

UNIVERSITE DE STRASBOURG  
FACULTE DE MEDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTE

ANNEE : 2021

N° 41

**THESE  
PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE  
DOCTEUR EN MEDECINE**

Diplôme d'Etat  
Mention : Médecine Physique et de Réadaptation

PAR

Léa MEYER

Née le 05 Octobre 1992 à Strasbourg

**Programme de Restauration Fonctionnelle du Rachis : Effets immédiats chez les patients lombalgiques chroniques. Analyse de la relation entre force isocinétique du rachis et incapacité fonctionnelle.**

**Président de thèse** : Professeur Marie-Eve ISNER-HOROBETI

**Directeur de thèse** : Docteur Magali SCHULTZ



1  
**FACULTÉ DE MÉDECINE**  
(U.F.R. des Sciences Médicales)

Edition OCTOBRE 2020  
Année universitaire 2020-2021

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES  
DE STRASBOURG (HUS)**  
**Directeur général :**  
M. GALY Michaël

- **Président de l'Université** M. DENEKEN Michel
- **Doyen de la Faculté** M. SIBILIA Jean
- Assesseur du Doyen (13.01.10 et 08.02.11)** M. GOICHOT Bernard
- Doyens honoraires :** (1976-1983) M. DORNER Marc
- (1983-1989) M. MANTZ Jean-Marie
- (1989-1994) M. VINCENDON Guy
- (1994-2001) M. GERLINGER Pierre
- (2001-2011) M. LODES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** M. BITSCH Samuel



**A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE**

MANDEL Jean-Louis      Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

**A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)**

BAHRAM Séiamak      Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)  
DOLLFUS Hélène      Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

**A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)**

PO218

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : <b>Gynécologie-Obstétrique</b>
ANDRES Emmanuel P0002	RP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0186	NRP6 NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak P0005	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil - Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BALDAUF Jean-Jacques P0006	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : <b>Gynécologie-Obstétrique</b>
BAUMERT Thomas P0007	NRP6 CS	• Pôle Hépatodigestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques / Faculté	52.01 Gastro-entérologie ; <b>hépatologie</b> Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / PO170	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : <b>Psychiatrie d'Adultes</b>
BERTSCHY Gilles P0013	RP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	RP6 CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation ; <b>Médecine d'urgence</b> Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric P0213	NRP6 NCS	- Pôle de Gériatrie - Service Evaluation - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau	53.01 Médecine interne ; addictologie Option : gériatrie et biologie du vieillissement
BODIN Frédéric P0187	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 <b>Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique</b> ; Brûlologie
BONNEMAINS Laurent M0099 / PO215	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 - Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François P0017	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / HP	50.04	Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03	Néphrologie
CASTELAIN Vincent P0027	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02	Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04	<b>Chirurgie vasculaire</b> ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01	Oto-rhino-laryngologie
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre P0041	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03	Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01	Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01	<b>Anesthésiologie-Réanimation</b> ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
CRIBIER Bernard P0045	NRPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03	Dermato-Vénérologie
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
de SEZE Jérôme P0057	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôpital de Hautepierre	49.01	Neurologie
DEBRY Christian P0049	RPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01	Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe P0199	RPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03	Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
DIEMUNSCH Pierre P0051	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01	Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04	Génétique (type clinique)
EHLINGER Matthieu P0188	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / Hautepierre	50.02	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01	Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01	<b>Bactériologie-Virologie</b> ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- <b>Virologie</b> biologique
FAITOT François P0216	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02	Chirurgie générale
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu P0208	NRPô NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01	<b>Hématologie</b> ; Transfusion Option : Hématologie
GALLIX Benoit P0214	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02	Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin P0062	RPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRPô NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02	Ophthalmologie
GENY Bernard P0064	NRPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick P0200	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04	<b>Chirurgie vasculaire</b> ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe P0065	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02	Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria P0067	NRPô CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail / HC	46.02	Médecine et santé au travail Travail
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01	Rhumatologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	RP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03	Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie M0114 / P0209	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Médecine Intensive-Réanimation
HERBRECHT Raoul P0074	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01	<b>Hématologie</b> ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189	RP6 CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05	<b>Médecine Physique et Réadaptation</b>
JAULHAC Benoît P0078	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01	Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence P0201	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01	Option : gériatrie et biologie du vieillissement
Mme KESSLER Laurence P0084	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / HP	54.01	Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	RP6 NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02	Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence P0202	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes ; <b>Addictologie</b> (Option : Addictologie)
LANG Hervé P0090	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04	Urologie
LAUGEL Vincent P0092	RP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Haute-pierre	54.01	Pédiatrie
Mme LEJAY Anne M0102 / P0217	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04	Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle / Hôpital de Haute-pierre	42.01	<b>Anatomie</b>
LESSINGER Jean-Marc P0	RP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hôp. de Haute-pierre	82.00	Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan P0093	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03	Dermato-vénéréologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	RP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Haute-pierre	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel P0203	NRP6 NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02	<b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARK Manuel P0098	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline P0210	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	<b>Pneumologie</b> ; Addictologie
Mme MATHÉLIN Carole P0101	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03	<b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; Gynécologie Médicale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
MAUVIEUX Laurent P0102	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01	<b>Hématologie</b> ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MERTES Paul-Michel P0104	RP6 CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / Nouvel Hôpital Civil	48.01	Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Nicolas P0105	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0106	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Réanimation
MONASSIER Laurent P0107	NRP6 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295 / Fac	48.03	Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier P0108	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
MOULIN Bruno P0109	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RP6 NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02	Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges P0114	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de radiothérapie / ICANS	47.02	Cancérologie ; <b>Radiothérapie</b> Option Radiothérapie biologique
NOLL Eric M0111 / P0218	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01	Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mickael P0211	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick P0115	RP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
Mme OLLAND Anne P0204	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01	Pédiatrie
PELACCIA Thierry P0205	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé / Faculté	48.05	Réanimation ; <b>Médecine d'urgence</b> Option : Médecine d'urgences
Mme PERRETTA Silvana P0117	NRP6 NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02	Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02	Chirurgie Digestive
PETIT Thierry P0119	CDp	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02	<b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier P0206	NRP6 NCS	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02	<b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRP6 CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01	<b>Anesthésiologie-réanimation</b> ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04	Nutrition
PROUST François P0182	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Hautepierre	49.02	Neurochirurgie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03	Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01	Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo P0127	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02	Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL -BERNARD Sylvie P0196	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01	Pédiatrie
ROUL Gérard P0129	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02	Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
SANANES Nicolas P0212	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03	<b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
SAUER Arnaud P0183	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02	Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04	Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04	Urologie
Mme SCHATZ Claude P0147	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02	Ophtalmologie
SCHNEIDER Francis P0144	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02	Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04	<b>Pédopsychiatrie</b> ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01	Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence P0197	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01	Gastro-entérologie; Hépatologie; Addictologie Option : <b>Hépatologie</b>
SIBILIA Jean P0146	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01	Rhumatologie
STEIB Jean-Paul P0149	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital de Haute-pierre	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / NHC	51.04	Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04	Option : Chirurgie vasculaire
Mme TRANCHANT Christine P0153	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / HP	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Fac de Médecine	46.01	Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis P0157	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	52.01	Option : Gastro-entérologie
VIDALHET Pierre P0158	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Fac. de Médecine	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas P0160	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptation gériatrique / Hôpital de la Robertsau	51.01	Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01	Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0207	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02	Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie P0001	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Haute-pierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil

\* : CS (Chef de service) ou NCS (Non Chef de service hospitalier) Cspi : Chef de service par intérim CSp : Chef de service provisoire (un an)

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle

RPô (Responsable de Pôle) ou NRPô (Non Responsable de Pôle)

Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chefferie de service)

Dir : Directeur

(1) En sumombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3)

(5) En sumombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(7) Consultant hospitalier (pour un an) éventuellement renouvelable --> 31.08.2017

(6) En sumombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

(8) Consultant hospitalier (pour une 2ème année) --> 31.08.2017

(9) Consultant hospitalier (pour une 3ème année) --> 31.08.2017

---

**A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES**


---

<b>NOM et Prénoms</b>	<b>CS*</b>	<b>Services Hospitaliers ou Institut / Localisation</b>	<b>Sous-section du Conseil National des Universités</b>
CALVEL Laurent	NRP6 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO Service de Soins palliatifs / NHC	46.05 Médecine palliative
HABERSETZER François	CS	• Pôle Hépatodigestif Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01 Gastro-Entérologie
MIYAZAKI Toru		• Pôle de Biologie Laboratoire d'Immunologie Biologique / HC	
SALVAT Eric	CS	• Pôle Tête-Cou Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur / HP	

---

<b>MO135</b>	<b>B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)</b>		
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------	--	--

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Haute-pierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; <b>Radiothérapie</b>
Mme AYME-DIETRICH Estelle M0117		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 <b>Pharmacologie fondamentale</b> ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme BUND Caroline M0129		• Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto M0118		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
Mme CEBULA Héliène M0124		• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CERLINE Jocelyn M0012		• Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 <b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Préclinique / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
DELHORME Jean-Baptiste M0130		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme DINKELACKER Véra M0131		• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / IGBMC	44.02 Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
FILISSETTI Denis M0025	CS	• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02 Physiologie (option clinique)
GANTNER Pierre M0132		• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; Hygiène Hospitalière Option <b>Bactériologie-Virologie</b> biologique
GRILLON Antoine M0133		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien M0125		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'Immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura M0119		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
JEHL François M0035		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)



NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme KEMMEL Véronique M0036		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume M0126		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme KRASNY-PACINI Agata M0134		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
Mme LAMOUR Valérie M0040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice M0041		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LENORMAND Cédric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
Mme LETSCHER-BRU Valérie M0045		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
LHERMITTE Benoît M0115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
LUTZ Jean-Christophe M0046		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / Hôpital Civil	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MEYER Alain M0093		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MIGUET Laurent M0047		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Haute-pierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER M0049	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean M0050		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme NICOLAE Alina M0127		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
Mme NOURRY Nathalie M0011		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PENCREAC'H Erwan M0052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFAFF Alexander M0053		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie M0094		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme PORTER Louise M0135		• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Haute-pierre	47.04 Génétique (type clinique)
PREVOST Gilles M0057		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana M0058		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie M0095		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC - Service de Chirurgie / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ROGUE Patrick (cf. A2) M0060		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie Générale et Spécialisée / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
Mme ROLLAND Delphine M0121		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Haute-pierre	47.01 <b>Hématologie</b> ; transfusion (type mixte : Hématologie)
ROMAIN Benoît M0061		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme RUPPERT Elisabeth M0106		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina M0096		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS - Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SCHEIDECKER Sophie M0122		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique
SCHRAMM Frédéric M0068		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme SOLIS Morgane M0123		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital de Haute-pierre	45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
Mme SORDET Christelle M0069		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
TALHA Samy M0070		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle M0039		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius M0071		• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VALLAT Laurent M0074		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	47.01 <b>Hématologie</b> ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie M0128		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- <b>Virologie</b> biologique
Mme VILLARD Odile M0076		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme WOLF Michèle M0010		• Chargé de mission - Administration générale - Direction de la Qualité / Hôpital Civil	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI M0116		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Joffrey M0077		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

## B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Pr BONAHE Christian	P0166	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques
---------------------	-------	-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

## B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Mr KESSEL Nils		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques
Mr LANDRE Lionel		ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69. Neurosciences
Mme THOMAS Marion		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques
Mme SCARFONE Marianna	M0082	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques
Mr ZIMMER Alexis		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques

---

## C - ENSEIGNANTS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

### C1 - PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)

Pr Ass. GRIES Jean-Luc	M0084	Médecine générale (01.09.2017)
Pr GUILLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Pr HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr ROUGERIE Fabien	M0097	Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017)

---

### C2 - MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE - TITULAIRE

Dre CHAMBE Juliette	M0108	53.03 Médecine générale (01.09.2015)
Dr LORENZO Mathieu		

---

### C3 - MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)

Dre BREITWILLER-DUMAS Claire		Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dre GROS-BERTHOU Anne	M0109	Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2018)
Dre SANSELME Anne-Elisabeth		Médecine générale
Dr SCHMITT Yannick		Médecine générale

---

## D - ENSEIGNANTS DE LANGUES ETRANGERES

### D1 - PROFESSEUR AGREGE, PRAG et PRCE DE LANGUES

Mme ACKER-KESSLER Pia	M0085	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.03)
Mme CANDAS Peggy	M0086	Professeure agrégée d'Anglais (depuis le 01.09.99)
Mme SIEBENBOUR Marie-Noëlle	M0087	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.11)
Mme JUNGER Nicole	M0088	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.09)
Mme MARTEN Susanne	M0098	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.14)

---

## E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Dr ASTRUC Dominique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie</li> <li>- Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre</li> </ul>
Dr DE MARCHI Martin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Oncologie médico-chirurgicale et d'Hématologie</li> <li>- Service d'Oncologie Médicale / ICANS</li> </ul>
Mme Dre GERARD Bénédicte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Biologie</li> <li>- Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil</li> </ul>
Mme Dre GOURIEUX Bénédicte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Pharmacie-pharmacologie</li> <li>- Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil</li> </ul>
Dr KARCHER Patrick	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Gériatrie</li> <li>- Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau</li> </ul>
Mme Dre LALLEMAN Lucie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation</li> <li>- Permanence d'accès aux soins de santé - La Boussole (PASS)</li> </ul>
Dr LEFEBVRE Nicolas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO)</li> <li>- Service des Maladies Infectieuses et Tropicales / Nouvel Hôpital Civil</li> </ul>
Mme Dre LICHTBLAU Isabelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Biologie</li> <li>- Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim</li> </ul>
Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Gériatrie</li> <li>- Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau</li> </ul>
Dr NISAND Gabriel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Santé Publique et Santé au travail</li> <li>- Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil</li> </ul>
Mme Dre PETIT Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO)</li> <li>- UCSA</li> </ul>
Dr PIRRELLO Olivier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique</li> <li>- Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO</li> </ul>
Dr REY David	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO</li> <li>- «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil</li> </ul>
Mme Dre RONDE OUSTEAU Cécile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Locomax</li> <li>- Service de Chirurgie Séptique / Hôpital de Hautepierre</li> </ul>
Mme Dre RONGIERES Catherine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique</li> <li>- Centre Clinico Biologique d'AMP / CMCO</li> </ul>
Dr TCHOMAKOV Dimitar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie</li> <li>- Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques / Hôpital de Hautepierre</li> </ul>
Mme Dre WEISS Anne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation</li> <li>- SAMU</li> </ul>

---

---

## F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o **de droit et à vie** (membre de l'Institut)
  - CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
  - MANDEL Jean-Louis (Génétique et biologie moléculaire et cellulaire)
- o **pour trois ans (1er septembre 2018 au 31 août 2021)**
  - Mme DANION-GRILLIAT Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)
  - GRUCKER Daniel (Institut de Physique Biologique)
- o **pour trois ans (1er avril 2019 au 31 mars 2022)**
  - Mme STEIB Annick (Anesthésie, Réanimation chirurgicale)
- o **pour trois ans (1er septembre 2019 au 31 août 2022)**
  - DUFOUR Patrick (Cancérologie clinique)
  - NISAND Israël (Gynécologie-obstétrique)
  - PINGET Michel (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques)
  - Mme QUOIX Elisabeth (Pneumologie)
- o **pour trois ans (1er septembre 2020 au 31 août 2023)**
  - BELLOCQ Jean-Pierre (Service de Pathologie)
  - DANION Jean-Marie (Psychiatrie)
  - KEMPF Jean-François (Chirurgie orthopédique et de la main)
  - KOPFERSCHMITT Jacques (Urgences médico-chirurgicales Adultes)

---

## F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

M. SOLER Luc      CNU-31      IRCAD (01.09.2009 - 30.09.2012 / renouvelé 01.10.2012-30.09.2015-30.09.2021)

---

## F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS\* DE L'UNIVERSITE

Pr CHARRON Dominique	(2019-2020)
Pr KINTZ Pascal	(2019-2020)
Pr LAND Walter G.	(2019-2020)
Pr MAHE Antoine	(2019-2020)
Pr MASTELLI Antoine	(2019-2020)
Pr REIS Jacques	(2019-2020)
Pre RONGIERES Catherine	(2019-2020)

(\* 4 années au maximum)

---

## G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.11
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BOEHM-BURGER Nelly (Histologie) / 01.09.20	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
CHAUVIN Michel (Cardiologie) / 01.09.18	MORAND Georges (Chirurgie thoracique) / 01.09.09
CHELLY Jameleddine (Diagnostic génétique) / 01.09.20	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.09
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	PINGET Michel (Endocrinologie) / 01.09.19
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DUCLOS Bernard (Hépatogastro-Hépatologie) / 01.09.19	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SAUDER Philippe (Réanimation médicale) / 01.09.20
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.09	SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09
IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.09	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.11	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JESSEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KREMER Michel / 01.05.98	WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96

### Légende des adresses :

**FAC** : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.85.35.20 - Fax : 03.68.85.35.18 ou 03.68.85.34.67

### HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08

- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.68

- HP : **Hôpital de Hautepierre** : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00

- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11

- **Hôpital de l'Elsau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

**CMCO** - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.83.00

**C.C.O.M.** - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.00

**E.F.S.** : Etablissement Français du Sang - Alsace : 10, rue Spielmann - BP N°36 - 67065 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.21.25.25

**Centre Régional de Lutte contre le cancer "Paul Strauss"** - 3, rue de la Porte de l'Hôpital - F-67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.25.24.24

**IURC** - Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau - CHU de Strasbourg et UGECAM (Union pour la Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie) - 45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

## RESPONSABLE DE LA BIBLIOTHÈQUE DE MÉDECINE ET ODONTOLOGIE ET DU DÉPARTEMENT SCIENCES, TECHNIQUES ET SANTÉ DU SERVICE COMMUN DE DOCUMENTATION DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS  
QUI LUI SONT PRÉSENTÉES DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES  
A LEURS AUTEURS ET QU'ELLE N'ENTEND NI LES APPROUVER, NI LES IMPROUVER

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

*En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.*

*Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.*

*Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.*

*Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis restée fidèle à mes promesses. Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.*

*A Madame le Professeur ISNER-HOROBETI, vous me faites l'honneur de présider ce jury.*

*A Madame le Docteur Magali SCHULTZ, que je remercie pour m'avoir accompagné tout au long de ce travail de thèse.*

*Aux membres du jury, Professeur Yann Philippe CHARLES et Docteur Laurent MESSER, auxquels j'adresse mes remerciements pour l'attention portée à mon travail.*

