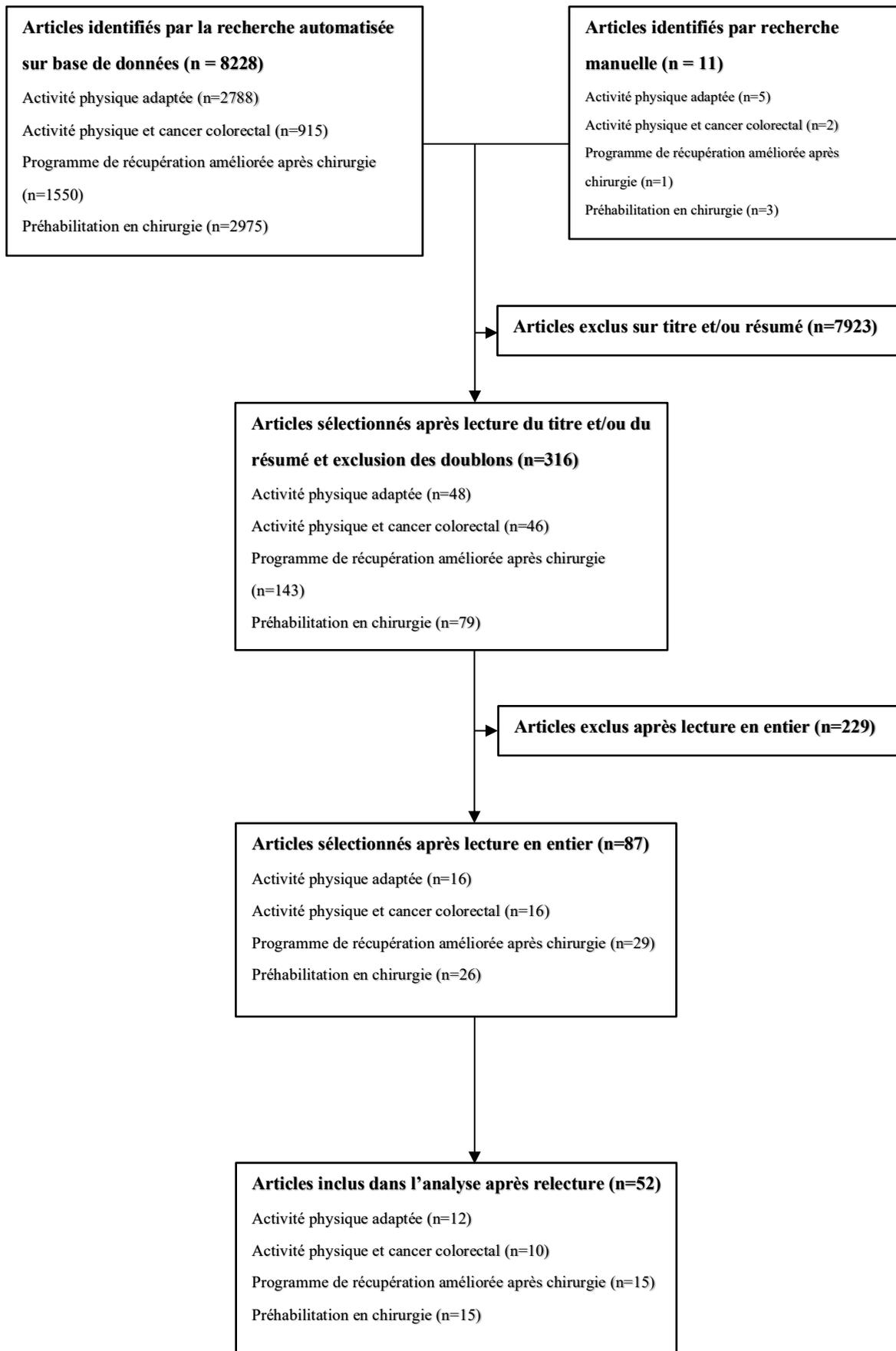
Mots-clés : Préhabilitation, preoperative exercise

Base de données	Équation de recherche	Nombre de ressources
PubMed®	((préhabilitation) OR (preopérative exercise))	300
Cochrane	('préhabilitation' OR 'preopérative exercise')	1649
Embase	('préhabilitation':ti OR 'preopérative exercise':ti) AND [2005-2022]/py	980
SUDoc	“Préhabilitation”	10
Doc'CISMeF	(Préhabilitation)	0
LiSSa	((Préhabilitation.tl) OU (Préhabilitation.mc)) ET ((Chirurgie.tl) OU (Chirurgie.mc))	36

Littérature grise :

Certains articles ont été inclus dans un second temps à partir de la bibliographie des articles sélectionnés par recherche sur Google Scholar. La recherche à partir de Google Scholar a ainsi permis d'inclure des recommandations de bonnes pratiques de la Haute Autorité de Santé (HAS).

5) Diagramme de flux



B. État actuel des connaissances

1) Intérêt global de l'activité physique adaptée

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit l'activité physique (AP) comme « tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques qui requiert une dépense d'énergie ». L'AP représente, de manière globale, tous les mouvements que l'on effectue notamment dans le cadre des loisirs, sur le lieu de travail ou pour se déplacer d'un endroit à l'autre (9). L'AP s'oppose à l'inactivité physique et à la sédentarité (10).

L'inactivité physique est définie comme un niveau insuffisant d'AP d'intensité modérée à élevée correspondant à un niveau d'AP inférieur à un seuil recommandé (30 minutes d'AP d'intensité modérée au minimum cinq fois par semaine).

La sédentarité est définie par une situation d'éveil caractérisée par une dépense énergétique faible en position assise ou allongée. La sédentarité est donc considérée distinctement de l'inactivité physique, avec ses effets propres sur la santé.

Elle représente un facteur de risque majeur de maladies non transmissibles ainsi que la quatrième cause principale de décès prématurés dans le monde. Les personnes ayant une activité physique insuffisante ont un risque de décès majoré de 20 % à 30 % par rapport à celles qui sont suffisamment actives (9).

L'AP peut être classée en cinq grandes catégories en fonction de son intensité estimée en Metabolic Equivalent Task (MET) ou Équivalent métabolique (facteur indexant la dépense énergétique lors de la tâche considérée sur la dépense énergétique de repos) :

- Activités sédentaires < 1,6 MET
- $1,6 \text{ MET} \leq$ activités de faible intensité < 3 MET
- $3 \text{ MET} \leq$ activités d'intensité modérée < 6 MET
- $6 \text{ MET} \leq$ activités d'intensité élevée < 9 MET
- Activités d'intensité très élevée $\geq 9 \text{ MET}$

De nombreuses études ont été menées et le groupe d'expert de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) confirme dans l'un de ses rapports (11) : en prévention primaire, l'AP est bénéfique sur de nombreux aspects de la santé. Elle diminue la mortalité, contribue au bien-être et à la qualité de vie, notamment chez les personnes âgées, et, est un facteur d'équilibre de la santé mentale. L'AP aide à l'acquisition et au maintien du capital osseux ; elle prévient le risque de maladies cardiovasculaires et ostéo-articulaires ; l'AP

permet un contrôle de la composition corporelle. Elle permettrait ainsi de diminuer le risque d'apparition de maladie chronique (en particulier l'hypertension artérielle, l'hypercholestérolémie, le diabète de type 2, les maladies cardiovasculaires, le cancer).

En préventions secondaire et tertiaire, qui visent à réduire les conséquences d'une maladie, une AP supérieure au seuil minimal recommandé par l'OMS permet de faire face aux éventuels effets secondaires ou séquelles des traitements et gérer l'évolution de la maladie chronique (15).

Dans le cadre des maladies chroniques nous pouvons prendre comme exemple celui du cancer, qui est l'une des principales causes de mortalité dans le monde (12). En prévention primaire, l'AP diminue le risque de cancer de 17 %, tous cancers confondus. Plus précisément, l'AP réduit le risque de cancer du sein de 15 % à 20 % et le risque de cancer colorectal de 24 %. En prévention tertiaire, la mortalité, toutes causes, est réduite de 33 % chez les survivants du cancer pratiquant une AP (13). Le groupe d'experts de l'Inserm et du rapport de l'Institut National du Cancer (INCa) relatif aux bénéfices de l'AP pendant et après cancer, considère que l'AP doit faire désormais partie intégrante de la prise en charge cancérologique et recommande de prescrire, de façon systématique, l'AP aux patients atteints de cancer, aussi précocement que possible dans le parcours de soins, en complément des traitements du cancer et en post-traitement (16). Ainsi, l'AP est reconnue comme étant un déterminant de santé en soi.

L'une des conséquences majeures d'une maladie chronique est l'activation d'un processus psycho-physiologique d'inactivité physique : le « cercle vicieux du déconditionnement physique ». Il s'agit d'un processus insidieux, continu, qui commence souvent avant que la maladie ne soit diagnostiquée et parfois à l'insu du patient lui-même. Ce déconditionnement physique implique des retentissements systémiques (musculaire, métabolique, cardiorespiratoire, psychologique et social). En s'accompagnant d'une altération de la composition corporelle, due à la mobilité réduite et à la baisse d'AP quotidienne, le déconditionnement aggrave la pathologie initiale comme un amplificateur de la fragilité et un accélérateur du processus de vieillissement (11). Ce processus détériore la qualité de vie des patients et est directement associé à une augmentation de la mortalité. Il va contribuer à une réduction progressive des capacités fonctionnelles de l'organisme, une sédentarisation croissante et une perte d'autonomie. Dans la pathologie cancéreuse, par exemple, ce déconditionnement, d'origine multifactoriel, provoque chez la majorité des patients une fatigue invalidante, une diminution de la qualité de vie et une intolérance à l'exercice (14). Les données de la littérature indiquent que toutes les pathologies chroniques envisagées dans

le cadre de l'expertise Inserm (11) s'accompagnent d'un déconditionnement musculaire. Celui-ci est associé à une mortalité accrue des patients, mettant clairement en évidence l'intérêt thérapeutique des approches visant à limiter ou prévenir le déconditionnement musculaire.

Chez les adultes, l'OMS recommande une AP d'intensité modérée de type aérobie au moins 30 minutes par jour, 5 jours par semaine. Il est également possible de réaliser une activité aérobie d'intensité plus élevée 20 minutes par jour, 5 jours par semaine. À ceci, doivent s'ajouter un travail de la force musculaire au minimum 2 jours par semaine, non consécutifs, ainsi que des exercices de souplesse et d'équilibre. Pour ceux qui le peuvent, les bénéfices pour la santé sont supérieurs si on atteint 300 minutes par semaine d'intensité modérée ou 150 minutes d'activité soutenue (9).

Tous les bénéfices décrits précédemment ont été démontrés et ne sont plus à prouver. Pour que ceux-ci soient effectifs, il est nécessaire de pouvoir adapter l'AP aux patients. En effet, l'OMS explique qu'en fonction de la pathologie chronique, un avis médical sera nécessaire (9) afin d'évaluer régulièrement la condition physique des patients et d'adapter le programme d'AP à l'état clinique, au potentiel déconditionnement à l'effort, aux comorbidités, aux éventuelles limitations (temporaires ou relatives) et précautions ainsi qu'au rythme de soins. On parle alors d'activité physique adaptée (APA).

Cette notion est apparue lors d'un congrès international dans la ville de Québec en 1977. Elle désigne un « moyen qui permet la mise en mouvement des personnes qui, en raison de leur état physique, mental ou social, ne peuvent pratiquer une activité physique dans des conditions habituelles » (13).

La loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé au travers de l'article L144, a donné à chaque médecin traitant la possibilité de prescrire un programme d'APA pour les patients porteurs d'une ALD (17). Le but est de promouvoir l'AP, comme une thérapeutique à part entière, intervenant dans les préventions primaire, secondaire et tertiaire de nombreuses maladies chroniques.

L'objectif est de réaliser une évaluation initiale du patient et de concevoir un programme d'exercice personnalisé afin d'adapter toute AP aux besoins de la personne malade. Elle vise l'autonomisation du patient et se veut être un tremplin vers le retour aux pratiques d'AP ordinaires.

Son but n'est pas seulement de rendre la pratique accessible, mais aussi de créer les conditions de développement d'un projet personnel d'AP durable et de lutte contre la sédentarité, qui s'intègre au parcours de vie des individus.

Des protocoles généraux pour les principales maladies chroniques ont été réalisés (11,18) afin d'aider à la mise en place individualisée de programmes d'APA.

Pour inciter à utiliser le mieux possible cette thérapeutique non médicamenteuse, la HAS a publié en juillet 2022 une synthèse concernant les conditions de prescription et de dispensation d'APA avec un rappel sur les pathologies concernées (19).

Le but ultime est d'amener le patient vers les objectifs de durée, de fréquence et d'intensité d'AP indiqués par l'OMS et ainsi atteindre les bénéfices sus-cités.

2) Cancer colorectal et activité physique

En France, avec 43 336 nouveaux cas et 17 117 décès en 2018, le cancer colorectal fait partie des cancers les plus fréquents (2^{ème} rang chez la femme et 3^{ème} chez l'homme) et représente la 2^{ème} cause de décès par cancer (3^{ème} cause chez la femme et 2^{ème} chez l'homme) (20).

Les principaux facteurs de risque modifiables du cancer colorectal sont la consommation d'alcool, le surpoids, l'obésité, le tabagisme, l'alimentation pauvre en fibres, l'alimentation excessive en viande rouge ou en viandes transformées, la sédentarité et l'inactivité physique (20).

Activité physique et prévention primaire dans le CCR

Dans plus de 80 % des cas, le CCR provient d'un polype bénin qui évolue lentement et finit par devenir cancéreux. Le processus de transformation est de 5 à 10 ans.

De nombreuses études l'ont démontré : l'AP prévient le développement du CCR. Les personnes les plus physiquement actives ont une réduction de 25 % à 50 % du risque de développer un cancer du côlon quel que soit leur IMC (21). Plus le niveau d'AP est élevé, plus l'impact sur la prévention du cancer du côlon est important : on parle d'effet-dose (16). Par ailleurs, 2 heures de plus de sédentarité par jour se traduisent par une augmentation du risque de 10 % du cancer du côlon (13).

Sanchez et al. confirment cela à travers une étude en 2012, permettant d'observer le caractère protecteur de l'exercice sur la survenue de polypes précancéreux au sein d'une cohorte multiethnique de risque moyen. Il en ressort que la pratique d'AP est associée à une réduction du risque de polypes et d'adénomes du côlon (22).

Activité physique et prévention tertiaire dans le CCR

L'AP est considérée comme l'une des gestions post-traitement les plus importantes et les plus efficaces pour les survivants du CCR. Il a été rapporté qu'un programme combiné d'exercices aérobic et de résistance améliore la forme physique (dont la condition cardiorespiratoire et la composition corporelle) des patients, la fatigue et leur qualité de vie. Une relation dose-réponse entre l'AP et la qualité de vie des survivants du CCR a été trouvée, ce qui indique que plus l'AP est intense, meilleure est la qualité de vie (23). L'AP atténue les effets secondaires et à long terme induits par le traitement (24).

De plus, l'exercice diminue également le risque de récurrence tumorale et de développer des maladies chroniques, y compris les maladies cardiovasculaires et le diabète, d'où une diminution de la mortalité toutes causes confondues chez les survivants du CCR (entre 26 % et 35 % selon les méta-analyses) (16).

Le plus souvent, les études sont menées chez des patients atteints de CCR non métastatique. C'est pourquoi *Smit et al.* publient un travail en février 2022 et confirment également cette association entre AP et CCR à un stade métastatique (25).

Hong et Park ont voulu, en réalisant une revue systématique en 2021 (26), identifier les effets des niveaux d'AP sur le pronostic des patients atteints de CCR afin de présenter des données de base sur la quantité recommandée d'AP.

Il apparaît qu'un niveau d'AP de 17,5 à 35 MET heures par semaine serait recommandé et permettrait de réduire la mortalité d'environ 30 % à 40 %. Les patients à capacité physique limitée devraient maintenir un niveau minimum d'AP (soit $\geq 3,5$ MET-h/semaine).

Cependant, il a été démontré que les survivants du cancer n'adhèrent pas aux directives de l'AP, avec environ 44 % à 68 % des survivants à long terme du cancer qui ne respectent pas les recommandations. En particulier, les survivants du CCR présentent les taux d'AP les plus faibles par rapport aux survivants d'autres types de cancer (23).

La principale raison étant que les survivants du CCR rencontrent, en plus des freins habituels identiques à la population générale (16), plus fréquemment des difficultés spécifiques à la maladie et liées au traitement, telles que le dysfonctionnement intestinal, qui contribuent à l'inactivité physique (23).

L'INCa a suggéré plusieurs stratégies d'intervention favorisant l'engagement dans l'AP (16). Il en ressort, entre autres, qu'un programme supervisé d'AP (donc d'APA) aurait des effets motivationnels à long terme (5 ans après l'arrêt d'un programme de 12 semaines).

Des essais contrôlés randomisés supplémentaires seraient intéressants afin de déterminer le mode optimal spécifique d'intervention d'AP pour lutter contre cette tendance à l'inactivité physique (23).

En 2021, une revue systématique compare l'APA et l'AP non supervisée chez les patients atteints de CCR (27). Sur les 8 études incluses dans l'analyse, l'APA semble être supérieure à l'AP non supervisée pour l'amélioration de la fonction, de la fatigue, de la qualité du sommeil et des symptômes de la neuropathie périphérique induite par la chimiothérapie. Les chercheurs précisent qu'il est difficile de conclure de façon formelle au vu de l'hétérogénéité des interventions. Mais cette revue confirme ce que l'INCa suggère dans son rapport, avec comme axe de réflexion l'intérêt de protocoles d'APA précis et homogènes.

3) Programme de récupération améliorée après chirurgie

La récupération améliorée après chirurgie (RAAC) initialement développée fin des années 1990 par l'équipe danoise du Pr Henrik Kehlet (28) est une approche multidisciplinaire de la période péri-opératoire visant à favoriser le rétablissement précoce des capacités physiques et psychiques du patient après la chirurgie.

La HAS en précise les modalités dans une recommandation de bonnes pratiques en octobre 2016 (29). Il s'agit d'une démarche d'amélioration des pratiques pour toutes les équipes autour du patient avec une véritable réorganisation des soins, que ce soit au niveau hospitalier ou en médecine de ville. Il s'agit d'un véritable chemin clinique détaillé, de la première consultation à la sortie d'hospitalisation. En informant et éduquant le patient à ce programme, il devient acteur de sa prise en charge et cette démarche favorise son autonomie. Le but est de lutter contre les facteurs qui retardent la récupération postopératoire :

- Douleurs, nausées, vomissements
- Stress (métabolique, physique, psychique)
- Retard de reprise du transit, immobilisation
- Hypoxie, hypothermie, perturbation du sommeil, fatigue
- Sondes (nasogastriques, urinaires) et drains
- Dénutrition, jeûne prolongé

La HAS résume les points-clefs de chaque phase (à adapter en fonction des chirurgies concernées) (29). Il existe 15 à 20 items d'amélioration (basés sur les recommandations des sociétés savantes) définis pour chaque programme et adaptés à l'environnement de chaque spécialité chirurgicale (30).

La phase préopératoire : le but est d'amener le patient à la meilleure condition possible.

- Information et éducation du patient (via une consultation dédiée)
- Évaluation des comorbidités et optimisation de la condition physique (adaptation des traitements, anémie, nutrition, sevrages, kinésithérapie ou rééducation préopératoire, etc.)
- Préparation de la sortie
- Le jour de l'intervention :
 - Apport préopératoire de glucose ou hydrates de carbone
 - Pas de jeûne préopératoire prolongé (durée le plus souvent raccourcie)
 - Prévention des infections
 - Prévention des complications thromboemboliques
 - Pas de prémédication anxiolytique systématique

La phase peropératoire

Facteurs anesthésiques : prise en charge individualisée des apports hydriques, prévention de l'hypothermie peropératoire, analgésie multimodale et épargne des analgésiques morphiniques, prévention des nausées et vomissements postopératoires.

Facteurs chirurgicaux (selon les spécialités) : techniques d'abord chirurgical miniinvasives, prise en compte des complications potentielles de la chirurgie, réduction de l'usage des drains et des sondes naso-gastriques.

La phase postopératoire

L'accent est mis sur la mobilisation avec une analgésie multimodale adaptée (30), une stimulation du transit intestinal en chirurgie abdominale, une réalimentation et un lever précoces (avec kinésithérapie), la prévention des complications thromboemboliques et enfin la préparation et anticipation de la sortie.

Après la sortie du patient, il est important de s'assurer de son suivi et de la reprise de ses activités. Dans la démarche d'amélioration et d'implication du patient, une évaluation et retour sur l'expérience du patient est nécessaire.

Initialement développée en chirurgie colorectale, la RAAC s'étend désormais à la plupart des spécialités chirurgicales. Plusieurs études voient le jour depuis quelques années. Lors de notre recherche narrative de la littérature, nous avons voulu sélectionner des études touchant diverses spécialités afin d'avoir un aperçu des avantages de ce protocole le plus complet possible.

En ORL, dans la tympanoplastie et la mastoïdectomie pour l'otite moyenne chronique suppurée (31), les auteurs concluent que le protocole de RAAC peut réduire la douleur et améliorer le confort pendant la période périopératoire.

En orthopédie, un consensus concernant la RAAC pour l'arthroplastie totale de hanche et de genou réalisé en 2019 (32) a été créé afin d'harmoniser chaque item de chaque phase périopératoire.

En mars 2022, l'équipe de *Chau et al.* évalue les effets bénéfiques et nocifs des programmes de RAAC chez les femmes atteintes de cancers gynécologiques (33). Il en ressort une réduction de la durée du séjour hospitalier postopératoire ainsi que des réadmissions. Un autre effet positif concerne la récupération de la fonction intestinale postopératoire sans compromettre la sécurité des participantes.

Une revue systématique avec méta-analyse récente (34), publiée juin 2021, sur le protocole de RAAC dans la chirurgie du cancer pulmonaire confirme une réduction efficace des risques de complications postopératoires, de la durée du séjour et des coûts, sans compromettre la sécurité des patients.

Concernant le cancer colorectal, l'équipe de *Lohsiriwat et al.* compare, dans une méta-analyse (35), les soins conventionnels et la RAAC dans le CCR obstructif et note une durée d'hospitalisation plus courte, une incidence plus faible de complications globales et une récupération gastro-intestinale plus rapide.

Dans une autre méta-analyse (36), centrée sur la population gériatrique, le protocole RAAC dans le CCR présente les avantages d'une morbidité postopératoire plus faible et d'une durée d'hospitalisation plus courte.

En urologie, l'équipe de *Peerbocus et al.*, démontre avec une méta-analyse récente (37) que la mise en œuvre du protocole RAAC pour les patients subissant une cystectomie radicale accélère le retour de la fonction intestinale et raccourcit la durée d'hospitalisation.

Une revue systématique sur la RAAC dans le cadre d'une neurochirurgie publiée en 2022 (38) montre que la durée d'hospitalisation est réduite sans augmenter les complications postopératoires ni compromettre la satisfaction des patients. Les auteurs souhaitent rester prudents dans leur interprétation et précisent que des études supplémentaires avec une comparaison avec des soins conventionnels seraient intéressantes pour corroborer ces hypothèses.

Rouxel et Beloeil (39) se sont intéressés à la RAAC dans le cadre d'une hépatectomie : l'objectif était d'évaluer l'innocuité et l'efficacité des protocoles RAAC par rapport aux soins traditionnels. Il s'agit d'un protocole sûr et efficace mais nécessitant des études complémentaires.

À propos de la chirurgie cardiaque, une revue systématique (40) révèle que la RAAC est potentiellement sûre et efficace pour améliorer certains résultats postopératoires.

Cependant, les preuves sont limitées par le manque d'essais cliniques randomisés de haute qualité et le manque de pratique des interventions de classe 1 recommandées par l'ERAS Cardiac Society (41).

L'équipe de *Zhou et al.*, dans une méta-analyse (42), compare le protocole RAAC avec les soins conventionnels dans la chirurgie bariatrique. Cette étude révèle une durée de séjour raccourcie sans compromettre la morbidité et accélérant le rétablissement du patient.

En conclusion, la RAAC est une simplification réfléchie de la prise en charge des patients, reposant sur une protocolisation stricte du chemin clinique en pré, per et postopératoire. Elle démystifie une chirurgie considérée comme jusque-là très lourde. Les conséquences, en s'appuyant sur les données actuelles de la science, sont une diminution de la morbidité, une augmentation de la satisfaction du patient, une accélération de la reprise de l'autonomie et en corolaire une diminution de la durée d'hospitalisation (30).

4) La préhabilitation en chirurgie

Au vu des résultats probants de la réhabilitation et dans le sillon de la RAAC présenté précédemment, le temps préopératoire gagne à être étudié plus particulièrement. Même si nous avons vu que la RAAC permet certaines améliorations, les principales mesures de ce programme peuvent ne pas suffire. Cela est souvent dû à l'altération préopératoire de l'état physique fonctionnel, notamment lorsqu'il s'agit de patients âgés.

Ce nouveau champ d'action est initié par le Pr Carli avec son équipe à Montréal en 2010 : la préparation préopératoire multidimensionnelle, qu'il a qualifiée de « préhabilitation » (3).

Le but de la préhabilitation est d'améliorer, via un programme d'APA personnalisé, l'état fonctionnel, nutritionnel et psychologique des patients en préopératoire, de manière à améliorer leur condition physique et à réduire les complications postopératoires (43).

En effet, quel que soit le type de chirurgie, une classe American Society of Anesthesiologists (ASA) III-IV (44), des comorbidités associées, un statut nutritionnel altéré et une capacité

fonctionnelle diminuée sont des facteurs de risque de mauvaise évolution postopératoire. D'autres facteurs interviennent tels que le statut psychosocial ou cognitif des patients (45). La réserve fonctionnelle représente une « marge de sécurité », nécessaire pour surmonter le stress lié à la chirurgie. Elle diminue avec l'âge, avec une perte linéaire entre 30 et 65 ans. D'autres facteurs influencent cette perte de réserve : la sédentarité, la dénutrition et dans le cas particulier de la chirurgie carcinologique : les traitements par radiochimiothérapie (45). Une baisse de la réserve fonctionnelle préopératoire est associée à une morbi-mortalité postopératoire accrue.

Ainsi, un état physique optimal en préopératoire est un facteur déterminant de la récupération postopératoire, du risque de complications et de la durée de séjour. C'est pourquoi, l'évaluation du statut physique et nutritionnel préopératoire est importante afin de prévoir le risque de morbi-mortalité postopératoire.

L'équipe de *Liu et al.* confirme cela avec une revue systématique et méta-analyse chez des patients âgés, donc plus vulnérables : la préhabilitation trimodale améliorerait l'état fonctionnel postopératoire (46).

Tout comme la RAAC, il s'agit d'une prise en charge pluridisciplinaire et centrée autour du patient. Contrairement à la réhabilitation qui est bien codifiée dans la plupart de ses aspects, il n'existe pas de programme « universel » de préhabilitation. De tels protocoles peuvent être soit « multimodaux », comprenant généralement une combinaison d'AP, de nutrition et d'interventions psychologiques, soit « unimodaux », se concentrant sur une seule intervention, le plus souvent l'AP seule.

Le programme de préhabilitation, mis en place par les équipes sous la direction du Pr Carli, a évolué pour aboutir à une triple intervention préopératoire.

L'équipe du groupe Préhab Foch à Paris (43), sous la supervision du Pr Carli, établit en 2019 un nouveau protocole trimodal :

- Programme d'AP combinant des exercices aérobies d'intensité modérée et des exercices en résistance, tous réalisés à domicile et pratiqués chaque jour de manière alternée. Les exercices aérobies comprennent 5 minutes d'échauffement, puis 20 minutes d'exercice. Les exercices en résistance comprennent des périodes de 20 minutes ciblant les principaux groupes musculaires et 5 minutes de récupération
- Prise en charge par un diététicien ainsi que la prescription éventuelle de compléments protéiques pour atteindre l'objectif d'apport protéique de 1,2 à 1,5 g/kg/j
- Prise en charge par un psychologue avec des outils de relaxation et de motivation ainsi que des moyens d'apprentissage de stratégies d'adaptation permettant de réduire l'anxiété

Comme expliqué ci-dessus, avant la mise en place de ce programme, une évaluation globale pluridisciplinaire du patient est donc réalisée :

- La capacité fonctionnelle du patient par le médecin (via un test de marche des 6 minutes (TM6) ou mieux par une mesure du VO₂max sur bicyclette ergométrique)
- L'équilibre alimentaire par un diététicien-nutritionniste (par une enquête alimentaire sur 3 jours)
- L'état mental et la qualité de vie par un psychologue (via des questionnaires validés tels que Hospital Anxiety and Depression scale ou le MOS SF-36).
- Une évaluation gériatrique lorsque le patient a plus de 75 ans, suivie d'une consultation spécialisée si nécessaire.

Le protocole présenté par l'hôpital Foch (43) semble proposer dans son programme d'APA des exercices continus d'intensité modérée (MICE). Or, de plus en plus de preuves suggèrent que l'entraînement aérobie par intervalles à haute intensité (HIIT) peut être supérieur aux MICE (47).

Le HIIT est défini comme un mode discontinu d'exercice d'endurance avec des périodes relativement courtes de charge de travail de haute intensité entrecoupées de périodes de repos ou d'activité de faible intensité pendant la récupération.

En 2019, une méta-analyse a révélé que le HIIT augmentait significativement la condition cardiorespiratoire chez les patients cancéreux par rapport aux soins habituels (48).

En 2021, une autre méta-analyse évalue le HIIT dans le cadre de la préhabilitation et prouve que cet entraînement présente des avantages significatifs sur la capacité aérobie (49). De plus, ce protocole HIIT est perçu comme plus ludique et permettrait donc une adhésion plus facile par les patients. Nous pouvons donc nous interroger sur la possibilité de réaliser un protocole HIIT dans le programme d'APA en préhabilitation.

L'intensité de l'entraînement serait adaptée aux capacités fonctionnelles et au statut physique initiaux des patients, mesurés en début de programme, assimilable à l'APA, présentée en début de revue.

La durée minimale du programme de préhabilitation semble être de 4 semaines, à condition que celui-ci débute dès le diagnostic (43). Une durée trop courte serait inefficace en termes d'amélioration des capacités fonctionnelles préopératoires, ce qui se traduit par une évolution postopératoire inchangée. Un délai de 3 mois avant la chirurgie semble optimal afin d'obtenir des modifications du profil hémodynamique mais incompatible avec les impératifs de la chirurgie carcinologique en termes de délai opératoire.

Ainsi une durée de 6 à 8 semaines semble un bon compromis entre faisabilité et efficacité (45). D'ailleurs la majorité des revues sur le sujet indique une durée de préhabilitation supérieure ou égale à 5 semaines (50).

Concernant la fréquence d'entraînement, une moyenne de 3 séances d'APA par semaine paraît également un bon compromis (45).

Tout comme la RAAC, la préhabilitation a vu le jour dans le cadre de la chirurgie colorectale. Nous avons voulu, via notre revue narrative de la littérature, explorer ses effets sur un maximum de spécialités chirurgicales différentes.

Concernant la chirurgie de CCR et la préhabilitation, dans une dernière méta-analyse publiée en juin 2022 (51), l'équipe de *Falz* observe une amélioration significative de la capacité fonctionnelle préopératoire mesurée avec TM6 (différence moyenne : 30,8 m ; IC95 % [13,3, 48,3] ; $p = 0,0005$). Une préhabilitation de plus de 3 semaines aurait tendance à réduire les complications globales (IC95 % [0,4, 1,1] ; $p = 0,11$). En revanche, il n'y aurait pas de différence significative sur la durée d'hospitalisation.

En chirurgie urologique, une revue systématique a été réalisée et publiée en février 2022 (52). Il existe une amélioration significative de la condition cardio-respiratoire des patients mais aucun programme de préhabilitation en chirurgie n'a démontré une réduction des complications postopératoires, de mortalité, de séjour ou de réadmission.

Cochrane publie en 2017 une étude systématique concernant l'exercice préopératoire dans le cadre du cancer du poumon non à petites cellules (53). Il en résulte une diminution des complications pulmonaires postopératoires, du nombre de jour de drain thoracique, de la durée d'hospitalisation et une augmentation de la fonction cardiopulmonaire.

À propos de la chirurgie cardiaque, l'étude systématique menée par *Marmelo* et son équipe (54) confirme les bénéfices de la préhabilitation dans la réduction des complications postopératoires OR = 0,41 (IC à 95 % = [0,28, 0,62]) et avec un degré de preuve moindre, il indique également une réduction de la durée de séjour et une amélioration de la capacité fonctionnelle.

Dans le cadre de plusieurs pathologies cancéreuses, *Michael et al.* démontrent dans leur méta-analyse (55) que la préhabilitation pour les patients cancéreux subissant une intervention chirurgicale s'est avérée acceptable à 87,7 %, faisable à 89,7 % et avec 0 % de toxicité significative. Il existe une amélioration statistiquement significative du TM6 postopératoire, (58,0 m, IC95 % [23,3, 92,8]), ce qui indiquerait que la préhabilitation peut améliorer la capacité fonctionnelle postopératoire et la survie des patients.

Su et al. démontrent, dans une revue systématique (56), que la préhabilitation dans l'arthroplastie du genou pourrait raccourcir significativement la durée d'hospitalisation, mais qu'il n'existe aucune preuve concluante de l'amélioration des fonctions postopératoires.

Dans la plupart des revues étudiées, la nécessité d'autres essais contrôlés randomisés de plus grande envergure ressort afin de confirmer ces premiers résultats encourageants concernant la préhabilitation et ses bénéfices.