*A Lily, que je remercie pour son aide et précieuse relecture.*

*A mes proches.*

*A mes parents,*

*Pour leur amour, leur humour, leur inspiration professionnelle et personnelle.*

*A mon frère,*

*Pour son exemple, notre complicité, ma fierté.*

*A ma famille,*

*Pour tous ces souvenirs & sourires à venir.*

*A mes amis,*

*Pour leur existence, nos aventures, nos rires, nos vies.*

*A mes collègues,*

*Pour leur rencontre, leur motivation et toute leur bienveillance.*

*A Victor,*

*Pour son soutien sans faille. Mon repère. Pour nous.*

1	INTRODUCTION .....	1
2	LOMBALGIE CHRONIQUE COMMUNE : rappels et données issues de la littérature.....	5
2.1	Définitions et recommandations diagnostiques .....	5
2.2	Physiopathogénie et facteurs reconnus.....	7
2.2.1	Facteurs physiques, biomécaniques et neurophysiologiques.....	8
2.2.2	Facteurs psychosociaux.....	9
2.3	Prise en charge : recommandations de bonne pratique .....	11
2.3.1	Globale, médicamenteuse et non médicamenteuse.....	11
2.3.2	Traitement multidisciplinaire et programmes de réadaptation.....	17
2.3.3	Lombalgie & chirurgie.....	19
3	EFFETS IMMEDIATS DU PROGRAMME RFR CHEZ LES PATIENTS LOMBALGIQUES CHRONIQUES - RELATION ENTRE FORCE MUSCULAIRE DU RACHIS ET INCAPACITE FONCTIONNELLE.....	22
3.1	Objectifs de l'étude .....	22
3.2	Matériel et méthode .....	24
3.2.1	Plan expérimental et population .....	24
3.2.2	Contenu du programme de Restauration Fonctionnelle du Rachis à l'IURC .....	27
3.2.2.1	Traitements physiques et objectifs fonctionnels.....	28
3.2.2.2	Prise en charge psychosociale .....	31
3.2.3	Les critères d'évaluation.....	32
3.2.3.1	La force musculaire du rachis : le dynamomètre isocinétique CON-TREX© .....	32
3.2.3.2	L'endurance musculaire .....	35
3.2.3.3	La mobilité lombaire et sous pelvienne.....	36
3.2.3.4	La douleur.....	38
3.2.3.5	Le questionnaire de Roland-Morris.....	38
3.2.3.6	Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) .....	39
3.2.4	Analyse statistique.....	40
3.3	Résultats .....	40
3.3.1	Population étudiée .....	40
3.3.2	Evolution des paramètres à l'issue du programme RFR.....	43
3.3.2.1	La force musculaire du rachis .....	43
3.3.2.2	L'incapacité fonctionnelle au QRM et scores FABQ .....	45
3.3.2.3	Les paramètres cliniques et physiques.....	48
3.3.3	Relation entre force isocinétique rachidienne et scores QRM.....	50
3.3.4	Relation avec les scores FABQ et la douleur.....	50
4	DISCUSSION.....	51
4.1	Efficacité du programme RFR .....	51



4.1.1	Sur le renforcement musculaire du tronc .....	51
4.1.2	Sur les autres paramètres cliniques et physiques .....	54
4.1.3	Sur la fonction rachidienne .....	55
4.1.4	Sur les facteurs psycho-comportementaux.....	56
4.2	Relation entre paramètres cliniques, physiques et fonctionnels.....	58
4.3	Forces & faiblesses de l'étude .....	60
4.4	Perspectives.....	62
5	CONCLUSION .....	64
6	REFERENCES .....	66
7	ANNEXES.....	76
7.1	Annexe 1. Le questionnaire de Ricci et Gagnon.....	76
7.2	Annexe 2. Planning d'une semaine type RFR .....	77
7.3	Annexe 3. Le questionnaire de Roland Morris (QRM).....	78
7.4	Annexe 4. Fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ).....	79

## TABLEAUX & FIGURES

<b>Figure 1.</b> Leading causes of age-standardised Years Lived with Disability (YLD) rates by location for both sexes combined .....	p.1
<b>Figure 2.</b> Déroulement de l'étude.....	p.24
<b>Figure 3.</b> Bilan d'entrée.....	p.26
<b>Figure 4.</b> Bilan de sortie.....	p.26
<b>Figure 5.</b> Positionnement du patient sur le dynamomètre isocinétique CON-TREX©.....	p.33
<b>Figure 6.</b> Protocole de test isocinétique sur le dynamomètre CON-TREX©.....	p.34
<b>Figure 7.</b> Population à l'étude.....	p.41
<b>Figure 8.</b> Evolution de la force rachidienne sur dynamomètre isocinétique.....	p.44
<b>Figure 9.</b> Evolution de la douleur lombaire au repos et à l'activité.....	p.49
<b>Tableau 1.</b> Facteurs physiques, biomécaniques et neurophysiologiques reconnus dans la lombalgie chronique commune.....	p.8
<b>Tableau 2.</b> Efficacité des traitements au stade de la lombalgie chronique - Synthèse des recommandations d'une revue de 15 guidelines.....	p.16-17
<b>Tableau 3.</b> Caractéristiques socio-démographiques et cliniques de la population.....	p.42
<b>Tableau 4.</b> Evolution de la force isocinétique du rachis avant/après programme RFR.....	p.43
<b>Tableau 5.</b> Scores QRM et FABQ avant/après le programme RFR.....	p.45
<b>Tableau 6.</b> Paramètres cliniques et physiques avant/après programme RFR.....	p.48
<b>Graphique 1.</b> Evolution de l'incapacité fonctionnelle (QRM).....	p.46
<b>Graphique 2.</b> Evolution des peurs et des croyances des patients (FABQ).....	p.47

## ABREVIATIONS

**AP** = Angle Poplité

**DDS** = Distance doigt-sol

**D.O.M.S** = Delayed Onset Muscle Soreness (douleurs musculaires post-effort)

**DTF** = Distance talon- fesse

**EN** = Echelle numérique de la douleur

**Ratio F/E** = Ratio conventionnel Fléchisseurs/Extenseurs

**FABQ** = Fear Avoidance and Beliefs Questionnaire

**FABQ-PA** = Physical Activity (sous échelle relative à l'activité physique)

**FABQ-W** = Work (sous échelle relative au travail)

**IURC** = Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau

**MCIC** = Minimal Clinically Important Change

**MFM** = Moment de Force Maximal

**Nm** = Newton-mètre

**QRM** = Questionnaire de Roland Morris

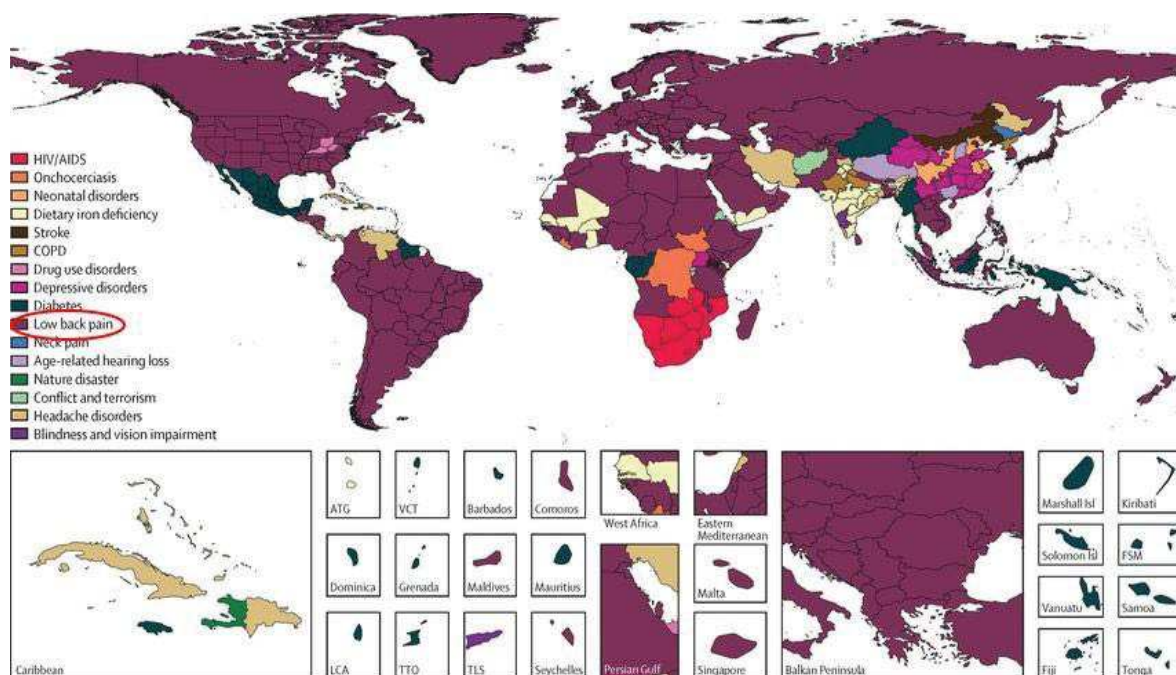
**ODI** = Oswestry Disability Index

**RFR** = Restauration Fonctionnelle du Rachis

# 1 INTRODUCTION

A l'ère du progrès scientifique et des innovations thérapeutiques, la lombalgie représente toujours une charge morbide mondiale majeure en tant que principale cause d'invalidité depuis près de trois décennies (1), **Figure 1**. Dans les pays occidentaux, on estime que 60 à 80% de la population sera concerné au cours de sa vie par au moins un épisode de lombalgie. Dans 90% des cas l'évolution sera favorable dans les 6 semaines, tandis que 5 à 10% persisteront à 3 mois (2).