Une revue parapluie de 2021 (50) prenant en compte différentes spécialités chirurgicales le confirme : les preuves disponibles sont, pour la plupart, de faible certitude et hétérogènes. Afin que les patients subissant une intervention chirurgicale tirent le meilleur parti futur de la préhabilitation, des essais cliniques méthodologiquement robustes et une synthèse des connaissances sont nécessaires pour identifier les approches optimales de sélection des patients, de conception des interventions, de stratégies d'adhésion et de durée d'intervention en fonction des chirurgies.

C'est ce qui a été réalisé dans les deux revues systématiques : en chirurgie vasculaire (57) et en chirurgie cancéreuse gynécologique (58).

Une des perspectives serait une homogénéité du protocole avec une standardisation des pratiques et un suivi de l'activité réalisée afin de garantir une validité thérapeutique des protocoles de préhabilitation.

C. Intérêt de l'étude

Cette revue narrative de la littérature a permis de retracer le cheminement de la création de la préhabilitation. Bien que cette pratique soit encore récente, les différentes études sur le sujet indiquent qu'il s'agit d'un accompagnement pertinent pour la prise en charge de ces patients. Compte tenu des bénéfices potentiels que peut apporter ce programme, l'intérêt d'instaurer un protocole de préhabilitation au sein de l'hôpital de Cahors fait sens.

Nous retiendrons, entre autres, que maintenir un état fonctionnel préopératoire correct grâce à l'APA semble intéressant pour limiter la perte d'autonomie à l'occasion d'un geste chirurgical.

Il s'agit d'un travail indispensable afin de définir la faisabilité de ce procédé au sein de cet hôpital cadurcien en particulier, en prenant en compte les difficultés rencontrées durant son instauration.

L'étude réalisée en 2018 au sein de l'UMES sur la réhabilitation (2) proposait un programme personnalisé d'APA via un protocole de HIIT appelé PEP'C avec des résultats positifs chez les patients. Nous avons fait le choix d'intégrer ce protocole PEP'C au programme de préhabilitation et celui-ci sera décrit plus en détails dans le chapitre suivant.

Véritable défi organisationnel, le programme de préhabilitation au sein de l'UMES a été déterminé à l'aide de cette recherche narrative et du protocole PEP'C déjà en place. Cela a permis de définir les différentes étapes nécessaires au programme, la durée, l'intensité et la fréquence du protocole d'APA, les facteurs pouvant augmenter l'adhésion des patients, en prenant en compte les freins et les faiblesses d'une telle étude.

La finalité de ce travail préliminaire serait d'établir son applicabilité et ainsi permettre que ce protocole pluridisciplinaire personnalisé soit le trajet systématique avant toute chirurgie, de manière à améliorer l'état fonctionnel préopératoire donc postopératoire de chaque patient de l'hôpital de Cahors.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Description du protocole

Il s'agit d'une étude interventionnelle, rétrospective, monocentrique allant de décembre 2018 à septembre 2022.

Avant de débiter le protocole officiel de préhabilitation en juillet 2020 en collaboration avec le service de chirurgie viscérale et digestive du Dr Hennequin, des patients avaient été pris en charge au sein de l'UMES où des protocoles de réhabilitation avec des séances d'APA avaient déjà lieu. Certains de ces patients remplissant les critères ont été inclus dans notre étude.

Le projet initial, au vu de la littérature sur le sujet, était une préhabilitation multimodale associant un programme d'APA dans l'UMES, une évaluation nutritionnelle par la diététicienne-nutritionniste de l'UMES et une prise en charge psychologique. Du fait de manque de ressources locales pour cette mise en place pluridisciplinaire, le protocole est resté unimodal avec un programme d'APA réalisé au sein même de l'UMES.

L'objectif principal de ce travail est d'étudier la faisabilité du protocole de préhabilitation au sein du Centre Hospitalier de Cahors.

Les objectifs secondaires sont de déterminer l'impact de la préhabilitation et du protocole PEP'C sur le quotidien des patients et leur qualité de vie ainsi que sur le VO₂max et le seuil ventilatoire SV1.

B. Population de l'étude

Les patients inclus sont des patients adultes dont la pathologie nécessite une chirurgie viscérale non urgente, acceptant de bénéficier du protocole et ayant obtenu l'aval du médecin du sport lors de la première consultation d'inclusion.

Les patients exclus seront :

- Les patients ne souhaitant pas participer à l'étude
- Les patients présentant une contre-indication médicale dépistée lors de la première consultation avec le médecin du sport
- Les patients qui ne seront finalement pas opérés par la suite
- Les patients ayant accepté d'entrer dans le protocole mais n'ayant participé à aucune séance de celui-ci

C. Critères de l'étude

1) Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal est d'étudier la faisabilité du protocole de préhabilitation au sein du Centre Hospitalier de Cahors.

2) Critères de jugement secondaires

Les critères de jugement secondaires sont de déterminer l'impact de la préhabilitation et du protocole PEP'C sur :

- La qualité de vie (QDV) via un questionnaire validé, standardisé et générique, le MOS SF-36, avant et après protocole
- Le VO₂max et le seuil ventilatoire SV1, c'est-à-dire sur les capacités aérobies des patients

Le MOS SF-36 (ou Medical Outcome Study Short Form 36 item health survey) (59) est un questionnaire multidimensionnel générique de 36 questions regroupées en 8 dimensions sur différents aspects de la santé. Cette échelle peut être administrée en auto ou hétéro-questionnaire, et ne requiert que 5 à 10 minutes. Il s'agit d'un outil fiable, validé sur le plan international et présentant une bonne sensibilité au changement. Il sert de référence pour les enquêtes de QDV en recherche clinique et en santé publique.

Ce questionnaire permet d'établir un score résumé physique et un score résumé psychique à partir de 8 dimensions :

- Activité physique = PF (*Physical Functioning*) : mesure les limitations des AP telles que marcher, monter les escaliers, soulever des objets ou des efforts physiques plus importants
- Limitations dues à l'état physique = RP (*Role physical*) : mesure la gêne, due à l'état physique, dans les activités quotidiennes
- Douleurs physiques = BP (*Bodily Pain*) : mesure l'intensité des douleurs et la gêne occasionnée
- Santé perçue = GH (*General Health*) : auto-évaluation de la santé en général, résistance à la maladie
- Vitalité = VT (*Vitality*) : auto-évaluation de la vitalité, de l'énergie, de la fatigue
- Vie et relation avec les autres = SF (*Social Functioning*) : mesure les limitations des activités sociales dues aux problèmes de santé physique et psychique

- Santé Psychique = MH (*Mental Health*) : auto-évaluation de la santé psychique : anxiété, dépression, bien-être
- Limitations dues à l'état psychique = RE (*Role Emotional*) : mesure de la gêne, dues aux problèmes psychiques, dans les activités quotidiennes

La version utilisée pour cette étude est le MOS SF-36 en situation aiguë évaluant les différents aspects de la santé sur la dernière semaine, au lieu des quatre dernières semaines de la version classique, à l'instar de l'étude réalisée en 2018 au sein de l'UMES sur la réhabilitation dans le cadre des pathologies chroniques (2).

Il était demandé au patient de réaliser ce questionnaire avant la réalisation du protocole PEP'C, plus exactement au moment de leur convocation pour la première épreuve d'effort. Puis le questionnaire était réalisé une seconde fois, à la fin du protocole, lors de la 2^{ème} épreuve d'effort, avant la chirurgie. La version présentée au patient se trouve dans l'annexe 1.

L'évaluation du statut physique préopératoire est importante afin de prévoir le risque de morbi-mortalité postopératoire, et se fait par l'estimation de la « réserve fonctionnelle » correspondant à la consommation maximale d'oxygène par l'organisme (VO₂max). (45)

Il représente le volume maximal d'oxygène que l'organisme peut prélever dans l'air (par la respiration), transporter (par la circulation sanguine), et consommer (par les muscles) par unité de temps. Plus cette valeur sera élevée pour un individu, plus il sera capable de maintenir un effort longtemps et à une intensité élevée (endurance).

Le VO₂max se mesure grâce à l'analyse des échanges gazeux lors d'un exercice jusqu'à effort maximal, correspondant au seuil anaérobie. Ce dernier définit un niveau d'intensité de l'effort à partir duquel, si l'effort est poursuivi et intensifié, il y a apparition d'acide lactique dans le sang et augmentation de la production de gaz carbonique. C'est un reflet de la fonction cardiovasculaire (capacité fonctionnelle de l'organisme) : plus sa valeur est grande, plus la consommation d'oxygène est importante et plus les muscles ont la capacité de travailler.

Le Programme d'Entraînement Personnalisé par l'exercice en Créneaux (PEP'C) (2,60) est un programme de réentraînement à l'effort individualisé et standardisé. Il est basé sur la mesure directe des seuils ventilatoires lors d'une épreuve d'effort.

Les paramètres médico-sportifs obtenus sont entre autres :

- Le VO₂max ou capacité maximale aérobie

- Le 1^{er} seuil ventilatoire (SV1) ou seuil anaérobie ou seuil d'adaptation ventilatoire
- Le 2^{ème} seuil ventilatoire (SV2) ou seuil de désadaptation ventilatoire ou seuil d'accumulation du lactate

Pour chaque seuil ventilatoire sont définies une fréquence cardiaque (FC) et une puissance (W) corrélée à cette fréquence cardiaque.

Après un échauffement de 5 minutes, les patients alternent les phases à SV1 durant 4 minutes et les phases à SV2 durant 1 minute telles que définies par le schéma en annexe 2. Ceci est réalisable à partir d'un cardiofréquencemètre ou d'une montre connectée, porté par le patient au cours d'une séance. Ces séances doivent être reproduites 4 fois par semaine durant 6 à 8 semaines.

Les valeurs de SV1 ou SV2 étant amenées à évoluer au cours des séances, le principe de surcharge doit être appliqué à la progression du réentraînement : toute baisse de 10 % de la FC « cible » lors du dernier créneau autorise une augmentation correspondante de 10 % de l'intensité des bases ou des pics pour retrouver les FC cibles initiales.

D. Parcours du patient

Les patients sont adressés par le spécialiste en chirurgie viscérale à l'UMES, dès la décision chirurgicale prise.

Les différents temps du protocole de préhabilitation sont les suivants :

- Étape 1 : Consultation avec un médecin du sport afin de valider l'indication, rechercher la présence de contre-indication et réaliser un entretien motivationnel à l'issue duquel le patient accepte ou non d'intégrer le protocole ou demander un avis spécialisé si nécessaire
- Étape 2 : Réalisation d'une épreuve d'effort maximale couplée à une mesure directe des échanges gazeux afin d'obtenir les paramètres de travail : SV1 (FC et W), SV2 (FC et W) ainsi que le VO₂max. A l'issue de l'épreuve d'effort, est également déterminé entre le médecin et le patient l'outil de travail (vélo, tapis de marche, rameur, elliptique, etc...).
- Étape 3 : Rencontre avec l'éducateur sportif APA : explication du protocole, utilisation du cardiofréquencemètre etc.

- Étape 4 : Réalisation du protocole PEP'C : 20 séances, 4 fois par semaine, pour une durée entre 6 à 8 semaines, en groupe de 4 ou 5, avec l'éducateur sportif, selon les modalités prescrites, en présence d'un médecin dans le service
- Étape 5 : Épreuve d'effort de sortie avec mesure directe des échanges gazeux à l'issue du maximum de séances possibles avant la chirurgie, afin de mesurer l'évolution des paramètres médico-sportifs

E. Analyse statistique

La base de données a été fournie par le clinicien, après récupération de l'ensemble des caractéristiques des patients à l'inclusion ainsi que les variables d'intérêt, sous la forme d'un fichier tableur sur le logiciel Microsoft® Excel® (Microsoft, Redmond, Washington, États-Unis d'Amérique) converti en csv.

Nous avons utilisé les logiciels *StatiS* et le site *BiostaTGV* de l'Inserm pour l'analyse des données.

Les arrondis ont été effectués à 1 chiffre après la virgule, sauf pour les petits nombres (p).

Analyse descriptive :

Pour les variables qualitatives, nous présentons les résultats sous la forme : effectif absolu (nombre de cas) et effectif relatif (pourcentage).

Pour les variables quantitatives, nous présentons les résultats sous la forme : moyenne \pm écart type.

Analyse comparative bivariée :

Dans tous les cas, le seuil de significativité pour le risque de première espèce alpha est fixé à 0,05, ce qui équivaut à dire qu'on considèrera une différence comme statistiquement significative si la valeur critique « p » est inférieure à 5 %.

Quel que soit le nombre de modalités, la comparaison de deux variables qualitatives est réalisée par un *test du Chi-2* si les effectifs théoriques sont ≥ 5 et par un *Test exact de Fisher* si les effectifs théoriques sont < 5 .

La comparaison de deux variables quantitatives a été effectuée par un test *T de Student* ou par un *test U de Mann-Withney*. En cas de variables appariées, un *test de Wilcoxon* a été utilisé.

III. RESULTATS

A. Caractéristiques de l'échantillon

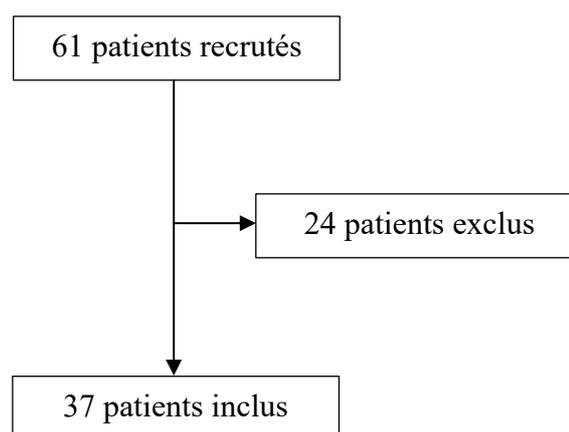
Le recueil des données était rétrospectif, de décembre 2018 à septembre 2022.

61 patients étaient initialement inclus dans le protocole.

24 patients ont été exclus pour les raisons suivantes :

- Pas de chirurgie réalisée chez 10 patients
- Survenue d'une thrombose veineuse profonde (TVP) dans l'intervalle après 2 séances réalisées
- Deux abandons de la prise en charge après 1 et 2 séances respectivement réalisées
- Aucune séance réalisée chez 11 patients
 - Avis cardiologique nécessaire pour 4 patients suite à l'épreuve d'effort (profil tensionnel élevé, extrasystoles ventriculaires nombreuses), puis perdus de vue après avis
 - Difficultés organisationnelles chez 3 patients
 - 3 perdus de vue
 - Une découverte de cancer concomitant

Figure 1 : Diagramme de recrutement



Les patients inclus avaient en moyenne 65,2 ans (+/- 10,5 ans) avec des minima et maxima allant de 40 ans à 86 ans. Les femmes avaient en moyenne 67,2 ans (+/- 8,2 ans) et les hommes 64,2 ans (+/- 11,6 ans).

Le nombre de séances réalisées étaient en moyenne 14,2 séances (+/- 5,4 séances) avec un minima et un maximal allant de 2 à 20 séances.

11 patients (soit 29,7% de notre échantillon) avaient réalisé l'ensemble des séances prévues dans le protocole c'est-à-dire 20 séances.

Le nombre de jours entre le début du protocole de préhabilitation (1^{ère} consultation avec le médecin du sport) et la fin du protocole était en moyenne de 56,9 jours (+/- 29,8 jours) avec un minimal et un maximal allant de 6 à 125 jours.

Les caractéristiques des patients inclus dans l'analyse sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1: Analyse descriptive des caractéristiques des 37 patients inclus au protocole de préhabilitation

Caractéristiques		Nombre (n)	Pourcentage (%)
Sexe	Homme	24	64,9
	Femme	13	35,1
Pathologie	Oncologie	22	59,1
	Anomalie de paroi	10	27
	Inflammation/Infectieux	5	13,5
Nombre de séances	16 à 20	17	45,9
	10 à 15	12	32,4
	5 à 9	7	18,9
	0 à 4	1	2,7

Concernant les pathologies rencontrées dans les différents sous-groupes :

- Le sous-groupe « Oncologie » regroupait les patients adressés dans le cadre d'une pathologie cancéreuse. Ce groupe était majoritairement représenté par des patients avec un cancer du rectum (8 patients), puis de la région sigmoïdienne (4 patients dont 2 à la frontière rectosigmoïdienne) puis cancer au niveau du colon transverse (2 patients), du colon gauche (2 patients) et du caecum (1 patient)
- Le sous-groupe « Anomalie de paroi » regroupait les patients nécessitant une chirurgie suite à une hernie de la ligne blanche, une hernie ombilicale ou une éventration
- Le sous-groupe « Inflammation/Infectieux » regroupait les patients pris en charge pour des diverticulites compliquées d'abcès (chez 1 patient) ou de perforation (chez les 4 autres patients) nécessitant une chirurgie avec reprise de la continuité digestive

B. Objectif principal

L'objectif principal de l'étude était d'étudier la faisabilité du protocole de préhabilitation au sein du Centre Hospitalier de Cahors.

Le protocole a pu être réalisé au sein de l'UMES, comme précisé ci-dessus : 37 patients ont pu participer à celui-ci.