**Figure 1. Leading causes of age-standardised Years Lived with Disability (YLD) rates by location for both sexes combined (1) :**



Avec le vieillissement de la population, les traitements conventionnels n'ont pas ralenti la prévalence croissante de la lombalgie et son impact économique est considérable. Aux États-Unis par exemple, les dépenses liées au traitement représentent 85 à 238 milliards de dollars US par an (3). En France, le coût moyen direct (médical et non médical) pour un patient

lombalgique chronique est estimé à plus de 700 euros sur six mois, réparti entre médicaments, kinésithérapie, hospitalisations, examens et honoraires médicaux (4). La lombalgie constitue également un risque professionnel incontestable en tant que première cause d'arrêt de travail et de maladie professionnelle (5). Les coûts indirects (indemnités journalières, pensions d'invalidité, perte de production) sont 5 à 10 fois supérieurs aux coûts directs. Au total, 70 % à 80 % de ces coûts sont associés aux seuls 5 % à 10 % de patients lombalgiques chroniques. Devant l'ampleur du fardeau individuel et sociétal, en particulier lorsqu'on atteint le stade chronique de la maladie, il est urgent de poursuivre les recherches pour mieux comprendre la pathologie et apporter une réponse thérapeutique adaptée au patient (6).

Dans l'arsenal des traitements disponibles pour la lombalgie chronique, l'efficacité des programmes multidisciplinaires de réadaptation fonctionnelle est amplement relayée (7–18). La réduction de la douleur, de l'incapacité fonctionnelle et l'augmentation des chances de retour au travail sont démontrées avec preuves de qualité modérée (grade B) (19–22). Les interventions intensives offrent de meilleurs résultats, et leurs effets durables sont bien documentés (8,10,23–26). Cependant, la qualité des preuves publiées se heurte aux difficultés de standardisation d'un protocole unique optimal et comparable (en termes de durée, fréquence, intensité, et types d'activités proposées). Si la kinésithérapie et les interventions d'exercice physique ont prouvé leur efficacité, il n'est pas possible de conclure formellement quant à la supériorité d'un type plutôt qu'un autre (9,14,16,27–34). La diversité des techniques employées de même que l'hétérogénéité des patients, propre à la pathologie elle-même, constituent ainsi un obstacle fréquemment désigné.

La littérature reconnaît en effet de nombreux facteurs associés au diagnostic de lombalgie chronique commune, dont l'interaction illustre bien le caractère complexe de la pathologie (16,35–38). Le déficit musculaire du tronc, majoré sur les extenseurs rachidiens, constitue notamment un argument physique dont la relation avec la lombalgie a fait l'objet de nombreuses études (39–49). Ces résultats encouragent le renforcement musculaire spécifique des muscles spinaux et abdominaux, faisant partie intégrante des directives actuelles du traitement rééducatif (40,42,43,45,50,51). D'autre part, devant l'influence de facteurs psychosociaux, la combinaison d'une approche comportementale et cognitive aux stratégies d'intervention contribue à l'obtention de meilleurs résultats du traitement et au maintien des effets à plus long terme pour les patients (14,32,52). Dans ce contexte, les programmes multidisciplinaires du type **Restauration Fonctionnelle du Rachis (RFR)** se développent depuis les années 1980 et proposent une prise en charge rééducative intensive élaborée sur le modèle bio-psycho-social (19,23–26,53–55). Ils interviennent en cas d'échec d'une prise en charge active initiale ou lorsque les autres options thérapeutiques n'ont été que partiellement efficaces chez les patients présentant une lombalgie ou lomboradiculalgie persistante (7). Sur la base d'un fondement commun, leur application locale dépend cependant des pratiques individuelles et propres à chaque centre de réadaptation.

La première partie de ce travail correspond au rappel des données actuelles sur la lombalgie chronique commune, diagnostic et définitions, physiopathogénie et facteurs reconnus, ainsi qu'aux recommandations de bonnes pratiques. En seconde partie, l'étude porte sur l'évaluation du programme RFR établi à l'Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau (IURC) avec l'analyse des effets immédiats chez les patients lombalgiques chroniques en termes de force musculaire rachidienne, d'évolution clinique, fonctionnelle et psycho-

comportementale. L'étude vise également à approfondir la relation entre l'évolution des paramètres physiques et fonctionnels des patients, en particulier par la recherche d'une corrélation entre la force musculaire rachidienne (mesurée par dynamomètre isocinétique) et l'incapacité spécifique (évaluée par le questionnaire de Roland-Morris-QRM). L'analyse secondaire concerne la recherche d'une corrélation entre l'évolution de la force isocinétique rachidienne et la douleur ou les paramètres psycho-comportementaux (évalués au moyen du Fear Avoidance and Beliefs Questionnaire - FABQ).

Ce questionnement s'inscrit dans le cadre d'études précédentes dont les conclusions apparaissent divergentes, et permettra la comparaison de nos résultats à ceux précédemment publiés. L'objectif est ainsi d'établir une meilleure documentation de l'efficacité du programme RFR à l'IURC avec la recherche de critères de succès immédiats au travers de mesures quantitatives fiables et objectives telle que la force musculaire du rachis sur dynamomètre isocinétique, et de façon plus générale d'argumenter une base théorique sur la pathologie : la correction du déficit musculaire du tronc permet-elle de rendre compte d'une efficacité étendue au rétablissement fonctionnel des patients lombalgiques chroniques ?

## 2 LOMBALGIE CHRONIQUE COMMUNE : rappels et données issues de la littérature

---

### 2.1 Définitions et recommandations diagnostiques

La lombalgie est définie comme une douleur située entre la charnière thoraco-lombaire et le pli fessier inférieur, avec ou sans radiculalgie correspondant à une douleur d'un ou des deux membres inférieurs au niveau d'un ou plusieurs dermatomes (2).

Les recommandations actuelles reconnaissent plusieurs définitions selon la durée, le risque et le diagnostic étiologique de la lombalgie (7,14,16,35,36) :

- « *Chronique* » lorsqu'elle évolue depuis plus de 3 mois.
- « *Poussée aiguë de lombalgie* » englobant les douleurs aiguës ( $\leq 4$  semaines) avec ou sans douleur de fond préexistante, nécessitant une intensification temporaire des traitements ou entraînant une diminution temporaire des capacités fonctionnelles.
- « *À risque de chronicité* » pour les patients ayant une durée d'évolution de la lombalgie inférieure à 3 mois et présentant des indicateurs psychosociaux (ou « drapeaux jaunes ») correspondant à un risque accru d'incapacité prolongée.
- « *Récurrente* » en cas de récurrence de lombalgie dans les 12 mois, devant être considérée comme une lombalgie à risque de chronicité.
- « *Spécifique, secondaire, symptomatique ou non dégénérative* » associée à la présence de signes d'alerte (ou « drapeaux rouges ») en lien avec une cause traumatique, tumorale, infectieuse, inflammatoire, une pathologie organique, mécanique (hernie discale, fracture vertébrale non traumatique) ou une déformation



structurale importante (scoliose ou spondylolisthesis sévère) (56). Elle intègre le syndrome de la queue de cheval, syndrome canalaire étroit et les radiculopathies (16).

- « *Commune, non spécifique ou dégénérative* » en l'absence de signe d'alerte et correspondant aux autres causes d'origine plus ou moins associée (discogénique, facettaire, musculo-ligamentaire ou mixte), avec ou sans altération régional ou global de la statique rachidienne.
- « *Sans relation retenue avec des lésions anatomiques* » correspondant aux lombalgies de mécanisme indéterminé (36).

L'interrogatoire et l'examen clinique complet du patient permettent d'établir le diagnostic de lombalgie commune, qui représente 85% des cas (16). L'imagerie n'est recommandée que dans le contexte symptomatique et les situations d'urgence diagnostique ou thérapeutique (7). Elle est également indiquée lorsque les modalités du traitement exigent d'éliminer formellement toute origine spécifique de la lombalgie (ex. thérapie manuelle), si les résultats sont susceptibles d'orienter le traitement (cure de hernie discale, infiltration) ou en l'absence d'évolution favorable sous traitement au-delà de 4 à 6 semaines. L'IRM est l'examen de référence ou le scanner en cas de contre-indication. Les radiographies isolées ne sont pas indiquées en dehors de la recherche d'une instabilité ou d'un trouble statique rachidien, mieux apprécié par l'utilisation du système EOS (7,16,57).

## 2.2 Physiopathogénie et facteurs reconnus

Pour les 10% de patients engagés dans la lombalgie chronique, les explorations diagnostiques ne permettent souvent pas d'obtenir de corrélation patho-anatomique évidente avec la douleur exprimée. Le diagnostic étiologique n'est obtenu que dans 10 à 15% des cas et les connaissances sur la physiopathologie de la lombalgie commune semblent encore insuffisantes (16,58). Si la douleur est un symptôme subjectif complexe, plusieurs structures anatomiques lombaires sont sources plausibles de douleur (comme le disque intervertébral, les articulations facettaires, structures ligamentaires et musculaires) par afférences de fibres périphériques nociceptives au système nerveux central. Elles ne peuvent cependant expliquer à elles seules l'apparition du symptôme douloureux, en raison de la prévalence de lésions anatomiques chez des sujets asymptomatiques et à l'inverse de l'existence de lombalgie sans relation anatomique déterminée (7,16,36,37,47).

La lombalgie chronique commune est donc le siège d'une douleur multimodale intégrant de nombreux autres facteurs (physiques, biomécaniques, fonctionnels, psychologiques, environnementaux, génétiques et culturels). La diversité de ces facteurs et la complexité de leur interaction expliquent les difficultés à établir une étiologie précise et un traitement spécifique adapté au patient. Elle se confronte également aux limites des options chirurgicales de traitement de la lombalgie (59).