Dans le détail :

- 11 patients avaient réalisé l'ensemble des séances
- 17 patients avaient rempli le questionnaire de qualité de vie avant et après le protocole
- 13 patients avaient réalisé l'épreuve d'effort avant et après le protocole

En nous appuyant sur la revue narrative réalisée précédemment, nous avons décidé d'appliquer les connaissances acquises sur la préhabilitation en ne prenant pas en compte l'aspect nutritionnel et psychologique par manque de ressource locale.

La mise en place de ce protocole est perfectible, nous aborderons ce sujet lors de la discussion.

C. Objectifs secondaires

1) Évaluation de la qualité de vie (questionnaire SF36)

20 questionnaires MOS SF-36, avant le protocole de préhabilitation (Q1), furent comptabilisés et 17 questionnaires ont été remplis après la préhabilitation (Q2).

Il y avait donc 17 comparaisons possibles pour ces données appariées.

Les résultats sont présentés de façon détaillée sur la figure 2 et le tableau 2 en fonction des différentes dimensions du MOS SF-36.

Score physique

Il n'existait pas de différence statistiquement significative du Score résumé physique (SRP) avec une moyenne de 62,7 (+/- 21,2) sur le Q1 et 70,7 (+/- 22,3) au Q2 ($p < 0,2$; IC95% [- 19.4 ; 3.3]).

Dans le détail :

- Il n'existait pas de différence statistiquement significative ($p < 0,2$) en termes de limitations des activités physiques représentées par le score « PF »
- Nous retrouvions une diminution de la gêne due à l'état physique dans le quotidien perçu par le patient, statistiquement significative, de 34 % ($p < 0,02$; IC95% [-46.3 ; -3.7])
- Les résultats ne montraient pas de différence statistiquement significative ($p < 0,7$) des douleurs ressenties, représentées par le score « BP »
- L'auto-évaluation de la santé physique générale perçue par le patient était améliorée de 13 % avec la réalisation du protocole de préhabilitation ($p < 0,05$) avec une moyenne de 59,1 +/-15,1 sur le Q1 et 67,9 +/- 19,4 sur le Q2

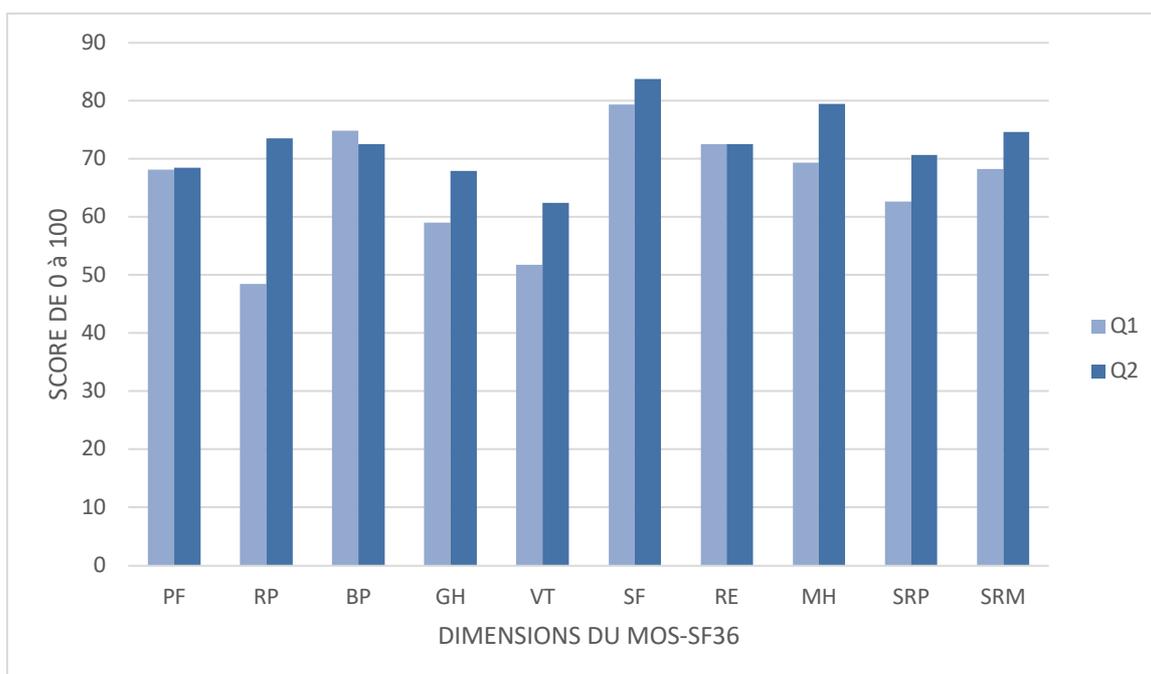
Score psychique

Les résultats ne retrouvaient pas de différence statistiquement significative du Score résumé psychique (SRM) avec une moyenne de 68,3 (+/- 22,7) sur le 1^{er} questionnaire et une moyenne de 74,6 (+/- 22,1) sur le 2^{ème} questionnaire ($p < 0,2$; IC95% [-18.4 ; 5.8]).

Dans le détail :

- Il existait une amélioration significative du score « VT », représentant une auto évaluation par le patient de la vitalité, de l'énergie et de la fatigue, de 17 % ($p < 0,03$; IC95% [-20 ; -1.2]) avec une moyenne de 51,8 (+/- 18,5) sur le Q1 et 62,4 (+/- 22,9) sur le Q2
- Les résultats ne montraient pas de différence statistiquement significative ($p < 0,4$) de la limitation des activités sociales due aux problèmes de santé
- Le score « RE » mesurant la gêne, due aux problèmes psychiques, dans les activités quotidiennes n'avait pas de différence significative ($p = 1$)
- Nous retrouvions une amélioration statistiquement significative ($p < 0,05$) de l'auto-évaluation par le patient de sa santé psychique de 12,7 %

Figure 2 : Moyenne des dimensions du MOS SF-36 avant et après le protocole PEP'C



PF : Santé physique, RP : Limitations dues à la santé physique, BP : douleur physique, GH : santé perçue, VT : vitalité, SF : vie et relation avec les autres, RE : limitations dues à l'état psychique, MH : santé psychique, SRP : Score résumé physique, SRM : Score résumé psychique, Q1 : questionnaire distribué avant le protocole, Q2 : questionnaire distribué après le protocole, p : indice de significativité de l'analyse comparative.

Tableau 2 : Analyse comparative des dimensions du score du MOS SF-36 avant et après le protocole de préhabilitation

Dimension du MOS SF-36	Q1 Moyenne +/- écart type	Q2 Moyenne +/- écart type	p value	IC95%	Évolution %
PF	68,2 +/- 17,9	68,5 +/- 27,6	0,2	[-16.8 ; 16.3]	0,4
RP	48,5 (+/- 41,9)	73,5 +/- 37,9	0,02	[-46.3 ; -3.7]	34
BP	74,9 +/- 26,2	72,6 +/- 26,4	0,7	[-10.9 ; 15.4]	3,1
GH	59,1 +/-15,1	67,9 +/- 19,4	0,05	[-17.9 ; -0.2]	13
VT	51,8 +/- 18,5	62,4 +/- 22,9	0,03	[-20 ; -1.2]	17
SF	79,4 +/- 27,2	83,8 +/- 25,3	0,4	[-16.6 ; 7.8]	5,3
RE	72,6 +/- 42,9	72,6 +/- 42,9	1		0
MH	69,4 +/- 22,1	79,5 +/- 19,6	0,05	[-20.2 ; -0.01]	12,7
Score résumé physique	63,9 +/- 20,7	70,4 +/- 22,4	0,2	[-19.4 ; 3.3]	11,3
Score résumé psychique	68,3 +/- 21,9	74,6 +/- 22,1	0,2	[-18.4 ; 5.8]	8,4

PF : Santé physique, RP : Limitations dues à la santé physique, BP : douleur physique, GH : santé perçue, VT : vitalité, SF : vie et relation avec les autres, RE : limitations dues à l'état psychique, MH : santé psychique, Q1 : questionnaire distribué avant le protocole, Q2 : questionnaire distribué après le protocole, p : indice de significativité de l'analyse comparative, IC95% : Intervalle de confiance à 95%.

2) Impact sur le VO2max

34 patients ont bénéficié d'une première épreuve d'effort avec VO2max et 15 patients ont eu une deuxième épreuve d'effort avec VO2max.

S'agissant de données appariées, les deux VO2max d'un même patient étaient nécessaires à l'analyse. Il existait donc 13 comparaisons possibles.

Avant de débiter la préhabilitation, les patients avaient en moyenne un VO2max à 1727,8 mL/min (+/- 423,9) et après les séances de préhabilitation, les patients avaient en moyenne 1817,9 mL/min (+/- 480,1), il n'existait pas de différence statistiquement significative ($p < 0,3$).

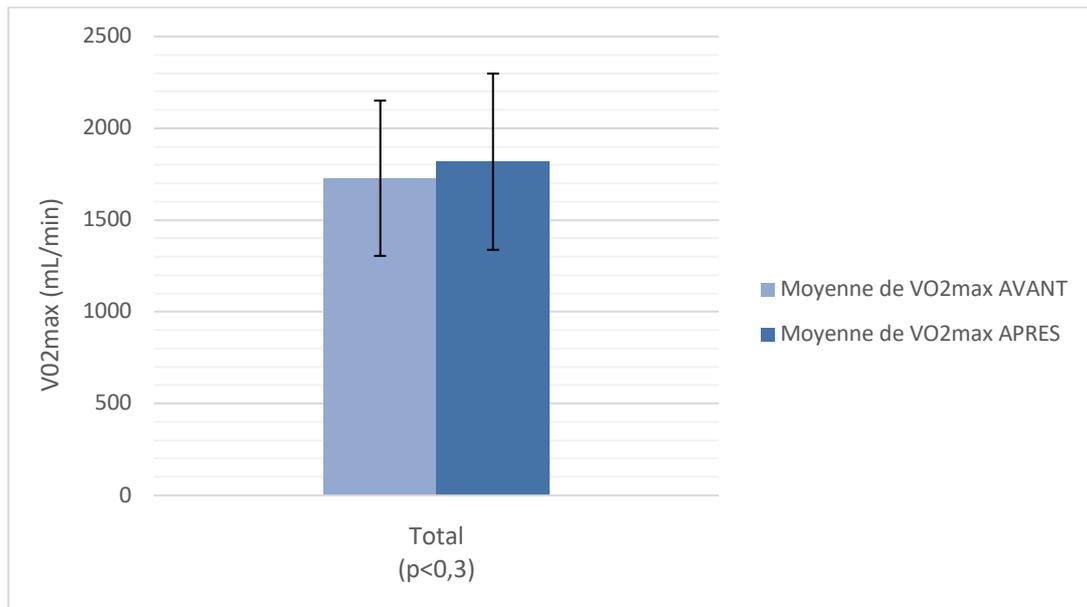
Une analyse comparative du VO2max avant et après le protocole en fonction du sexe a été réalisée. Les résultats ne retrouvaient pas de différence statistiquement significative du VO2max après la préhabilitation quel que soit le sexe.

Chez les femmes, 4 comparaisons étaient possibles. La moyenne du VO2max était de 1364,3 mL/min (+/-282,6) avant le protocole et de 1441,8 mL/min (+/- 430,2) après ($p < 0,5$).

Chez les hommes, 9 comparaisons étaient possibles. Le VO2max initial était de 1889,4 mL/min (+/- 379,5) et le VO2max final était de 1985,1 mL/min (+/- 417,2) ($p < 0,5$).

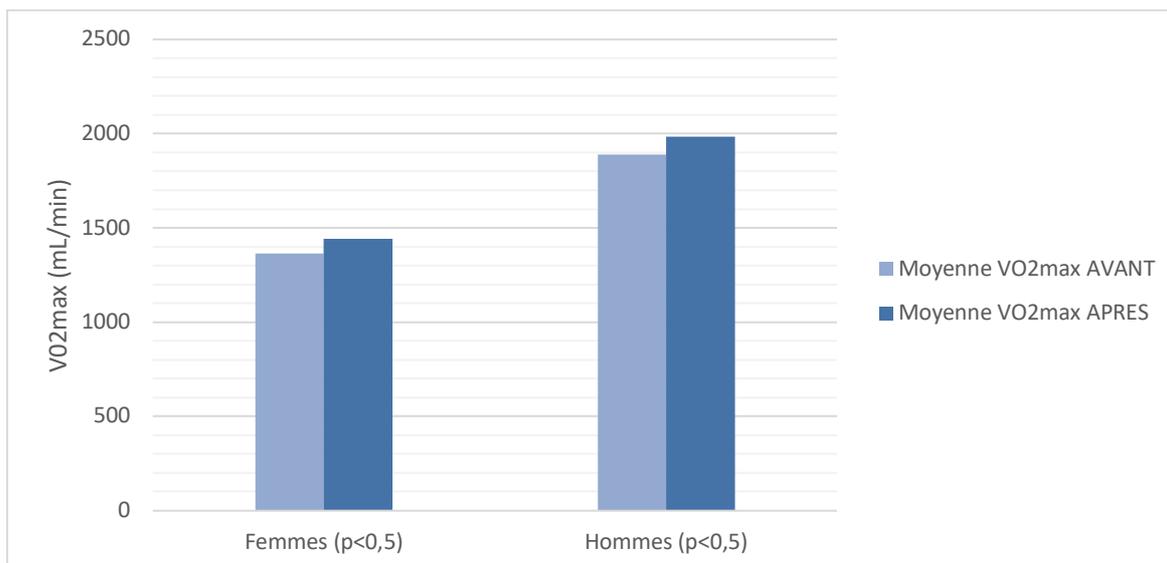
Les résultats sont présentés sur la figure 3 et 4 et sous forme de tableau en annexe 3.

Figure 3 : Moyenne des VO2max (en mL/min) par mesure directe avant et après la réalisation du protocole



La moyenne de VO2max AVANT correspond la moyenne du VO2max en mL/min retrouvée lors des 1^{ères} épreuves d'effort soit avant la réalisation du protocole, la moyenne de VO2max APRES correspond à la moyenne du VO2max en mL/min obtenue à partir des 2^{èmes} épreuves d'effort soit après la préhabilitation

Figure 4 : Résultats de l'analyse comparative des moyennes des VO2max par mesure directe avant et après le protocole en fonction du sexe



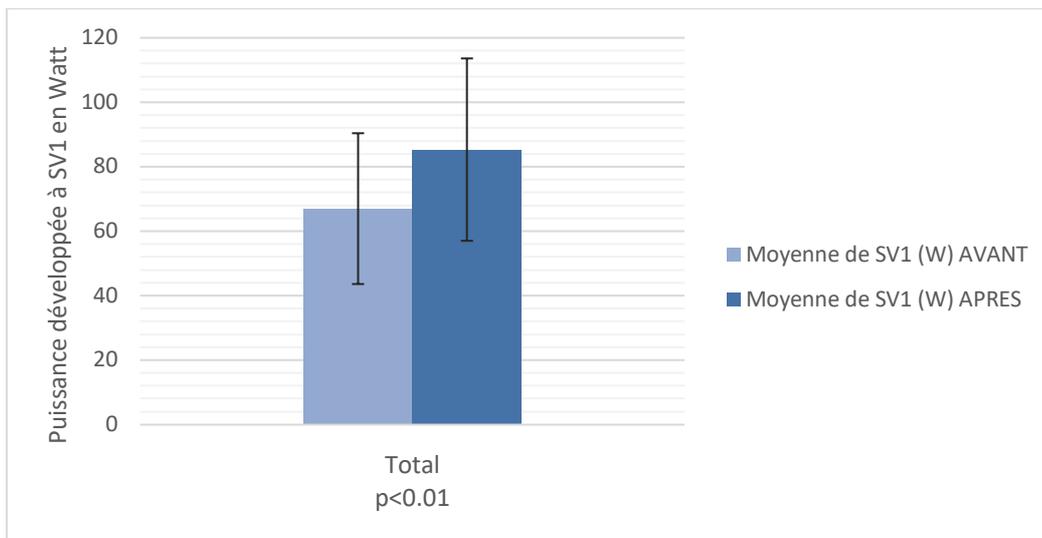
La moyenne de VO2max AVANT correspond la moyenne du VO2max en mL/min retrouvée lors des 1^{ères} épreuves d'effort soit avant la réalisation du protocole, la moyenne de VO2max APRES correspond à la moyenne du VO2max en mL/min obtenue à partir des 2^{èmes} épreuves d'effort soit après la préhabilitation.

3) Impact sur le premier seuil ventilatoire SV1

Il existait une augmentation statistiquement significative de la puissance développée au premier seuil ventilatoire SV1 après la préhabilitation par le protocole PEP'C ($p < 0,01$). En moyenne, la puissance avant le protocole, toutes pathologies confondues, était de 67 W (+/- 23,4 W) et 85,3W (+/- 28,3 W) après le protocole. Cela correspondait à une augmentation de 21,5 % de la puissance développée pour une même fréquence cardiaque après la réalisation des séances du protocole PEP'C.