De plus, la problématique rachidienne présente des difficultés d'exploration plus importante que pour un membre dont l'examen clinique est plus accessible, notamment dans sa valeur fonctionnelle (goniométrie des amplitudes articulaires, amyotrophie visible et testing musculaire apprécié par comparaison du membre controlatéral). Le segment rachidien doit

être considéré dynamique et requiert des outils d'exploration plus sophistiqués en termes de force, mobilité, capacité d'endurance et d'exploration fonctionnelle.

### 2.2.1 Facteurs physiques, biomécaniques et neurophysiologiques

Le **tableau 1** résume les différents facteurs les plus fréquemment étudiés et reconnus dans la littérature comme associés au diagnostic de lombalgie chronique commune.

**Tableau 1. Facteurs physiques, biomécaniques et neurophysiologiques reconnus dans la lombalgie chronique commune :**

<b>FORCE MUSCULAIRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baisse de la force musculaire isocinétique du tronc (38,40,49–51,60,61)</li> <li>• Déficit majoré sur les extenseurs rachidiens (42–50,62,63)</li> <li>• Déséquilibre voir inversion du ratio Fléchisseurs/Extenseurs &gt; 1 (49,63)</li> </ul>
<b>ENDURANCE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temps de performance isométrique du patient lombalgique inférieur aux sujets sains (44,45,60,64)</li> <li>• Fatigabilité majorée sur les extenseurs (51,63,65)</li> </ul>
<b>FLEXIBILITE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte d'extensibilité des extenseurs rachidiens, des ischio jambiers et droits fémoraux (66,67)</li> <li>• Hypertonie des extenseurs et muscles psoas (68)</li> </ul>
<b>MODIFICATIONS STRUCTURELLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signes modérés d'atrophie du multifidus (69,70) avec rigidité accrue des faisceaux musculaires en réponse à la dégénérescence du disque intervertébral (71)</li> </ul>
<b>BIOMECANIQUE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troubles de la posture (49)</li> <li>• Anomalie de la mobilité rachidienne (asymétrie en inclinométrie latérale et en rotation du tronc) (43)</li> <li>• Altération de l'activité cinématique du tronc et des membres inférieurs lors de la marche et au lever (72,73)</li> <li>• Notion d'« instabilité segmentaire lombaire » (45,74,75)</li> </ul>
<b>NEUROPHYSIOLOGIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altération du contrôle neuromoteur : anomalie de recrutement musculaire du tronc (perturbation du moment de l'activité et du partage de la charge) (38,74,76,77)</li> <li>• Inhibition neuromusculaire par un influx nociceptif en provenance des structures anatomiques en souffrance (disque intervertébral, articulaires postérieures, vertèbres, muscles) (78)</li> <li>• Phénomène de « sensibilisation centrale » (79,80)</li> </ul>

Plusieurs de ces facteurs sont associés au « syndrome de déconditionnement » caractéristique de la lombalgie chronique (53) qui associe au déficit musculaire du tronc, la perte de flexibilité lombaire et sous pelvienne, une réduction des capacités cardiovasculaires et fonctionnelles des patients. Les explorations décrivent en effet une perte de force et d'endurance des muscles du tronc, généralement majorée sur les extenseurs rachidiens. La nature de la relation entre ce déficit musculaire et la lombalgie n'est pas formellement définie comme cause ou conséquence. Le déficit isocinétique ou isométrique du tronc et le déséquilibre du rapport Fléchisseurs/Extenseurs sont également reconnus par certains auteurs comme un possible facteur de risque de lombalgie (40,44,46). Le rapport équilibré F/E garantit que les abdominaux (dont le muscle transverse) exercent une contraction suffisante pour décélérer les mouvements d'extension du tronc, réduisant ainsi les risques de blessure ligamentaire ou musculaire lors d'activités explosives ou quotidiennes (63).

### 2.2.2 Facteurs psychosociaux

Si les symptômes douloureux sont principalement induits mécaniquement (de nature nociceptive ou neuropathique), pour certains patients le mécanisme de la lombalgie reste indéterminé devant l'absence de relation anatomopathologique retrouvée. Ces situations semblent être associées à une prédominance d'éléments psycho-comportementaux ou socio-professionnels spécifiques (36,58).

En effet, certains patients présentent des compensations cognitives inadaptées à la situation de lombalgie (dont l'anxiété ou la dépression) qui entretiennent une réelle inhibition

psychologique et participent à l'entretien de la situation pathologique (58). Ce type de patients exprime généralement l'idée que la douleur et l'activité physique leur est nocive, éprouvant des préférences de traitement ne correspondant pas aux meilleures pratiques (comme les traitements passifs exclusifs). L'environnement social et professionnel de ces patients est jugé insatisfaisant voir hostile, d'autant plus s'il existe une situation conflictuelle d'indemnisation (7,14).

Pour l'identification de ces facteurs de mauvais pronostic et des situations de lombalgie à risque de chronicisation, la plupart des recommandations soutiennent l'utilisation d'outils de dépistage validés (par exemple, les questionnaires STarT Back ou Örebro (81)), ou d'autres questionnaires plus spécifiques tel que le FABQ (Fear Avoidance and Beliefs Questionnaire sur le niveau de peur, appréhension et comportement d'évitement liés à la lombalgie) ou l'échelle de dépression HAD (Hospital Anxiety and Depression Scale) (7,15).

La nature chronique et la complexité sémiologique de la lombalgie justifient donc une interaction multidisciplinaire pour une prise en charge optimale des patients (82).

## 2.3 Prise en charge : recommandations de bonne pratique

En l'absence d'un diagnostic clair, les médecins sont confrontés à un véritable déficit thérapeutique. Des recommandations sont établies quant à la prise en charge de la lombalgie chronique commune (6,7,12,14,16,17,35,83,84).

### 2.3.1 Globale, médicamenteuse et non médicamenteuse

La prise en charge globale du patient (de son vécu et du retentissement de sa douleur dans les domaines physique, psychologique et socioprofessionnelle) est basée sur le modèle « bio-psycho-social » et s'appuie sur une action pluri disciplinaire. La majorité des recommandations souligne l'importance des messages d'éducation (lutte contre les peurs et croyances erronées des patients, maintien des activités habituelles, sensibilisation aux bienfaits de l'activité physique et prévention de la désinsertion professionnelle) et de réassurance sur la gravité de la pathologie.

Sur le plan thérapeutique, plusieurs médicaments systémiques contre la douleur lombaire sont associés à des effets faibles à modérés, estimés uniquement à court terme (83). Le traitement symptomatique médicamenteux pour la gestion des accès douloureux doit être utilisé à dose la plus faible et pendant une durée aussi courte que possible, en envisageant une prescription intermittente dans le contexte chronique (6,16,83). Le choix de la molécule diffère selon les antécédents, préférences et risque de mésusage du patient.

- Les **anti-inflammatoires non stéroïdiens** sont le plus fréquemment proposés en première intention, quelle que soit la durée de la lombalgie, en tenant compte du risque d'effet indésirable associé (rénal, cardiovasculaire et gastro-intestinal).
- Le **paracétamol** est inefficace pour la lombalgie aiguë (16) et son utilisation reste controversée au stade chronique.
- Les **opioïdes faibles** peuvent être utilisés s'il n'y a pas d'amélioration avec les AINS.
- Les **opioïdes forts** ont une place limitée et peuvent être envisagés comme une option chez les patients en échec des autres traitements, si les avantages potentiels l'emportent sur les risques individuels. Les preuves associées sont limitées aux essais à court terme, montrant des effets modestes sur la douleur lombaire chronique. Leur efficacité à long terme n'est pas démontrée, et sont sujets aux risques de mauvaise tolérance, surdosage ou dépendance.
- Les **antidépresseurs** (tricycliques ou IRSNa comme la Duloxétine) peuvent être envisagés et sont reconnus efficaces au stade chronique de la lombalgie, indiqués en cas de troubles anxio-dépressifs associés ou de radiculalgie.

Sur accord d'experts et en l'absence d'étude, il n'est pas possible de statuer sur l'intérêt du traitement par **Néfopam** ni par **corticoïdes systémiques** (16). Les preuves sont également insuffisantes pour déterminer les effets des médicaments **antiépileptiques**. Les **myorelaxants** sont efficaces pour le soulagement de la douleur lombaire aiguë, mais provoquent une sédation (83). Il n'y a pas d'indication à un traitement par **antibiotiques** dans la lombalgie accompagnée de Modic (soutenu par un essai contesté - grade B), ni par **vitamine D**, **patch de lidocaïne** ou **anti-TNF alpha** (16).

Concernant les **infiltrations rachidiennes de dérivés cortisoniques**, l'infiltration épidurale peut être envisagée pour une douleur radiculaire persistante et sévère malgré un traitement médical bien conduit (grade C), après réalisation d'une imagerie en coupes axiales et dans le cadre d'une décision partagée compte tenu des risques et de son efficacité limitée (effet modeste à court terme). En cas d'antécédent chirurgical, la voie d'abord doit se situer à distance de l'étage opéré ou par la voie du hiatus sacro-coccygien. En l'état actuel des produits disponibles en France, la voie foraminale est contre-indiquée. Il n'existe pas de recommandation claire sur l'usage des infiltrations facettaires intra-articulaires dont les indications, comme pour toutes les infiltrations, doivent être guidées par l'examen clinique.