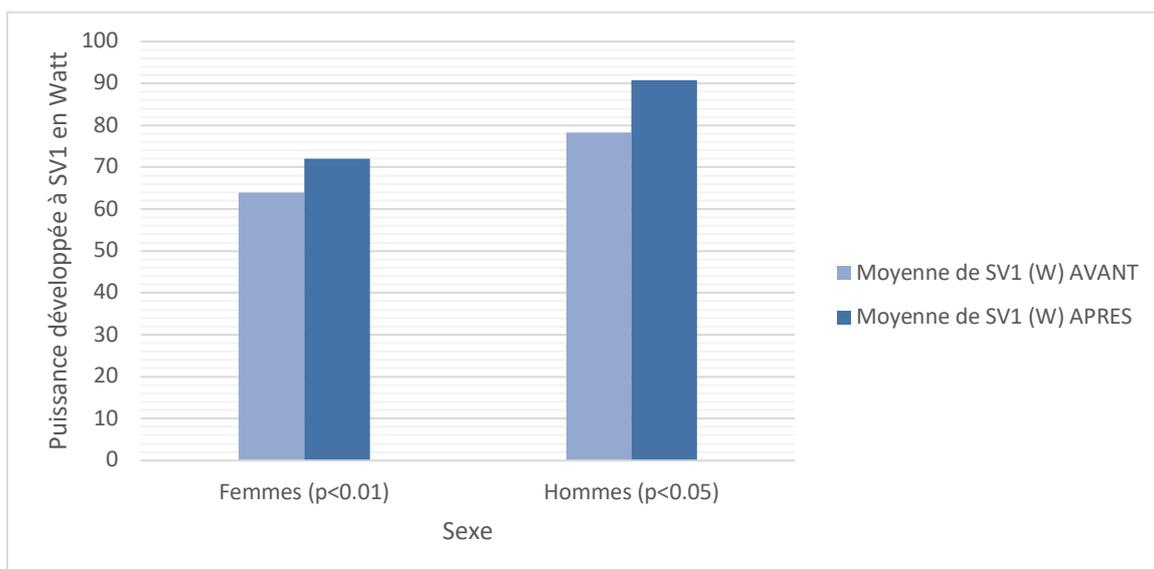
Il existait une augmentation statistiquement significative dans les deux sexes. Chez les hommes, la moyenne de la puissance à SV1 initiale était de 78,3 W (+/-27,9) et 64 W (+/- 8,9) chez les femmes. La moyenne finale après préhabilitation de la puissance à SV1 était de 90,8 W (+/-30,9) chez les hommes et 72 W (+/- 16,4) chez les femmes, soit une augmentation de 13,8 % ($p < 0,05$) et 11,1 % ($p < 0,01$) respectivement. Les résultats sont présentés sur les figures 5 et 6 et le tableau en annexe 4.

Figure 5 : Moyenne de la puissance développée (W) à SV1 pour une même FC avant et après le protocole



SV1 : premier seuil ventilatoire ou seuil anaérobie, W : Watt. La moyenne de SV1 (W) AVANT correspond à la puissance développée au premier seuil ventilatoire en moyenne au cours de la 1^{ère} épreuve d'effort, la moyenne de SV1 (W) APRES correspond à la puissance développée au premier seuil ventilatoire en moyenne au cours de la 2^{ème} épreuve d'effort pour une même fréquence cardiaque

Figure 6 : Résultats de l'analyse comparative des moyennes de la puissance développée (W) à SV1 avant et après le protocole en fonction du sexe



SV1 : premier seuil ventilatoire ou seuil anaérobie, W : Watt. La moyenne de SV1 (W) AVANT correspond à la puissance développée au premier seuil ventilatoire en moyenne au cours de la 1^{ère} épreuve d'effort, la moyenne de SV1 (W) APRES correspond à la puissance développée au premier seuil ventilatoire en moyenne au cours de la 2^{ème} épreuve d'effort pour une même fréquence cardiaque

4) Les suites opératoires

Complications per et postopératoires

Sur les 37 patients inclus dans le protocole, 8 patients ont présenté des complications postopératoires soit 21 % de l'échantillon.

Parmi les complications nous retrouvons :

- Une fistule digestive extériorisée au niveau de l'ancien orifice de stomie à J6 postopératoire
- Un sepsis
- Une asthénie avec un syndrome inflammatoire à J6 postopératoire nécessitant une antibiothérapie par Tazocilline 12g/j pendant 10 jours
- Une rétention aiguë d'urine avec une collection rétro-anastomotique présacrée nécessitant une antibiothérapie par C3G-Flagyl puis Augmentin
- Une pleuropneumopathie bi-basale postopératoire
- Une dyspnée persistante postopératoire sous 2L d'O₂, attribuée à un syndrome restrictif et une anémie mal tolérée
- Un saignement mal toléré nécessitant une réintervention en urgence et une transfusion de 2 CGR
- Une infection urinaire à Pseudomonas

Il n'y avait pas d'association significative entre le nombre de séances réalisées lors du protocole et la survenue de complications per et postopératoires ($p < 0,5$).

Durée d'hospitalisation

La durée d'hospitalisation, toutes pathologies confondues, était en moyenne de 6,5 jours (+/- 3,1) avec un minimal et un maximal allant de 1 (ambulatoire) à 16 jours.

Il n'y avait pas de relation significative entre le nombre de séances réalisées lors du protocole de préhabilitation et la durée d'hospitalisation ($p < 0,5$).

Nécessité du recours à un SSR

Sur les 37 patients de notre étude, aucun patient n'avait nécessité le recours à un SSR. En revanche, chez un patient, une hospitalisation à domicile a été mise en place suite à la découverte d'une fistule anastomotique à 6 jours postopératoires.

Il n'y avait pas d'association significative entre le nombre de séances réalisées lors du protocole et le mode de sortie ($p < 0,2$).

IV. DISCUSSION

A. Limites et forces de l'étude

1) Limites

Tout d'abord, il s'agit d'une étude monocentrique, menée uniquement au sein du Centre Hospitalier de Cahors. De plus, parmi l'ensemble des patients adressés par le chirurgien viscéral, seuls ceux qui souhaitaient participer à ce projet ont accepté de débiter le protocole. Par conséquent, les patients les plus réceptifs et les plus motivés étaient présents lors de la constitution de l'échantillon. Ces éléments peuvent donc contribuer aux biais de sélection et de recrutement.

Le début du recrutement a commencé fin 2018 et l'étude était en partie rétrospective. Le protocole de préhabilitation n'était pas encore tout à fait mis en place, cela a pu engendrer une perte de données rendant l'analyse moins représentative à cause des données manquantes.

Un biais de confusion a été mis en évidence : le recueil de données et son analyse ne tiennent pas compte de l'activité physique déjà pratiquée au domicile ou pouvant être initiée par le patient suite à l'élan motivationnel du projet.

Une partie de l'étude s'est déroulée lors des différentes perturbations liées à l'épidémie de COVID-19, les chirurgies non urgentes ont parfois été reprogrammées, ce qui a induit un recrutement plus difficile des patients et ainsi un échantillon final de petite taille malgré la durée de l'étude.

Enfin, il n'a pas été constitué de groupe témoin dans ce travail permettant une comparaison avec le groupe intervention, bien que ce ne soit pas l'objectif principal de ce travail de recherche.

2) Forces

Il s'agit d'un sujet original avec une prise en charge innovante, conforme aux données actuelles de la science et aux publications récentes.

Ce type de protocole semble être mis en place, majoritairement, au sein de centres hospitaliers universitaires pour l'instant.

Cette étude a permis le développement de ce programme au sein d'un centre hospitalier périphérique. En effet, plusieurs facteurs tels que la proximité géographique des services

concernés, les relations étroites entre les praticiens hospitaliers, ainsi que leur réactivité ont facilité son instauration. Une partie de l'étude était prospective, ce qui a permis d'améliorer le protocole au fil du temps.

En pratique, pendant l'entièreté de l'étude, ce lien a été maintenu de façon régulière, tous les deux mois environ, avec des rencontres organisées entre l'auteure de la thèse et les professionnels hospitaliers pour suivre au mieux le déroulement du projet. Ces « points d'étape » ont pu donner lieu à trois réunions synthétisant les avancées, avec tous les acteurs de ce projet. Elles ont permis de faire évoluer le protocole et de l'adapter aux difficultés rencontrées.

Par ailleurs, il s'agit d'un travail évaluant des variables à la fois qualitatives (via le questionnaire international et validé MOS SF-36) et quantitatives via la mesure directe des paramètres médico-sportifs (VO₂max et SV1).

L'utilisation du protocole PEP'C apporte à l'étude l'avantage d'être individualisé, standardisé, reproductible et sécurisé par une épreuve d'effort directe maximale et bien tolérée. Le plateau technique adapté et disponible dans l'UMES pour mener cette étude a également été une force, car il a permis la mesure directe des échanges gazeux, qui est désormais le Gold Standard.

B. Discussion des principaux résultats

1) Faisabilité du protocole de préhabilitation

Les résultats de l'étude permettent d'affirmer que la faisabilité de l'étude est validée au sein du Centre Hospitalier de Cahors.

Effectivement, 37 patients ont pu être inclus dans cette étude et le recrutement de nouveaux patients se poursuit actuellement, toutes les semaines.

Afin de pérenniser ce protocole au sein du service, des pistes d'amélioration ont été envisagées.

Nous avons constaté que lors de la constitution de l'échantillon, sur les 61 patients recrutés, 39,3 % ont été exclus et nous pouvons les classer comme ceci :

- Facteurs non prédictifs d'exclusion chez 9,8 % des patients, c'est-à-dire la survenue d'évènements intercurrents (TVP, problème cardiaque, cancer concomitant)
- Facteurs prédictifs d'exclusion chez 21,3 % des patients, à savoir l'absence de réalisation de la chirurgie et les problèmes organisationnels des patients

- 4,9 % des patients étaient perdus de vue

Les facteurs non prédictifs d'exclusion ne sont pas modifiables et cette part de patients exclus reste inévitable et indépendante de la volonté de l'UMES, d'autant plus que la majorité de ces patients du protocole de préhabilitation appartiennent au sous-groupe « Oncologie » et sont souvent des patients âgés, plus fragiles et polypathologiques.

Le taux de perdus de vue reste acceptable.

Ainsi, pour agir sur le taux d'inclusion et réduire le nombre de patients exclus, un des paramètres à considérer, en premier lieu, serait les facteurs prédictifs.

Parmi les 10 patients non opérés exclus, la moitié appartenait au sous-groupe « Anomalie de paroi » et avaient été recrutés dans le programme avant juillet 2020, soit avant le début de la phase prospective de l'étude lorsque le protocole n'était pas optimal. Ce constat doit faire envisager une meilleure prédiction voire programmation de la chirurgie afin de prendre en charge uniquement les patients qui vont être opérés. Ce paramètre est déjà en amélioration, grâce à l'intervention des chirurgiens, puisque depuis juillet 2020, seulement 5 patients recrutés n'ont pas été opérés par la suite.

Quant aux problèmes organisationnels des patients, une information sur le déroulé du protocole est déjà donnée lors de l'entretien initial avec le médecin du sport. Un renfort de cette information par format papier a été mis en place par l'intervention de l'IDE du service formée en éducation thérapeutique.

Seulement environ un tiers de l'échantillon a pu réaliser l'ensemble du protocole soit les 20 séances prévues. La durée moyenne entre le début et la fin du protocole est de 56,6 jours.

Ainsi, à raison de 4 séances par semaine, le temps nécessaire à la réalisation du programme d'APA dans la préhabilitation serait d'environ 35 jours, soit 5 semaines.

Cette notion de délai est importante, surtout en oncologie, où des contraintes légales de temps existent pour éviter une quelconque perte de chance pour le patient.

Par exemple, pour le cancer du rectum (21,6 % de notre échantillon), en fonction de son stade, le délai entre l'annonce du diagnostic avec les résultats d'anatomopathologie et la programmation d'une chirurgie, doit être de 6 semaines (61).

Dans une étude de cohorte observationnelle de 790 patients atteints d'un cancer colorectal primitif, le temps d'attente entre le diagnostic et le traitement supérieur à 35 jours n'a pas montré de différence statistiquement significative sur la survie globale par rapport aux patients traités dans les 35 jours. Les mêmes résultats ont été obtenus lors de l'utilisation

d'un seuil de 49 jours. Il n'y avait pas d'association entre le retard de traitement et la survie globale, même après ajustement pour d'autres facteurs pronostiques. (62)

Une hypothèse peut être évoquée quant à la durée moyenne du programme retrouvée dans notre étude ainsi que la faible proportion de patients ayant réalisé un protocole complet d'APA : 90 % des patients ayant réalisé les 20 séances ont été recrutés après juin 2020, soit après adaptation du protocole grâce aux réunions réalisées en cours d'étude.

Désormais, au sein de l'UMES, 1 à 2 places par créneau de séance d'APA sont réservées chaque jour afin de pouvoir garantir un accès facile et rapide au protocole de préhabilitation.

2) Impact du protocole PEP'C sur la qualité de vie

Après le protocole PEP'C réalisé, nous pouvons constater une tendance globale à l'amélioration des scores du questionnaire, dont une partie seulement est statistiquement significative. Cela peut notamment s'expliquer par un échantillon trop faible, un manque de données surtout au niveau des questionnaires Q2 (45,9% des patients seulement) et enfin par un nombre de séances réalisées non optimal (14,2 séances en moyenne). Une piste d'amélioration pour éviter une perte de données, en vue d'une étude à plus grande échelle, serait de dédier un temps avant la réalisation de la 2^{ème} épreuve d'effort pour remplir le Q2 et non juste après lorsque les patients sont fatigués et moins disponibles.

Plus précisément, nous retrouvons une amélioration de la dimension « RP » de 34 %. Cette dernière représente les restrictions aux activités physiques dans le quotidien, ce qui correspond à un élément très concret et pragmatique de la vie des patients. En effet, ceux qui sont trop limités à cet égard peuvent devenir fragiles puis dépendants. Or, il s'agit d'un facteur de mauvais pronostic en post chirurgie, car la dépendance postopératoire est conditionnée en partie par l'état fonctionnel préopératoire.

Un second point important est l'amélioration de la dimension VT de 17 %. Elle représente la vitalité et la sensation de fatigue perçue au quotidien. Il s'agit d'une réponse directe à la sensation de lassitude qui peut être fréquemment rencontrée chez ces patients.

Un troisième point à souligner est l'amélioration de l'autoévaluation par les patients de leur propre santé, que ce soit au niveau physique (13 %) ou au niveau mental (12,7 %).

Ainsi ces résultats corroborent l'idée qu'après la réalisation du programme, les patients sont et se sentent en meilleure santé, avec moins d'inconfort physique au quotidien et le sentiment

d'avoir plus d'énergie. Cela pourrait contribuer au renforcement de l'adhésion du patient au protocole dans la durée.

Les résultats de notre travail sont en accord avec les autres études retrouvées dans la littérature, qui constatent une amélioration de la qualité de vie suite à la réalisation de protocoles d'activité physique en préopératoire, de type *interval training* ou non (52,63–66).

Ils sont notamment superposables aux résultats de la première étude réalisée au sein de l'UMES (2), où la qualité de vie avait été évaluée après la réalisation d'un protocole PEP'C dans le cadre de pathologies chroniques et notamment en analysant un sous-groupe « Oncologie ».

Nous retrouvons donc dans cette étude, toutes pathologies confondues, la dimension RP à 41 % et la dimension VT à 19 %. Dans le sous-groupe « Oncologie », la dimension RP était à 27 % et VT à 10 %.

Cette similitude de données conforterait l'efficacité du programme PEP'C sur la qualité de vie, malgré les faiblesses citées précédemment (échantillon trop faible, manque de données et protocoles réalisés de façon incomplète). Cela est encourageant sur l'efficacité de la réhabilitation sur la qualité de vie en cas d'amélioration du protocole.

3) Impact du protocole sur les paramètres médico-sportifs

Le protocole PEP'C permet une amélioration des capacités aérobies. Nous constatons une tendance à l'amélioration du VO₂max mais surtout une véritable amélioration significative sur la puissance développée à SV1 ($p < 0,01$).

À nouveau, les résultats sur la puissance développée à SV1 suivent la tendance des résultats retrouvés dans l'étude réalisée au sein de l'UMES en 2018 (2), toutes pathologies confondues avec une amélioration de 31,9 % et dans le sous-groupe oncologie de 37,2 %. Et ce, malgré un effectif très réduit (13 comparaisons possibles) et un nombre de séances non optimal (69 % des 13 patients avaient réalisé 20 séances).

En revanche, un effet sexe important avait été mis en évidence dans l'étude de 2018 (2) avec une progression de la puissance développée à SV1 de 47,2 % chez les femmes contre seulement 26,7 % chez les hommes. C'était aussi valable dans l'étude de Lang et al. (60) mais ce n'était pas le cas dans notre travail. La puissance développée à SV1 était même plus importante chez les hommes que chez les femmes dans notre étude (13,8 % contre 11,1 %).

Cette différence peut s'expliquer encore une fois par l'effectif réduit de notre étude avec, chez les femmes, seulement 4 données comparables.

Nous avons vu dans notre revue narrative que la capacité fonctionnelle préopératoire est un facteur pronostic significatif de morbi-mortalité après une chirurgie. Son déclin est également associé à une augmentation de la durée de séjour à l'hôpital et en unité de soins intensifs (45,67).

Cela peut même influencer sur l'autonomie postopératoire, comme le prouve l'étude de *Mayo et al.* (63) où les patients qui avaient amélioré leur capacité fonctionnelle pendant la préhabilitation étaient plus susceptibles d'avoir récupéré leur capacité de marche initiale en postopératoire que ceux sans changement lors de la préhabilitation (77 % contre 59 % et 32 % ; p : 0,0007).

De cette manière, il existe une relation directe entre la capacité fonctionnelle et le degré d'autonomie du patient. La valeur du seuil anaérobie (SV1) est un biomarqueur de la réserve fonctionnelle qui fait que la personne est plus susceptible d'avoir ou pas des complications suite à un stress chirurgical. (68)

Ainsi, une amélioration des paramètres médico-sportifs permettrait une diminution de la dépendance et des événements indésirables postopératoires. Dans notre étude, l'amélioration retrouvée de la puissance développée à SV1 préopératoire est donc prometteuse.

Cela renforce le fait que ce protocole de préhabilitation a de nombreux avantages : il permet une amélioration de l'autonomie et une réduction du risque de dépendance préopératoire. Par conséquent, il influe sur la morbi-mortalité postopératoire.

Il faut également noter que le SV1 est un indice très informatif sur la qualité de vie des patients. Il permet d'évaluer les efforts réalisables sans dyspnée, fatigue ou douleur musculaire excessive et ainsi de fixer des niveaux d'entraînement (68).

Il permet de mieux approcher la tolérance d'un effort sous maximal, c'est-à-dire d'évaluer la gêne fonctionnelle des patients pour réaliser les tâches de la vie courante.

De ce fait, l'augmentation de la puissance développée à SV1 confirme nos résultats retrouvés précédemment lors de l'analyse des questionnaires de qualité de vie concernant la dimension « RP », où il existe une amélioration de la gêne physique au quotidien.

De plus, les patients avec une capacité fonctionnelle diminuée pour l'âge avant chirurgie ont un bénéfice plus important de la préhabilitation comparativement à ceux avec un bilan initial proche de la normale pour l'âge. (8)

Chez certains patients fragiles non opérables (définis par les critères de Fried (69) et un $VO_2\text{max} < 11 \text{ mL/kg/mn}$), la réalisation du programme d'APA via le protocole PEP'C pourrait leur permettre de bénéficier d'une chirurgie en les faisant passer au-dessus de ce seuil de fragilité (70).

Un autre point à discuter est d'expliquer l'augmentation de la puissance développée à SV1, sans augmentation significative du $VO_2\text{max}$.

La consommation maximale d'oxygène ne suffit pas à elle seule pour définir l'aptitude aérobie d'un sujet. Il faut également prendre en compte le temps maximal pendant lequel le sujet est capable de soutenir une intensité proche de $VO_2\text{max}$ (temps d'endurance). Ce temps d'endurance est corrélé au seuil ventilatoire anaérobie (SV1).

Même si le $VO_2\text{max}$ reste peu modifié, ce qui semble essentiel c'est d'être capable pour un même VO_2 de développer une puissance ou une vitesse supérieure au niveau de SV1. Le but du protocole est de chercher à décaler le SV1 et le plateau d'endurance ou autrement dit l'endurance maximale aérobie vers des puissances supérieures.

4) Intérêt et force du protocole PEP'C dans la préhabilitation

Intérêt général du protocole PEP'C

Les protocoles à intervalles ou « en créneaux » sont ceux dans lesquels la plus grande progression des capacités aérobies a été observée par rapport aux exercices à intensité continue, pour une période de temps donnée (71,72).

En effet, le protocole PEP'C ou *interval training* alterne des phases de travail intense et de récupération active, d'où un effet conjugué de l'intensité, de la fréquence et de la durée de la séquence d'exercices. Pour un niveau de fatigue donné, l'alternance entre ces phases permet d'effectuer une charge de travail deux fois et demie supérieure à celle produite par un entraînement en continu. Parallèlement, pour un même temps de travail, l'accumulation du lactate sanguin est moindre (73). Ce mode d'exercice permet donc de travailler plus, en se fatiguant moins et, pour une même quantité de travail, d'améliorer les capacités physiques du sujet dans un temps plus court par rapport à l'entraînement continu (74).

Le protocole PEP'C a été testé pour la première fois chez des patients transplantés cardiaques et insuffisants respiratoires (75) en 1998. Depuis, il a été étudié dans le cadre de la réhabilitation d'affections chroniques y compris chez le sujet âgé (2,47,48,60,76–81).

Ce protocole type *interval training* a également été étudié dans le cadre de la préhabilitation, notamment en oncologie. Bien que ces travaux sur la préhabilitation soient en cours d'analyse pour certains (82–88), les résultats sont aussi encourageants que les précédentes études dans le cadre de la réhabilitation.

Intérêt du protocole PEP'C dans la préhabilitation

Compte tenu des résultats positifs du protocole PEP'C en réhabilitation dans le cadre de pathologies chroniques, des bénéfices démontrés sur certains paramètres médico-sportifs dans notre étude et des données actuelles de la littérature dans le cadre de la préhabilitation, nous pouvons affirmer que le protocole PEP'C présente de nombreux avantages :

- Il est standardisé et aisément reproductible
- Il est individualisé en se basant sur des variables physiologiques précises établies au cours d'une épreuve d'effort via les mesures directes des échanges gazeux (VO₂max et seuils ventilatoires), ce qui correspond à la méthode de référence (89)
- Il est sûr et contrôlé par une épreuve d'effort initiale
- Il n'entraîne que peu d'effets indésirables
- Il s'agit d'un protocole de type *interval training*, efficace pour faire progresser les patients rapidement sur leurs capacités aérobies donc intéressant en préopératoire lorsque le délai chirurgical est contraint par le temps
- Il peut permettre aux patients fragiles non opérables initialement de pouvoir bénéficier d'une chirurgie en faisant progresser leurs capacités aérobies au-dessus du seuil de fragilité (VO₂max < 11 ml/kg/mn) (70)
- Il semble perçu comme plus ludique (71,74,90,91), ce qui augmente l'observance du patient
- Il est supervisé et réalisable en groupe au sein même de l'UMES, favorisant ainsi l'adhésion au traitement contrairement à ce que l'on trouve dans la littérature où l'APA est réalisée à domicile dans la plupart des études (50). Par exemple, dans les programmes de préhabilitation de chirurgie du cancer gastro-intestinal, le taux d'observance moyen enregistré est de 78,1 %, avec une grande variation entre les études (16 % à 97 %). On remarque une différence d'observance entre les patients participant à des programmes supervisés (moyenne : 80 %) et ceux à des programmes non supervisés (moyenne : 70 %) (92).

Ces différents points représentent des atouts au regard de ce que l'on retrouve dans la littérature.

Effectivement, les protocoles y sont hétérogènes (43,50–55,57,57,58,93) dans le type, la fréquence, la durée et l'intensité de l'activité physique, supervisés ou non, parfois peu décrits ou juste déclaratifs. Afin d'obtenir une évaluation de la capacité fonctionnelle initiale des patients, à partir de laquelle l'APA est réalisée, les outils sont divers (TM6, VO₂peak, questionnaires) et ne sont pas toujours basés sur des mesures directes des échanges gazeux et du VO₂max, qui nécessitent un plateau technique adapté.

Le fait de standardiser ce protocole au niveau préopératoire permettrait une meilleure comparaison des études entre elles et contribuerait ainsi à la conduite d'études comparatives et multicentriques plus larges.

Ainsi le programme préopératoire d'entraînement par intervalles, réalisé dans un court laps de temps avant la chirurgie, est censé augmenter la capacité aérobie du patient, visant à minimiser le stress opératoire et les complications postopératoires.

Il apparaît donc logique d'évaluer l'efficacité et l'impact clinique des programmes de réhabilitation en évaluant les complications postopératoires potentielles et la durée d'hospitalisation. Pour accroître la pertinence des interventions par protocole PEP'C en réhabilitation, les recherches futures devraient mettre davantage l'accent sur les résultats postopératoires.

Dans notre étude, les suites opératoires avaient été recueillies mais n'avaient pas pu être analysées ni comparées à un échantillon de patients n'ayant pas effectué de réhabilitation par souci de biais d'échantillonnage (notre échantillon étant trop faible).

Il s'agit là d'objectifs à prendre en compte et à analyser de façon comparative dans une étude ultérieure lorsque la taille de l'échantillon effectuant la réhabilitation le permettra.

C. Pistes d'amélioration de la faisabilité du protocole de préhabilitation

La mise en œuvre d'un programme de préhabilitation nécessite de repenser le parcours préopératoire du patient : « identification » au plus tôt des patients éligibles, organisation de l'ensemble des consultations initiales et du suivi, personnalisation du projet thérapeutique (43).

L'institution d'un programme de préhabilitation modifie le parcours de soins du patient « chirurgical » et il convient d'organiser ce parcours pour pouvoir disposer d'un délai suffisant de préparation optimale sans retarder l'intervention du fait d'un contexte carcinologique fréquent (59,1 % des patients de notre échantillon).

Le délai de 6 semaines paraît acceptable et faisable dans la plupart des pathologies prises en charge en préhabilitation dans notre travail.

Notre étude nous a permis de réunir différents spécialistes dans la prise en charge du patient. Afin d'optimiser ce délai, il serait intéressant d'inclure dans notre travail collaboratif les spécialistes gastroentérologues et oncologues, qui sont le premier contact des patients au moment du diagnostic oncologique. Ces derniers pourraient ainsi orienter rapidement les malades vers le protocole de préhabilitation, en attendant le rendez-vous chez le chirurgien.

De plus, compte tenu des données actuelles de la littérature, améliorer le programme de préhabilitation passe par la mise en œuvre d'un programme multimodal, incluant un aspect nutritionnel et psychologique en plus de l'APA.

Une méta-analyse récente reprend l'influence potentielle de cet axe nutritionnel et montre avec une cohorte de 914 patients une réduction de 2 jours d'hospitalisation lorsque la supplémentation protéique s'associait au programme physique de préhabilitation dans la chirurgie colorectale (94).

La perspective d'ouverture d'un hôpital de jour au sein de l'UMES permettant de réaliser l'inclusion des patients dans le protocole de préhabilitation représente une piste d'amélioration concrète de ce dernier.

La réalisation sur une demi-journée de l'ensemble des examens et consultations nécessaires permettrait un gain de temps et une facilitation du parcours pour les patients.

V. CONCLUSION

La préhabilitation est une pratique novatrice, en pleine croissance et ambitieuse qui s'inscrit dans une stratégie de prise en charge globale et personnalisée centrée sur le patient. Elle consiste à préparer physiquement le patient à une chirurgie, via un programme d'activité physique progressif, adapté aux capacités fonctionnelles de ce dernier.

Le but est l'amélioration de ces dernières et ainsi permettre à terme une réduction du temps d'hospitalisation et une diminution de la morbi-mortalité postopératoire.

Grâce à cette étude, nous savons que cette prise en charge est faisable au sein du Centre Hospitalier de Cahors.

Cette faisabilité implique d'étudier à la fois les conditions matérielles de réalisation et l'intérêt d'effectuer un tel changement en mesurant l'efficacité pour les patients.

Dans un premier temps, les conditions matérielles étaient réunies. Deux conditions ont été nécessaires à la réalisation du protocole au sein du service de l'UMES :

- Le plateau technique disponible pour réaliser la mesure directe des échanges gazeux (VO₂max) nécessaire à la constitution d'un programme d'activité physique adaptée
- La présence d'une structure adéquate, matérielle et humaine, pour réaliser ce dernier de façon sécurisée

Dans un second temps, l'efficacité de ce programme a été partiellement démontrée dans cette étude. Elle a fait apparaître une tendance à l'amélioration de la qualité de vie ainsi que des capacités fonctionnelles, conditions nécessaires à la réduction des complications postopératoires et de la durée d'hospitalisation.

L'instauration de ce programme de préhabilitation a nécessité une collaboration étroite entre les praticiens hospitaliers de l'unité de médecine de l'exercice et du sport et ceux du service de chirurgie digestive et viscérale du CH de Cahors, par des échanges interprofessionnels réguliers, pour la faisabilité de ce projet innovant en Occitanie.

La préhabilitation peut être accessible aux centres hospitaliers périphériques, dotés des ressources nécessaires sus-citées. L'absence de réalisation de celle-ci, lorsque cela est possible, au vu de notre travail et de la littérature scientifique actuelle, constituerait une perte de chance évidente pour le patient.

Plusieurs pistes ont été évoquées afin d'améliorer et pérenniser ce programme complexe. La création d'un hôpital de jour au sein du l'UMES, notamment, permettrait de progresser sur différents points. En réalisant sur une demi-journée l'ensemble des examens et consultations nécessaires à la préhabilitation, l'inclusion au protocole sera facilitée en évitant les perdus de vue et ajoutera un caractère multimodal à la prise en charge. Ceci pourra amener une dimension nutritionnelle et psychologique au protocole d'activité physique adaptée.

Une consultation par une diététicienne du sport y sera réalisée systématiquement dès janvier 2023, en complément de l'apport des infirmières stomathérapeutes au sein du service de chirurgie viscérale et digestive.

Une prise en charge psychologique sera désormais possible dans le cadre des pathologies carcinologiques tout au long du protocole de préhabilitation.

Dans la littérature, il existe une grande variabilité dans les protocoles étudiés et une hétérogénéité dans les méthodes de mesure, ne permettant pas d'établir un programme consensuel et validé.

Le protocole PEP'C présente de nombreux avantages. Standardisé, sûr, efficace, individualisé et basé sur des variables physiologiques précises et mesurées, faisant de lui un protocole de choix. Sa reconnaissance en tant que Gold Standard permettrait d'obtenir des études plus homogènes sur le plan méthodologique et ainsi la réalisation d'études comparatives de plus forte puissance et multicentriques afin d'améliorer encore les preuves des bénéfices de la préhabilitation pour les patients.

Enfin, il serait intéressant de prolonger notre travail et obtenir un échantillon suffisamment important afin d'étudier l'impact de la préhabilitation avec une plus grande puissance statistique ainsi que son effet sur la morbi-mortalité postopératoire en réalisant une comparaison avec un groupe témoin.

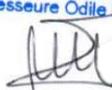
Un autre défi futur serait d'étendre la préhabilitation à l'ensemble des chirurgies non urgentes, toutes spécialités chirurgicales confondues, du Centre Hospitalier de Cahors. Cela se met déjà en place avec le service d'urologie.

Vu
Toulouse le 15/11/2022


Le Président du jury
Professeur Pierre MESTHÉ
Médecine Générale

Toulouse le 16/11/2022

Vu et permis d'imprimer
Le Président de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier
Faculté de Santé
Par délégation,
La Doyenne-Directrice
Du Département de Médecine, Maïeutique, Paramédical
Professeure Odile RATZY



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Institut national de la santé et de la recherche. Activités physiques : Prévention et traitement des maladies chroniques [Internet]. EDP Sciences; 2019 [cité 15 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/9690>
2. Le Naoures H. Etude évaluant l'efficacité d'un programme d'entraînement individualisé basé sur la mesure de la VO2 max directe chez les patients en affection de longue durée : le protocole PEP'C. A propos de 153 patients de l'unité de médecine de l'exercice et du sport du Centre Hospitalier de Cahors [Internet] [exercice]. Université Toulouse III - Paul Sabatier; 2018 [cité 15 juill 2022]. Disponible sur: <http://thesesante.ups-tlse.fr/2204/>
3. Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery - Carli - 2010 - BJS (British Journal of Surgery) - Wiley Online Library [Internet]. [cité 13 déc 2020]. Disponible sur: <https://bjssjournals-onlinelibrary-wiley-com-s.docadis.ups-tlse.fr/doi/full/10.1002/bjs.7102>
4. Barberan-Garcia A, Ubré M, Roca J, Lacy AM, Burgos F, Risco R, et al. Personalised Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery: A Randomized Blinded Controlled Trial. *Annals of Surgery*. janv 2018;267(1):50-6.
5. Bolshinsky V, Li MHG, Ismail H, Burbury K, Riedel B, Heriot A. Multimodal Prehabilitation Programs as a Bundle of Care in Gastrointestinal Cancer Surgery: A Systematic Review. *Diseases of the Colon & Rectum*. janv 2018;61(1):124-38.
6. Peng LH, Wang WJ, Chen J, Jin JY, Min S, Qin PP. Implementation of the pre-operative rehabilitation recovery protocol and its effect on the quality of recovery after colorectal surgeries. *Chin Med J (Engl)*. 3 nov 2021;134(23):2865-73.
7. West MA, Loughney L, Lythgoe D, Barben CP, Sripadam R, Kemp GJ, et al. Effect of prehabilitation on objectively measured physical fitness after neoadjuvant treatment in preoperative rectal cancer patients: a blinded interventional pilot study. *Br J Anaesth*. févr 2015;114(2):244-51.
8. Patients with poor baseline walking capacity are most likely to improve their functional status with multimodal prehabilitation - ScienceDirect [Internet]. [cité 24 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect-com-s.docadis.univ-tlse3.fr/science/article/pii/S0039606016302227>
9. OMS. Activité physique [Internet]. 2020 [cité 10 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
10. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. AVIS de l'ANSES relatif à l'évaluation des risques liés aux niveaux d'activité physique et de sédentarité des adultes de 18 à 64 ans, hors femmes enceintes et ménopausées. 2022.
11. Inserm. Bulletin épidémiologique hebdomadaire : Activité physique en prévention et traitement des maladies chroniques [Internet]. 2020 [cité 5 sept 2022]. Disponible sur: http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2020/HS/2020_HS_2.html
12. Cancer [Internet]. [cité 26 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
13. Activité physique et cancer : mise au point et revue de la littérature. *La Revue de Médecine Interne*. 1 juin 2016;37(6):399-405.
14. Gouez M, Raynard B, Marijnen P, Ho Hio Hen N, Fervers B. Nutrition et activité physique adaptée (APA) pendant et après les traitements du cancer : bénéfices thérapeutiques, physiopathologie, recommandations, prise en charge clinique. *Bulletin du Cancer*. 1 mai 2022;109(5):516-27.
15. Activité physique pendant et après le cancer : comment prescrire et dans quels objectifs ? *Nutrition Clinique et Métabolisme*. 1 mai 2015;29(2):121-5.