En dehors des poussées aiguës, les **traitements non pharmacologiques** sont essentiels à la prise en charge de la lombalgie chronique commune et sont à privilégier (12). Les recommandations établissent que le traitement physique doit être axé sur les exercices actifs plutôt que sur des techniques passives, qui isolées n'ont pas d'efficacité démontrée sur l'évolution de la lombalgie. La **kinésithérapie** et les **exercices physiques** adaptés requièrent la participation active du patient. Cependant, les données sont limitées sur leur contenu exact et devant leur grande variété (exercices de force / résistance / coordination et stabilisation lombaire) aucune recommandation ne peut conclure formellement quant au type d'exercice à effectuer (18,29,49). De manière générale, le renforcement musculaire du tronc améliore la stabilité dynamique de la colonne lombaire en offrant une meilleure répartition des contraintes qui lui sont appliquées. Le gain d'extensibilité des structures musculo-tendineuses et ligamentaires permet d'augmenter l'amplitude articulaire et facilite le mouvement



fonctionnel. L'exercice aérobie augmente le flux sanguin et les apports en nutriments vers les tissus lésés, en accélérant ainsi le processus de guérison (31).

Certaines pratiques comme le **tai-chi** (niveau de preuve faible), la **méditation pleine conscience** (preuve modérée) et le **yoga** (preuve modérée) pourraient avoir une efficacité relative sur la lombalgie chronique (12). La **sophrologie**, la **relaxation**, et **l'hypnose** n'ont pas d'efficacité démontrée mais sont envisageables dans le cadre d'une combinaison multimodale associée à une prise en charge active du patient, ou sur courte durée pour aider à la reprise d'activité (accord d'experts) (16).

D'autres options thérapeutiques ne font pas l'objet de consensus et présentent des soutiens variables dans la littérature, avec des études souvent de faible qualité aux résultats parfois contradictoires et indications hétérogènes. Ces traitements non pharmacologiques sont associés à un effet léger à modéré sur la douleur lombaire, habituellement à court terme et sans impact démontré sur la fonction. C'est le cas par exemple de la **manipulation vertébrale**, des **massages**, et de **l'acupuncture** (12). Il n'existe pas d'efficacité démontrée pour « **l'école du dos** », **l'acupression**, le **dry needling**, la **thérapie laser à basse intensité**, la **prolothérapie** (injection ligamentaire de solutions irritantes), l'application de **chaleur / froid** et les **supports lombaires** (ceinture et corset). Les **tractions lombaires** et **ultrasons** ne sont pas recommandés (grade B) (16). Les **semelles orthopédiques** ne retrouvent pas d'indication en l'absence de trouble morphostatique significatif des membres inférieurs. Les **stimulateurs de la moelle épinière** ou les **pompes intrathécales** doivent encore avoir leur efficacité étudiée (9,12,31).

Les **injections de toxines botuliques** (BoNT-A) dans les muscles paravertébraux, étudiées pour leur effet analgésique, n'ont pas démontré d'efficacité pour la lombalgie chronique (essai randomisé de phase 3 versus placebo (85)). Enfin, des travaux très récents étudient le rôle potentiel antalgique des **cannabinoïdes** (CBD) dans la douleur chronique et notamment lombaire (86), avec des effets anti-nociceptifs et anti-inflammatoires rapportés sur les patients naïfs aux opioïdes souffrant de douleurs neuropathiques et radiculaires (87).

Dans l'ensemble, les thérapies passives ne doivent pas être instaurées isolément mais peuvent pour certaines être proposées en plus des soins habituels, en l'absence d'amélioration ou non. Le **tableau 2** résume les preuves des interventions pharmacologiques et non-pharmacologiques pour la lombalgie chronique, ayant démontré une réduction de la douleur et une amélioration de la fonction (14,16).

**Tableau 2 (composite) : Efficacité des traitements au stade de la lombalgie chronique (16)**  
**- Synthèse des recommandations d'une revue de 15 guidelines (14)**

TRAITEMENTS	Effets sur la douleur à court terme*	Qualité de preuve	Nombre de recommandations abordant la directive**	% accord
<b>Pharmacologiques :</b>	<i>vs placebo</i>			
AINS	-3.3 (-5.3 à -1.3)	Faible	15	14 (93%)
Paracétamol	0.0 (-9.7 à 9.7)	Très faible	8	3 (37%)
Opioïdes	-8.6 (-10.4 à -6.6)	Modérée	13	5 (38%)
Antidépresseurs	-0.8 (-5.0 à 3.4)	Elevée	8	6 (75%)
Myorelaxant	-4 (-8.6 à 0.6)	Très faible	6	2 (33%)
<b>Non pharmacologiques :</b>				
Thérapie par l'exercice	<i>vs absence TT / placebo</i> -8.58 (-18.5 à -1.3)  <i>vs TT conservateur</i> -4.5 (-7.4 à -1.5)	Elevée  Elevée	14	10 (71%)
Réadaptation multidisciplinaire	<i>vs soins standards</i> -5.2 (-9.8 à -0.6)  <i>vs thérapie physique</i> -6.0 (-10.8 à -1.2)	Modérée  Modérée	11	9 (81%)
Thérapie comportementale et cognitive	<i>vs absence TT</i> -12.0 (-19.4 à -4.4)  <i>vs soins standards</i> -5.2 (-9.8 à -0.6)	Modérée  Modérée	11	9 (81%)
Thérapie manuelle	<i>vs absence TT</i> -6.1 (-11.5 à -0.6)	Très faible	9	3 (33%)
Massage	<i>vs absence TT</i> -15.0 (-18.0 à -12.0)	Faible	/	/
Acupuncture	<i>vs absence TT</i> -11.9 (-21.7 à -0.2)	Modérée	8	4 (50%)

Dénervation par radiofréquence - facettes articulaires - disques intervertébraux - articulations sacro-iliaques	<i>vs placebo</i> -14.7 (-22.8 à -6.7) Faible -4.1 (-15.4 à 7.2) Faible -21.2 (-54.5 à 12.1) Faible	8 3 (37%)
TENS	<i>vs placebo</i> -2.3 (-9.6 à 5.0) Modérée	/ /
Ultrasons	<i>vs placebo</i> -7.1 (-18.0 à 3.8) Faible	/ /

\*(16) (Lancet - 2017) Effets des interventions sur la lombalgie persistante : résultats à court terme sur la douleur (échelle de douleur de 0 à 100 points). Les effets du traitement sont des différences moyennes pondérées (IC à 95%). Les effets négatifs représentent une plus grande réduction de la douleur. La qualité des preuves est évaluée par le GRADE (échelle de très faible à élevé).

\*\* (14) (European Spine Journal - juin 2018) Recommandations approuvées au stade de la lombalgie chronique non spécifique : Revue de 15 Guidelines originaire d’Afrique, Australie, Brésil, Belgique, Canada, Danemark, Finlande, Allemagne, Malaisie, Mexique, Pays-Bas, Philippines, Espagne, États-Unis et Royaume-Uni.

### 2.3.2 Traitement multidisciplinaire et programmes de réadaptation

La réadaptation multidisciplinaire établie sur le modèle « bio-psycho-social » est définie comme une intervention combinant une composante physique, psychologique et socio-professionnelle, en sollicitant par essence l’activité de divers professionnels de santé médicaux et paramédicaux (kinésithérapeutes, ergothérapeutes, infirmiers, psychologues, neuropsychologues, techniciens orthopédistes, travailleurs sociaux, etc.) (11).

Le modèle biomédical classique vise l'amélioration de la santé par le traitement des fonctions organiques et/ou des structures anatomiques, tandis que le modèle bio-psycho-social prend également en compte les facteurs contextuels (personnels et environnementaux) qui pourraient restreindre la participation du patient et qui sont susceptibles d'être modifiés.

Les recommandations de réadaptation multidisciplinaire sont largement relayées pour la lombalgie chronique commune. Bien qu'il existe de grandes variétés dans le type d'intervention et leur mode de prestation, la réadaptation multidisciplinaire a fait ses preuves sur l'amélioration des paramètres physiques, de la douleur et de l'incapacité fonctionnelle des patients, et ses effets semblent maintenus à long terme (8,10,12,13,15,24,25,54,55). Son impact sur la douleur et l'incapacité fonctionnelle à court terme est supérieur à l'éducation (preuves de qualité modérée), aux soins standards (qualité modérée) et aux thérapies physiques non multidisciplinaires (preuves de qualité faible à modérée selon la revue systématique) (10,12,15,16). Il existe moins de données sur la qualité de vie des patients, qui semble améliorée (8,13,23). Les résultats sont plus contrastés sur l'absentéisme et les capacités de retour au travail : la réadaptation multidisciplinaire semble être plus efficace que les traitements physiques (10) et offre une probabilité plus élevée de retour au travail en réduisant la durée du congés maladie (23,54) mais ces preuves sont moins convaincantes (13).

La plupart des études concluent que les programmes de type Restauration Fonctionnelle du Rachis, intensifs (> 25 h/semaine) en groupe sont d'avantage efficaces (10,13). Ce programme rééducatif de 5 semaines proposé aux patients lombalgiques chroniques, a prouvé sa supériorité parmi les options thérapeutiques, avec des résultats très satisfaisants dans les domaines physiques et fonctionnels, mais plus modestes sur la douleur (26). Il corrige le syndrome de déconditionnement (à moyen et long terme) et améliore les conditions psychosociales du patient (23) en intégrant notamment une éducation psychologique axée sur les croyances et les peurs liées à la douleur (13). Cette approche comportementale et cognitive pour les patients souffrant de lombalgie chronique ou présentant des facteurs de

risque psychosociaux identifiés a fait preuve de son bénéfice à court mais également à long terme (10).

Le traitement multidisciplinaire a également fait preuve de son efficacité dans la lombalgie subaiguë (6 à 12 semaines) chez l'adulte, sur le plan de la douleur, de l'incapacité spécifique et du statut professionnel (11,12).