16. IncA. Bénéfices de l'activité physique pendant et après cancer - Des connaissances aux repères pratiques [Internet]. 2017 mars [cité 5 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Benefices-de-l-activite-physique-pendant-et-apres-cancer-Des-connaissances-aux-reperes-pratiques>
17. LOI n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé (1) - Légifrance [Internet]. [cité 26 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000031912641/>
18. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2015;25(S3):1-72.
19. HAS. La prescription d'activité physique adaptée (APA). 2022.
20. Santé publique France. Cancer du colon rectum [Internet]. [cité 10 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/cancers/cancer-du-colon-rectum>
21. Yves Rinaldi. Sport et cancer [Internet]. FMC-HGE. 2016 [cité 11 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.fmcgastro.org/textes-postus/postu-2016-paris/sport-et-cancer/>
22. Sanchez NF, Stierman B, Saab S, Mahajan D, Yeung H, Francois F. Physical activity reduces risk for colon polyps in a multiethnic colorectal cancer screening population. *BMC Res Notes*. 20 juin 2012;5:312.
23. Jung Y, Chung J, Son H. Physical Activity Interventions for Colorectal Cancer Survivors. *Cancer Nurs*. 2021;44(6):E414-28.
24. Amirsasan R, Akbarzadeh M, Akbarzadeh S. Exercise and colorectal cancer: prevention and molecular mechanisms. *Cancer Cell International*. 9 août 2022;22(1):247.
25. Smit KC, Derksen JWG, Beets GLO, Belt EJT, Berbée M, Coene PPLO, et al. Physical Activity Is Associated with Improved Overall Survival among Patients with Metastatic Colorectal Cancer. *Cancers*. janv 2022;14(4):1001.
26. Hong J, Park J. Systematic Review: Recommendations of Levels of Physical Activity among Colorectal Cancer Patients (2010–2019). *Int J Environ Res Public Health*. 12 mars 2021;18(6):2896.
27. Marie MARZLOFF. Efficacité de l'activité physique adaptée versus l'activité physique standard chez les patients atteints de cancer colorectal : Revue systématique de littérature. 2021.
28. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *British Journal of Anaesthesia*. mai 1997;78(5):606-17.
29. Haute Autorité de Santé. Programmes de récupération améliorée après chirurgie (RAAC) [Internet]. 2022 [cité 11 sept 2022]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_1763416/fr/programmes-de-recuperation-amelioree-apres-chirurgie-raac
30. Récupération améliorée après chirurgie (RAAC) thoracique: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) thoracic. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*. 1 sept 2021;13(2):2S76-80.
31. Tan JQ, Chen YB, Wang WH, Zhou SL, Zhou QL, Li P. Application of Enhanced Recovery After Surgery in Perioperative Period of Tympanoplasty and Mastoidectomy. *Ear Nose Throat J*. 1 déc 2021;100(10_suppl):1045S-1049S.
32. Wainwright TW, Gill M, McDonald DA, Middleton RG, Reed M, Sahota O, et al. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. *Acta Orthop*. 30 oct 2019;91(1):3-19.
33. Chau JPC, Liu X, Lo SHS, Chien WT, Hui SK, Choi KC, et al. Perioperative enhanced recovery programmes for women with gynaecological cancers. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2022 [cité 30 août 2022];(3). Disponible sur: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008239.pub5/full>
34. Li R, Wang K, Qu C, Qi W, Fang T, Yue W, et al. The effect of the enhanced recovery after surgery program on lung cancer surgery: a systematic review and meta-

- analysis. *J Thorac Dis.* juin 2021;13(6):3566-86.
35. Lohsiriwat V, Jitmongngan R, Chadbunchachai W, Ungprasert P. Enhanced recovery after surgery in emergency resection for obstructive colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 1 août 2020;35(8):1453-61.
 36. Tan JKH, Ang JJ, Chan DKH. Enhanced recovery program versus conventional care after colorectal surgery in the geriatric population: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 1 juin 2021;35(6):3166-74.
 37. Peerbocus M, Wang ZJ. Enhanced Recovery After Surgery and Radical Cystectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Res Rep Urol.* 29 juill 2021;13:535-47.
 38. Peters EJ, Robinson M, Serletis D. Systematic Review of Enhanced Recovery After Surgery in Patients Undergoing Cranial Surgery. *World Neurosurgery.* 1 févr 2022;158:279-289.e1.
 39. Rouxel P, Beloeil H. Enhanced recovery after hepatectomy: A systematic review. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine.* 1 févr 2019;38(1):29-34.
 40. Zhang Y, Chong JH, Harky A. Enhanced recovery after cardiac surgery and its impact on outcomes: A systematic review. *Perfusion.* 1 mars 2022;37(2):162-74.
 41. <https://erassociety.org/> [Internet]. ERAS® Society. [cité 23 août 2022]. Disponible sur: <https://erassociety.org/>
 42. Zhou J, Du R, Wang L, Wang F, Li D, Tong G, et al. The Application of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for Patients Undergoing Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis. *OBES SURG.* 1 mars 2021;31(3):1321-31.
 43. Le Guen M. Préhabilitation, du concept à l'épreuve de la réalité : éléments de mise en œuvre et perspectives. *Anesthésie & Réanimation.* 1 sept 2019;5(5):374-81.
 44. SFAR - Société Française d'Anesthésie et de Réanimation [Internet]. [cité 2 oct 2022]. Disponible sur: <https://sfar.org/scores/asa.php>
 45. Debes C, Aissou M, Beaussier M. La préhabilitation. Préparer les patients à la chirurgie pour améliorer la récupération fonctionnelle et réduire la morbidité postopératoire. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation.* 1 janv 2014;33(1):33-40.
 46. Liu C, Lu Z, Zhu M, Lu X. Trimodal prehabilitation for older surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res.* 1 mars 2022;34(3):485-94.
 47. Karlsen T, Aamot IL, Haykowsky M, Rognmo Ø. High Intensity Interval Training for Maximizing Health Outcomes. *Prog Cardiovasc Dis.* juill 2017;60(1):67-77.
 48. Mugele H, Freitag N, Wilhelmi J, Yang Y, Cheng S, Bloch W, et al. High-intensity interval training in the therapy and aftercare of cancer patients: a systematic review with meta-analysis. *J Cancer Surviv.* avr 2019;13(2):205-23.
 49. Palma S, Hasenoehrl T, Jordakieva G, Ramazanov D, Crevenna R. High-intensity interval training in the prehabilitation of cancer patients—a systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer.* 2021;29(4):1781-94.
 50. McIsaac DI, Gill M, Boland L, Hutton B, Branje K, Shaw J, et al. Prehabilitation in adult patients undergoing surgery: an umbrella review of systematic reviews. *British Journal of Anaesthesia.* 1 févr 2022;128(2):244-57.
 51. Falz R, Bischoff C, Thieme R, Lässig J, Mehdorn M, Stelzner S, et al. Effects and duration of exercise-based prehabilitation in surgical therapy of colon and rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Cancer Res Clin Oncol.* 2022;148(9):2187-213.
 52. Briggs LG, Reitblat C, Bain PA, Parke S, Lam NY, Wright J, et al. Prehabilitation Exercise Before Urologic Cancer Surgery: A Systematic and Interdisciplinary Review. *European Urology.* 1 févr 2022;81(2):157-67.
 53. Cavalheri V, Granger C. Preoperative exercise training for patients with non-small cell lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 7 juin 2017;2017(6):CD012020.
 54. Marmelo F, Rocha V, Moreira-Gonçalves D. The impact of prehabilitation on post-surgical complications in patients undergoing non-urgent cardiovascular surgical

- intervention: Systematic review and meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*. 1 mars 2018;25(4):404-17.
55. Michael CM, Lehrer EJ, Schmitz KH, Zaorsky NG. Prehabilitation exercise therapy for cancer: A systematic review and meta-analysis. *Cancer Medicine*. 2021;10(13):4195-205.
 56. Su W, Zhou Y, Qiu H, Wu H. The effects of preoperative rehabilitation on pain and functional outcome after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res*. 21 mars 2022;17:175.
 57. Tew GA, Caisley K, Danjoux G. Preoperative exercise training for adults undergoing elective major vascular surgery: A systematic review. *PLOS ONE*. 26 janv 2022;17(1):e0263090.
 58. Saggi RK, Barlow P, Butler J, Ghaem-Maghami S, Hughes C, Lagergren P, et al. Considerations for multimodal prehabilitation in women with gynaecological cancers: a scoping review using realist principles. *BMC Women's Health*. 19 juill 2022;22(1):300.
 59. LEPLEGE (A.), LEPLEGE (A.), ECOSSE (E.), POUCHOT (J.), COSTE (J.), PERNEGER (T.). Le questionnaire MOS SF-36 : manuel de l'utilisateur et guide d'interprétation des scores. Paris: Editions Estem; 2001.
 60. Lang PO, Leprêtre P-M, Vogel T, Lebreton C, Bellanger M, Rivière D, et al. Programme d'entraînement personnalisé (PEP'C) aux seniors : qui a participé au projet pilote et pour quels bénéfices ? [Internet]. Elsevier Masson; [cité 7 août 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1039570/programme-d-entrainement-personnalise-pep-c-aux-se>
 61. Radiothérapie pour cancer du rectum [Internet]. Service de chirurgie générale et digestive Hôpital Saint-Antoine. [cité 7 nov 2022]. Disponible sur: <https://chirurgie-digestive-sat.aphp.fr/chirurgie/chirurgie-du-rectum/radiotherapie-pour-cancer-du-rectum/>
 62. Strous MTA, Janssen-Heijnen MLG, Vogelaar FJ. Impact of therapeutic delay in colorectal cancer on overall survival and cancer recurrence – is there a safe timeframe for prehabilitation? *European Journal of Surgical Oncology*. 1 déc 2019;45(12):2295-301.
 63. Mayo NE, Feldman L, Scott S, Zavorsky G, Kim DJ, Charlebois P, et al. Impact of preoperative change in physical function on postoperative recovery: Argument supporting prehabilitation for colorectal surgery. *Surgery*. 1 sept 2011;150(3):505-14.
 64. La préhabilitation. Préparer les patients à la chirurgie pour améliorer la récupération fonctionnelle et réduire la morbidité postopératoire. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 1 janv 2014;33(1):33-40.
 65. Daniels SL, Lee MJ, George J, Kerr K, Moug S, Wilson TR, et al. Prehabilitation in elective abdominal cancer surgery in older patients: systematic review and meta-analysis. *BJS Open*. 22 sept 2020;4(6):1022-41.
 66. Hijazi Y, Gondal U, Aziz O. A systematic review of prehabilitation programs in abdominal cancer surgery. *International Journal of Surgery*. 1 mars 2017;39:156-62.
 67. Hanley C, Wijeyesundera DN. Perioperative risk assessment - focus on functional capacity. *Curr Opin Anaesthesiol*. 1 juin 2021;34(3):309-16.
 68. Tabet JY. L'essentiel sur la VO2 en cardiologie. juin 2013 [cité 5 nov 2022]; Disponible sur: <http://www.realites-cardiologiques.com/wp-content/uploads/sites/2/2013/07/05.pdf>
 69. Frailty in older adults: evidence for a phenotype - PubMed [Internet]. [cité 12 nov 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11253156/>
 70. Elharrar X. Préhabilitation en chirurgie. Mieux préparer pour mieux récupérer ! oct 2022;
 71. Billat LV. Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle- and long-distance running. Part I: aerobic interval training. *Sports Med*. 2001;31(1):13-31.
 72. Billat VL, Flechet B, Petit B, Muriaux G, Koralsztein JP. Interval training at VO2max: effects on aerobic performance and overtraining markers. *Med Sci Sports Exerc*.

janv 1999;31(1):156-63.

73. Fox EL, Bartels RL, Billings CE, Mathews DK, Bason R, Webb WM. Intensity and distance of interval training programs and changes in aerobic power. *Med Sci Sports.* 1973;5(1):18-22.

74. Rasseneur L. Le Programme d'entraînement personnalisé par l'exercice en créneaux (PEP'C) dans l'asthme post-exercice. *janv 2002;*

75. Lonsdorfer J, Lampert E, Mettauer B, Geny B, Charloux A, Oswald M, et al. Physical Training in Heart Transplant Recipients Physiological Aspects. *Physical Work Capacity in Organ Transplantation.* 1998;42:45-66.

76. Dun Y, Smith JR, Liu S, Olson TP. High-Intensity Interval Training in Cardiac Rehabilitation. *Clin Geriatr Med.* nov 2019;35(4):469-87.

77. Gayda M, Ribeiro PAB, Juneau M, Nigam A. Comparison of Different Forms of Exercise Training in Patients With Cardiac Disease: Where Does High-Intensity Interval Training Fit? *Can J Cardiol.* avr 2016;32(4):485-94.

78. Xie B, Yan X, Cai X, Li J. Effects of High-Intensity Interval Training on Aerobic Capacity in Cardiac Patients: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Biomed Res Int.* 2017;2017:5420840.

79. Costa EC, Hay JL, Kehler DS, Boreskie KF, Arora RC, Umpierre D, et al. Effects of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training On Blood Pressure in Adults with Pre- to Established Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *Sports Med.* sept 2018;48(9):2127-42.

80. Toohey K, Pumpa K, McKune A, Cooke J, Semple S. High-intensity exercise interventions in cancer survivors: a systematic review exploring the impact on health outcomes. *J Cancer Res Clin Oncol.* janv 2018;144(1):1-12.

81. Wallen MP, Hennessy D, Brown S, Evans L, Rawstorn JC, Wong Shee A, et al. High-intensity interval training improves cardiorespiratory fitness in cancer patients and survivors: A meta-analysis. *Eur J Cancer Care (Engl).* juill 2020;29(4):e13267.

82. Sheill G, Guinan E, O'Neill L, Normand C, Doyle SL, Moore S, et al. Preoperative exercise to improve fitness in patients undergoing complex surgery for cancer of the lung or oesophagus (PRE-HIIT): protocol for a randomized controlled trial. *BMC Cancer.* 15 avr 2020;20:321.

83. Franssen RFW, Janssen-Heijnen MLG, Barberan-Garcia A, Vogelaar FJ, Meeteren NLUV, Bongers BC. Moderate-intensity exercise training or high-intensity interval training to improve aerobic fitness during exercise prehabilitation in patients planned for elective abdominal cancer surgery? *European Journal of Surgical Oncology.* 1 janv 2022;48(1):3-13.

84. Smyth E, O'Connor L, Mockler D, Reynolds JV, Hussey J, Guinan E. Preoperative high intensity interval training for oncological resections: A systematic review and meta-analysis. *Surgical Oncology.* 1 sept 2021;38:101620.

85. Lumb AB. Pre-operative respiratory optimisation: an expert review. *Anaesthesia.* 2019;74(S1):43-8.

86. Palma S, Hasenoehrl T, Jordakieva G, Ramazanov D, Crevenna R. High-intensity interval training in the prehabilitation of cancer patients—a systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer.* 2021;29(4):1781-94.

87. Woodfield JC, Clifford K, Wilson GA, Munro F, Baldi JC. Short-term high-intensity interval training improves fitness before surgery: A randomized clinical trial. *Scand J Med Sci Sports.* mai 2022;32(5):856-65.

88. Blackwell JEM, Doleman B, Boereboom CL, Morton A, Williams S, Atherton P, et al. High-intensity interval training produces a significant improvement in fitness in less than 31 days before surgery for urological cancer: a randomised control trial. *Prostate Cancer Prostatic Dis.* 2020;23(4):696-704.