### 2.3.3 Lombalgie & chirurgie

En cas d'échec de la prise en charge multidisciplinaire, un avis chirurgical peut être envisagé au cas par cas (35). Les recommandations HAS concernant la lombalgie chronique dégénérative se distinguent des lombalgies spécifiques (liées par exemple à un canal lombaire rétréci, spondylolisthésis, aux radiculopathies ou lombalgie sur hernie discale). Il existe différentes techniques chirurgicales disponibles pour le traitement de la lombalgie chronique commune, dont les effets ont été comparés aux traitements conservateurs sur la fonction (évalué avec l'Oswestry Disability Index - ODI) et la douleur (35,36,88) :

- **Les techniques arthrolyse** correspondent à la fusion de deux vertèbres à l'aide d'un greffon osseux ou d'un substitut, avec ou sans fixation instrumentée. Elles conduisent au bénéfice fonctionnel et réduisent la douleur, sans qu'il n'existe de supériorité démontrée sur les résultats fonctionnels d'une technique comparée à une autre (35).
- **Les prothèses discales** améliorent la fonction et réduisent la douleur lombaire, sans supériorité (cliniquement pertinente) en comparaison à la rééducation multidisciplinaire (35).

- **Les systèmes de stabilisation dynamique et dispositifs interépineux** n'ont pas été suffisamment évalués pour formuler de conclusion claire. Les données actuelles disponibles n'appuient pas leur utilisation dans le traitement de la lombalgie chronique d'origine dégénérative (accord professionnel) (35).

La sélection des patients candidats au traitement chirurgical est primordiale. L'arthrodèse vertébrale est couramment utilisée chez les patients lombalgiques chroniques, mais ne fournit pas toujours de meilleurs résultats que les soins conservateurs (16). Les bénéfices de l'arthrodèse comparés au traitement non chirurgical n'ont été démontrés que chez les patients ayant une douleur modérée à sévère ne répondant pas aux traitements non chirurgicaux bien conduits depuis au moins 1 an, dépourvus de comorbidités médicales ou psychiatriques importantes ou d'autres facteurs prédictifs de mauvais résultat de la chirurgie. Les patients souffrant de lombalgie chronique dégénérative sans signes radiculaires doivent être informés des options thérapeutiques disponibles dans le cadre d'une décision médicale partagée, notamment sur la prise en charge multidisciplinaire (intégrant une rééducation intensive et cognitivo-comportementale) qui présente une efficacité similaire à la chirurgie sur la récupération de la fonction (évalué par l'ODI) et la douleur. Néanmoins, les résultats de la chirurgie restent supérieurs au traitement conservateur n'incluant pas de rééducation intensive.

Le traitement chirurgical peut donc être envisagé comme une option thérapeutique en discutant les risques encourus par la chirurgie et le résultat attendu, en précisant que celui-ci ne sera pas toujours optimal (défini comme douleur minimale ou absente, prise d'antalgique occasionnelle ou discontinue, et retour à un niveau de fonction élevé). Il requiert des examens

d'imagerie antérieurs et récents (moins de 6 mois) comportant des clichés radiographiques (Face et Profil) du bassin et de la colonne totale en charge, et une IRM rachidienne. Il nécessite également la recherche des facteurs susceptibles d'influer le résultat de la chirurgie et l'existence de comorbidités (comme les troubles dépressifs, diabète, obésité, tabagisme, arrêt de travail et procès en cours avec l'employeur). Une seule étude (de faible niveau de preuve) identifie une courte durée de la lombalgie, un Modic type I ou II et un FABQ-W faible comme facteurs prédictifs d'un bon résultat après prothèse discale (35).

En conclusion, la comparaison entre rééducation multidisciplinaire intensive et chirurgie retrouve peu de différence dans les résultats sur la douleur et la fonction, avec un risque accru d'événements indésirables liés à la chirurgie (10). Les patients opérés présentent initialement une plus grande amélioration de la douleur, mais sont à distance sont plus douloureux et plus limités que les patients non-opérés ayant bénéficié de réadaptation fonctionnelle (26). Cette comparaison reste artificielle car en pratique clinique, la prise en charge médicale et chirurgicale ne sont pas des traitements concurrents mais réalisés en série, la chirurgie ayant sa place en cas d'échec du traitement médical. Aucune étude n'a évalué cependant la durée optimale du traitement médical préalable à une intervention chirurgicale pour la lombalgie chronique commune (35). De plus, le programme RFR apporte un bénéfice à court terme chez les patients lombalgiques chroniques avec et sans antécédent chirurgical (chirurgie discale). En effet, les sujets opérés présentent une plus grande raideur lombaire avant le programme mais leur évolution semble plus favorable (sur la douleur et l'endurance musculaire) témoignant de l'efficacité du programme même après un traitement chirurgical (55).



### 3 EFFETS IMMEDIATS DU PROGRAMME RFR CHEZ LES PATIENTS LOMBALGIQUES CHRONIQUES - RELATION ENTRE FORCE MUSCULAIRE DU RACHIS ET INCAPACITE FONCTIONNELLE

---

#### 3.1 Objectifs de l'étude

- Objectif principal : Analyser les effets immédiats du programme de Restauration Fonctionnelle du Rachis (RFR) à l'Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau (IURC) sur les patients souffrant de lombalgie chronique : évolution de la force musculaire rachidienne sur dynamomètre isocinétique, de l'incapacité fonctionnelle (Questionnaire de Roland Morris - QRM), des facteurs psycho comportementaux (Fear Avoidance and Beliefs Questionnaire - FABQ) et d'autres paramètres de l'examen clinique.
- Objectif secondaire : Etudier la relation entre l'évolution des paramètres instrumentaux de force musculaire isocinétique du rachis et l'évolution fonctionnelle des patients au travers du questionnaire de Roland Morris (QRM).

Ces objectifs tendent à définir l'efficacité du programme RFR en l'état actuel de nos pratiques à l'IURC chez les patients lombalgiques chroniques, en documentant le succès ou non de la prise en charge au travers de mesures métrologiques fiables et soutenues par la littérature.

L'hypothèse principale est l'augmentation de la force musculaire du rachis et l'amélioration fonctionnelle des patients à l'issue du programme RFR.

L'hypothèse secondaire est qu'une augmentation de la force isocinétique du rachis chez les patients lombalgiques chroniques serait corrélée à la réduction des scores QRM. La recherche de corrélation entre l'augmentation de la force musculaire du tronc et la diminution des scores FABQ ou de la douleur correspondent aux analyses secondaires. Les résultats seront confrontés aux données issues d'études précédentes ne permettant pas de fournir de conclusions claires concernant la relation entre l'évolution des paramètres cliniques et physiques avec l'état d'incapacité spécifique de la lombalgie, au cœur des objectifs thérapeutiques de réadaptation.

## 3.2 Matériel et méthode

### 3.2.1 Plan expérimental et population

Il s'agit d'une étude de cohorte prospective monocentrique ayant concerné tous les patients lombalgiques chroniques admis en programme de Restauration Fonctionnelle du Rachis (RFR) à l'hôpital de jour de l'Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau, entre juillet 2019 et mars 2020, ayant donné leur consentement pour participer à l'étude. Il leur a été précisé que leur éventuel refus de participer n'altérerait aucunement leur prise en charge rééducative. Le plan de l'étude est illustré par la **Figure 2**.

**Figure 2. Déroulement de l'étude :**



L'orientation des patients éligibles au programme RFR est décidée à l'issue d'une consultation médicale de pré admission auprès d'un médecin de Médecine Physique et de Réadaptation du centre. Les critères d'exclusion à l'étude sont les mêmes que ceux du programme RFR : âge < 18 ans, lombalgie symptomatique, contre-indication à l'effort maximal (pathologie cardio-

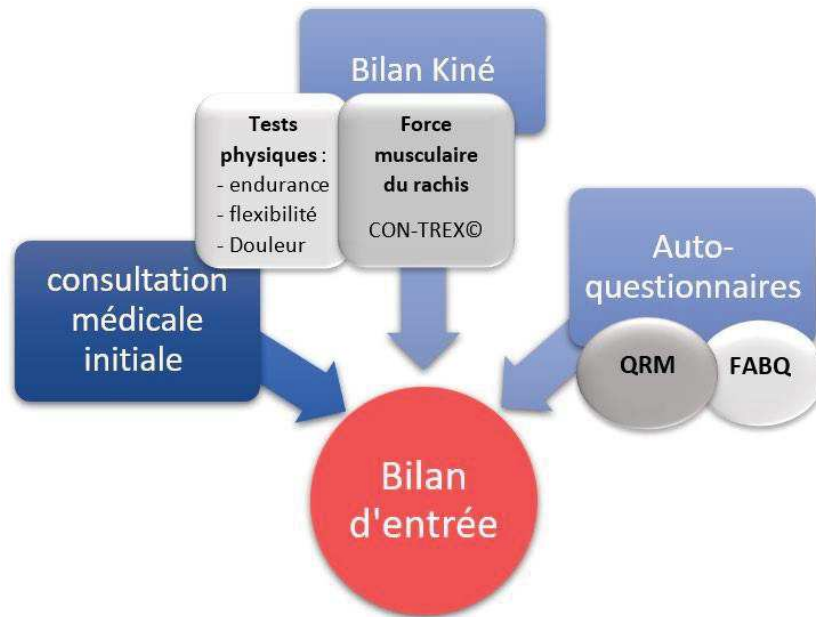
respiratoire non stabilisée, avec épreuve d'effort systématique pour les sujets > 40 ans), affection neurologique ou locomotrice incompatible avec l'exercice physique, troubles comportementaux et psychiatriques incompatibles avec une dynamique de groupe. Les patients ayant refusé de participer à l'étude ou n'ayant pas de couverture sociale ont également été exclus.