89. Vallet G, Ahmaïdi S, Serres I, Fabre C, Bourgouin D, Desplan J, et al. Comparison of two training programmes in chronic airway limitation patients: standardized versus

individualized protocols. *Eur Respir J.* janv 1997;10(1):114-22.

90. Hussain SR, Macaluso A, Pearson SJ. High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training in the Prevention/Management of Cardiovascular Disease. *Cardiol Rev.* déc 2016;24(6):273-81.

91. Fox EL, Bartels RL, Billings CE, O'Brien R, Bason R, Mathews DK. Frequency and duration of interval training programs and changes in aerobic power. *J Appl Physiol.* mars 1975;38(3):481-4.

92. Latrille M, Buchs NC, Ris F, Koessler T. Physical activity programmes for patients undergoing neo-adjuvant chemoradiotherapy for rectal cancer. *Medicine (Baltimore).* 23 déc 2021;100(51):e27754.

93. Dagonno C, Sommacale D, Laurent A, Attias A, Mongardon N, Levesque E, et al. Préhabilitation en chirurgie hépato-pancréato-biliaire : revue systématique et méta-analyse. *Journal de Chirurgie Viscérale* [Internet]. 31 juill 2021 [cité 1 sept 2022]; Disponible sur: <https://www-sciencedirect-com-s.docadis.univ-tlse3.fr/science/article/pii/S1878786X21002709>

94. Gillis C, Buhler K, Bresee L, Carli F, Gramlich L, Culos-Reed N, et al. Effects of Nutritional Prehabilitation, With and Without Exercise, on Outcomes of Patients Who Undergo Colorectal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Gastroenterology.* 1 août 2018;155(2):391-410.e4.

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire MOS SF-36 tel qu'il fut présenté au patient :

1

QUESTIONNAIRE QUALITE DE VIE

Monsieur, Madame,

Je suis Interne en Médecine générale à la Faculté de Médecine de Toulouse-Rangueil et je prépare ma Thèse au sein du service de Médecine du Sport de l'hôpital de Cahors. Elle concerne la réhabilitation à l'activité physique chez le patient porteur de maladies chroniques à travers l'étude des paramètres médico-sportifs (mesurés durant l'épreuve d'effort) mais également l'étude de la qualité de vie. Ce travail est dirigé par le Dr ABITTEBOUL Yves.

Pour ce faire, je sollicite votre participation à ce projet à travers ce questionnaire sur votre qualité de vie ressentie AVANT puis APRES la réhabilitation à l'exercice physique.

Il est important de préciser que ce questionnaire est totalement **ANONYME** et ne nécessitera que quelques minutes de votre temps. Vous pourrez toutefois accéder aux résultats à la fin de cette étude si vous le désirez.

En vous remerciant grandement pour votre participation.

AVANT DE DEBUTER LE QUESTIONNAIRE, certaines informations nous sont nécessaires :

- A quel titre bénéficiez-vous de l'ALD (Affection de longue durée) vous permettant une prise en charge à 100% ? (Exemple : Diabète, Cancer, etc...)

.....

- Quelle(s) pathologie(s) vous amène à participer à la réhabilitation à l'exercice physique ? (Exemple : Cancer du sein, diabète type 2, etc...)

.....

- Avez-vous un traitement en cours pour cette pathologie ? Si oui, le(s)quel(s) ?

.....

QUESTIONNAIRE GENERALISTE SF36 (QUALITE DE VIE)

Les questions qui suivent portent sur votre santé, telle que vous la ressentez. Ces informations nous permettront de mieux savoir comment vous vous sentez dans votre vie de tous les jours.

Veuillez répondre à toutes les questions en entourant le chiffre correspondant à la réponse choisie, comme il est indiqué. Si vous ne savez pas très bien comment répondre, choisissez la réponse la plus proche de votre situation.

1- **Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :** (Entourez une seule réponse)

- 1- Excellente
- 2- Très bonne
- 3- Bonne
- 4- Passable
- 5- Mauvaise

2- **Par comparaison avec il y a un an, que diriez-vous sur votre état de santé aujourd'hui ?** (Entourez une seule réponse)

- 1- Bien meilleur que l'an dernier
- 2- Plutôt meilleur
- 3- A peu près pareil
- 4- Plutôt moins bon
- 5- Beaucoup moins bon

3- **Voici une liste d'activités que vous pouvez avoir à faire dans votre vie de tous les jours. Pour chacune d'entre elles indiquez si vous êtes limité(e) en raison de votre état de santé actuel.**

Liste d'activités (Entourez un seul chiffre par ligne)	OUI, beaucoup limité(e)	OUI, peu limité(e)	NON, pas du tout limité(e)
A- Efforts physiques importants tels que courir, soulever un objet lourd, faire du sport...	1	2	3
B- Efforts physiques modérés tels que déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules	1	2	3
C- Soulever et porter les courses	1	2	3
D- Monter plusieurs étages par l'escalier	1	2	3
E- Monter un étage par l'escalier	1	2	3
F- Se pencher en avant, se mettre à genou, s'accroupir	1	2	3
G- Marcher plus d'un kilomètre à pied	1	2	3
H- Marcher plusieurs centaines de mètres	1	2	3
I- Marcher une centaine de mètres	1	2	3
J- Prendre un bain, une douche ou s'habiller	1	2	3

- 4- **Au cours de cette dernière semaine, et en raison de votre état de santé physique?**
(entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

	OUI	NON
A- Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles ?		
B- Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité		
C- Avez-vous dû arrêter de faire certaines choses ?		
D- Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)		

- 5- **Au cours de cette dernière semaine, et en raison de votre état de santé moral**
(comme le fait de vous sentir déprimé(e) ou anxieux(se))
(Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)

	OUI	NON
A- Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou activités habituelles ?		
B- Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?		
C- Avez-vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire avec autant de soin et d'attention que d'habitude ?		

- 6- **Au cours de cette dernière semaine, dans quelle mesure est ce que votre état sz santé physique ou moral a-t-il nui à vos activités sociales habituelles (famille, amis, voisins ou autres groupes) ?** (Entourez une seule réponse)

1 : Pas du tout ; 2 : Un petit peu ; 3 : Moyennement ; 4 : Beaucoup ; 5 : Enormément

- 7- **Au cours de cette dernière semaine, quelle a été l'intensité de vos douleurs physiques?** (Entourez une seule réponse)

1 : Nulle ; 2 : Très faible ; 3 : Faible ; 4 : Moyenne ; 5 : Grande ; 6 : Très grande

- 8- **Au cours de cette dernière semaine dans quelle mesure la douleur physique vous ont-elles limité(e) dans votre travail ou vos activités domestiques ?** (Entourez une seule réponse)

1 : Pas du tout ; 2 : Un petit peu ; 3 : Moyennement ; 4 : Beaucoup ; 5 : Enormément

9- Ces 9 questions concernent ce qui s'est passé au cours de la dernière semaine. Pour chaque question, veuillez indiquer la réponse qui vous semble la plus appropriée.

Au cours de cette dernière semaine, y a-t-il eu des moments où :

(Entourez un seul chiffre par ligne)	En permanence	Très souvent	Souvent	Quelque fois	Rarement	Jamais
A- Vous sentiez-vous très dynamique ?	1	2	3	4	5	6
B- Vous-vous êtes senti(e) très nerveux(se) ?	1	2	3	4	5	6
C- Etiez-vous si découragé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral ?	1	2	3	4	5	6
D- Vous êtes-vous senti(e) au calme, et détendu(e) ?	1	2	3	4	5	6
E- Vous-vous êtes senti(e) débordant d'énergie ?	1	2	3	4	5	6
F- Vous êtes-vous senti(e) triste et abattu(e) ?	1	2	3	4	5	6
G- Vous êtes-vous senti(e) épuisé(e) ?	1	2	3	4	5	6
H- Vous êtes-vous senti(e) heureux (se) ?	1	2	3	4	5	6
I- Vous êtes-vous senti(e) fatigué(e) ?	1	2	3	4	5	6

10- Au cours de cette dernière semaine, votre état physique ou moral a-t-il nui à vos activités sociales (comme visiter des amis, des parents, etc...) ?

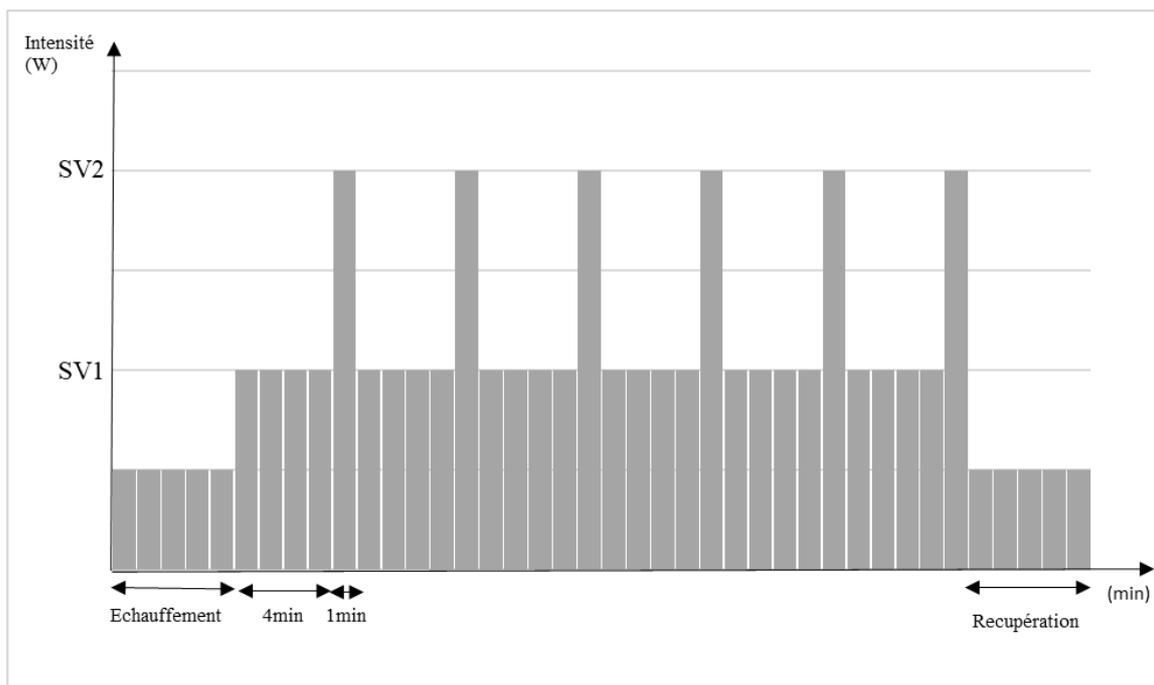
1 : Tout le temps ; 2 : Très souvent ; 3 : Parfois ; 4 : peu souvent ; 5 : Jamais

11- Dans quelle mesure ces affirmations sont-elles vraies ou fausses dans votre cas ?

(Entourez un seul chiffre par ligne)	Totalement vrai	Plutôt vrai	Je ne sais pas	Plutôt faux	Totalement fausse
A- Je tombe malade plus facilement que les autres	1	2	3	4	5
B- Je me porte aussi bien que n'importe qui	1	2	3	4	5
C- Je m'attends à ce que ma santé se dégrade	1	2	3	4	5
D- Je suis en excellente santé	1	2	3	4	5

MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION

Annexe 2 : Variation de l'intensité au cours du temps sur une séance PEP'C



Une séance PEP'C (Programme d'entraînement personnalisé en créneaux) = 5 minutes d'échauffement puis 6 répétitions de 4 minutes à SV1 et 1 minute à SV2 et enfin 5 minutes de récupération. Les seuils ventilatoires sont déterminés à partir d'une épreuve d'effort auquel s'associe la mesure des échanges gazeux directs.

1 unité = 1 minute ; W : Watt ; Min : minute ; SV1 : 1^{er} seuil ventilatoire ; SV2 : 2^{ème} seuil ventilatoire.

Annexe 3 : Tableau représentant les résultats de l'analyse de la VO2max avant et après le protocole PEP'C

Caractéristiques	VO2max moyenne (mL/min) avant protocole	VO2max moyenne (mL/min) après protocole	p value	Évolution %
Total	1727,8 +/- 423,9	1817,9 +/- 480,1	0,3	4,9
Homme	1889,4 +/- 379,5	1985,1 +/- 417,2	0,5	4,8
Femme	1364,3 +/- 282,6	1441,8 +/- 430,2	0,5	5,4

Annexe 4 : Tableau représentant les résultats de l'analyse de la puissance développée en Watts à SV1 avant et après le protocole PEP'C

Caractéristiques	Puissance moyenne (W) à SV1 avant protocole	Puissance moyenne (W) à SV1 après protocole	p value	Évolution %
Total	67 +/- 23,4	85,3 +/- 28,3	0,01	21,5
Homme	78,3 +/- 27,9	90,8 +/- 30,9	0,05	13,8
Femme	64 +/- 8,9	72 +/- 16,4	0,01	11,1

**ÉTUDE PRÉLIMINAIRE DE FAISABILITÉ D'UN PROGRAMME D'ACTIVITÉ
PHYSIQUE INDIVIDUALISÉ AVANT CHIRURGIE VISCÉRALE : LA
PRÉHABILITATION**

**À propos de 37 patients de l'Unité de Médecine de l'Exercice et du Sport du Centre
Hospitalier de Cahors**

Objectif : Evaluer la faisabilité du protocole de préhabilitation au sein du Centre Hospitalier de Cahors. Des critères de jugement secondaires ont également été analysés, tels que l'impact du protocole sur la qualité de vie et sur les capacités aérobies des patients.

Méthode : Etude interventionnelle rétrospective et monocentrique utilisant le questionnaire validé MOS SF-36, avant et après les séances d'activité physique individualisée. Les capacités aérobies sont mesurées via une épreuve d'effort avec mesure directe du VO₂max et des seuils ventilatoires.

Résultats : Le protocole de préhabilitation est faisable au sein du Centre Hospitalier de Cahors avec l'inclusion de 37 patients. Il existe une tendance globale à l'amélioration des scores du questionnaire MOS SF-36, dont une partie est statistiquement significative. On retrouve notamment une amélioration de la dimension RP du MOS SF-36 de 34% ($p < 0,02$). Cette dernière représente les restrictions aux activités physiques dans le quotidien. On retrouve une amélioration de la dimension VT du MOS SF-36 de 17% ($p < 0,03$). Cette dimension représente la vitalité et la sensation de fatigue perçue au quotidien. La puissance développée au premier seuil ventilatoire (SV1) augmente de 21,5% ($p < 0,01$).

Conclusion : Le protocole de préhabilitation est faisable au sein du Centre Hospitalier de Cahors grâce aux conditions matérielles et humaines réunies au sein de l'UMES ainsi qu'à l'efficacité du protocole PEP'C avec une tendance à l'amélioration de la qualité de vie et des capacités fonctionnelles, conditions nécessaires à la réduction de la morbi-mortalité postopératoire.

Mots clés : Préhabilitation, activité physique, MOS SF-36, Protocole PEP'C, Activité physique adaptée, VO₂max direct

**PRELIMINARY FEASIBILITY STUDY OF AN INDIVIDUALIZED PHYSICAL
ACTIVITY PROGRAM BEFORE VISCERAL SURGERY: PREHABILITATION
About 37 patients from the Exercise and Sports Medicine Unit of Cahors Hospital Center**

Objective : Evaluate the feasibility of the prehabilitation protocol within the Cahors Hospital Center. Secondary endpoints were also analyzed, such as the impact of the protocol on the quality of life and on the aerobic capacities of the patients.

Method : Retrospective and monocentric interventional study using the validated MOS SF-36 questionnaire, before and after individualized physical activity sessions. Aerobic capacities are measured through an exercise test with direct measurement of VO₂max and ventilatory thresholds.

Results : The prehabilitation protocol is feasible within the Cahors Hospital Center with the inclusion of 37 patients. There is an overall trend towards improvement in the scores of the MOS SF-36 questionnaire, part of which is statistically significant. We find in particular an improvement in the RP dimension of the MOS SF-36 of 34% ($p < 0.02$). The latter represents the restrictions to physical activities in daily life. We find an improvement in the VT dimension of the MOS SF-36 of 17% ($p < 0.03$). This dimension represents vitality and the feeling of fatigue perceived on a daily basis. The power developed at the first ventilatory threshold (SV1) increases by 21.5% ($p < 0.01$).

Conclusion : The prehabilitation protocol is feasible in the Cahors Hospital Center thanks to the material and human conditions met within the UMES as well as the effectiveness of the PEP'C protocol with a tendency to improve the quality of life and functional capacities, conditions necessary to reduce postoperative morbidity and mortality.

Keywords : Prehabilitation Physical activity, MOS SF-36, PEP'C Protocol, Adapted physical activity, direct VO₂max.

Directeur de thèse : Pr Yves Abitieboul

Discipline administrative : Médecine spécialité médecine générale