Les évaluations ont été faites à l'entrée et la fin du programme RFR. La **Figure 3** présente les éléments qui composent le bilan d'entrée de l'étude :

- **Une consultation médicale initiale** permettant le recueil des caractéristiques anthropométriques des participants, leur situation socio professionnelle, l'évaluation clinique et psychométrique d'inclusion. Le niveau d'activité physique de chaque patient est défini d'après le test auto-évalué de Ricci et Gagnon (cf. **Annexe 1**) (35). Les antécédents et thérapeutiques engagées sont recensés. Tous les patients ont bénéficié avant leur prise en charge d'une imagerie diagnostique (scanner ou IRM lombaire) ayant permis de définir l'étiologie non symptomatique de la lombalgie.
- **L'évaluation initiale de la force musculaire du rachis sur dynamomètre isocinétique** réalisée par un kinésithérapeute du centre et les résultats des **tests physiques** d'endurance musculaire, de flexibilité lombaire et sous pelvienne.
- L'évaluation par auto-questionnaires délivrés du retentissement fonctionnel de la lombalgie chronique (**Questionnaire de Roland-Morris - QRM**), et des facteurs psycho-comportementaux associés (**Fear Avoidance and Beliefs Questionnaire - FABQ**).

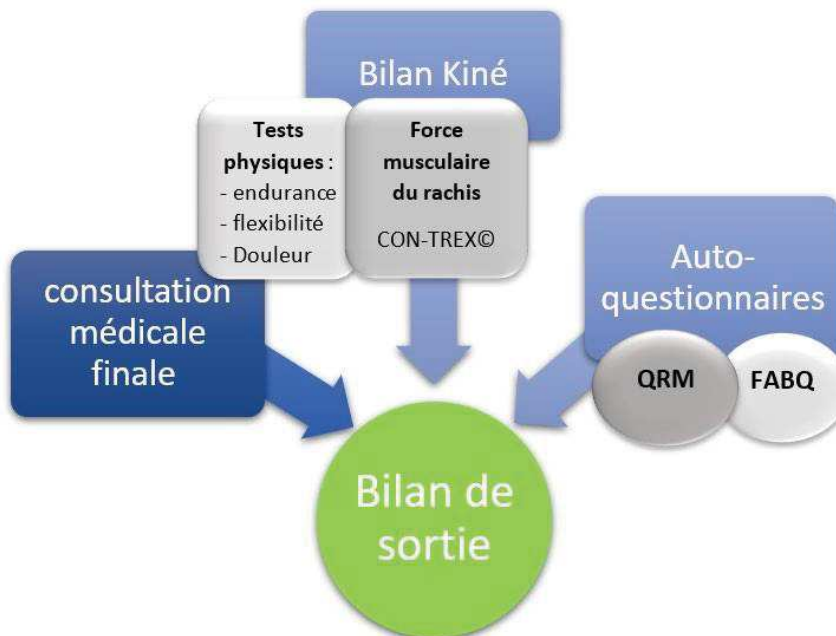
Une fiche de consentement éclairé a été remise et signée par chaque participant de l'étude.

**Figure 3. Bilan d'entrée :**



A la fin du programme d'intervention RFR, le bilan de sortie rassemble les mêmes éléments comme illustré par la **Figure 4**.

**Figure 4. Bilan de sortie :**



### 3.2.2 Contenu du programme de Restauration Fonctionnelle du Rachis à l'IURC

Le programme de Restauration Fonctionnelle du Rachis (RFR) établi à l'IURC de Strasbourg s'inspire des méthodes de rééducation dynamique américaines, décrites pour la première fois par Tom Mayer et son groupe du Productive Rehabilitation Institute of Dallas Ergonomics (PRIDE) au Texas en 1985 (89). Ce programme rééducatif multidisciplinaire intensif destiné aux patients lombalgiques chroniques ne tente pas de supprimer isolément un symptôme mais propose une prise en charge globale du patient. Ses objectifs sont de corriger les paramètres physiques déficients, restaurer les capacités fonctionnelles, réduire si possible la douleur et d'aider à résoudre les difficultés psychologiques, sociales et professionnelles rencontrées par les patients. Il se présente sous forme d'hospitalisation de jour avec immersion au sein d'une équipe pluridisciplinaire (médecins de Médecine Physique et de Réadaptation, kinésithérapeutes, ergothérapeutes, enseignants en activité physique adaptée E.A.P.A., psychologues, assistants sociaux et personnels soignants) durant cinq semaines, cinq jours par semaine, entre trois et cinq heures par jour. La dynamique de groupe (cinq participants maximum) offre stimulation, éducation et progressions communes. Les résultats sont quantifiés et analysés chaque semaine par l'équipe sous forme de réunion de synthèse permettant le suivi évolutif individuel des patients et l'adaptation personnalisée du traitement lorsque nécessaire. Le planning d'une semaine type est illustré dans l'**Annexe 2**.

### 3.2.2.1 *Traitements physiques et objectifs fonctionnels*

L'ensemble du programme repose sur le reconditionnement musculaire global avec rééquilibrage de toute la chaîne biomécanique du segment lombo-pelvien et des membres, travail de l'endurance, des capacités aérobies, de la coordination et récupération des mobilités. Ce reconditionnement physique (musculaire et cardio-vasculaire) requiert un entraînement progressif en charge, adapté à l'individu et aux objectifs au cours des 5 semaines de traitement. Il se compose de séances de kinésithérapie, ergothérapie, d'activités physiques et sportives adaptées au gymnase et en piscine, et de séances de musculation. Les patients bénéficient également d'une à deux séances par semaine de rééducation isocinétique dont les modalités (vitesse, nombre de répétitions) sont adaptées en fonction des résultats du bilan initial et de l'appréciation du thérapeute qui les réalise. Un suivi médical est organisé au cours de consultations dédiées.

Le programme d'**assouplissement** systématique lutte contre les raideurs articulaires et favorise le contrôle de la mobilité. Des exercices variés d'étirement musculaire analytique et global sont appliqués, avec mise en jeu dynamique du tronc dans différents plans et évaluation régulière du gain d'amplitude et de l'extensibilité. Ces étirements concernent les chaînes musculaires antérieures et postérieures, lombaires et sous pelviennes (fléchisseurs de hanche, droit fémoral, ischio-Jambiers, triceps sural et adducteurs) par des techniques principalement actives, participant à l'éveil de la sensibilité profonde proprioceptive et à la prévention des accidents musculaires ou articulaires (D.O.M.S musculaire). Le travail de la souplesse facilite le coulissage des plans de glissement et des structures nerveuses, la nutrition du cartilage et des disques, lutte contre la fibrose et l'enraidissement liés aux tissus cicatriciels.

L'**évaluation musculaire** des patients à l'entrée et en fin de programme associe des méthodes conventionnelles (tests d'endurance isométrique et isotonique concentrique sur machine de musculation) à l'outil isocinétique qui permet la mesure de la force des muscles fléchisseurs et extenseurs rachidiens à vitesse constante. Le dynamomètre permet également l'entraînement musculaire aux différents modes et vitesses d'utilisation. Les exercices isocinétiques à vitesse rapide sont une forme d'étirement balistique contrôlé par la machine. La récupération du potentiel musculaire est favorisée par le travail de désinhibition neuro-musculaire, le renforcement global et analytique, les exercices d'endurance et la ré-harmonisation. Le renforcement musculaire de toute la chaîne biomécanique postérieure et des membres utilise les acquis des exercices analytiques pour une meilleure coordination motrice et capacité de fonctionnement. Les objectifs sont orientés par l'obtention sur les différents groupes musculaires de valeurs proches des valeurs normatives, et la conservation dans le temps de ces performances.

Le programme se compose également d'un cycle de développement général par l'équipe E.A.P.A. avec des **activités physiques et sportives adaptées** au gymnase et en piscine, où tous les groupes musculaires sont sollicités (membres inférieurs, supérieurs et du tronc) dont l'intensité et le volume évoluent avec le contrôle d'une marge de progression. Les exercices sont proposés sous la forme d'intensité continue (endurance continue) ou intermittente variée (interval-training). Le réentraînement à l'effort développe le système cardiovasculaire (augmente le débit cardiaque) et les capacités aérobies du patient (augmente la VO<sub>2</sub>max). Ces activités permettent au patient de réinvestir le potentiel musculaire et cardio-vasculaire nouvellement restauré dans les activités fonctionnelles, en mettant en jeu une coordination neuromusculaire complexe. Elles offrent enfin au patient de redécouvrir son corps et de



réveiller des sensations de plaisir et de motivation pour une activité, dont le but est qu'il puisse en continuer la pratique après la sortie du programme.

L'**ergothérapie** prend en charge la coordination gestuelle et posturale dynamique. Elle réintègre le fonctionnement du rachis dans l'ensemble corporel, vise l'adaptation du mouvement en fonction de l'activité de la personne avec ajustement du geste et des capacités de port de charge. Elle impose le respect de 3 consignes élémentaires : être le plus près possible de la charge, l'importance de la stabilité et du bon positionnement des appuis, et ne pas effectuer de rotations avec des charges lourdes. Les mises en situation permettent d'organiser l'environnement du patient et de se rapprocher au mieux des exigences du travail exprimées.

Chaque intervenant participe à l'**éducation thérapeutique** des patients, avec des explications de base anatomophysiologique, sur les mécanismes douloureux avec différenciation entre la "bonne douleur" (liée à l'entraînement) et celle associée à la pathologie, en enfin sur le programme et ses objectifs. Les patients sont sensibilisés à l'économie articulaire et musculaire avec conseils d'hygiène de vie pendant et après le traitement. L'investissement personnel des patients, reflété par leur participation active et guidé par le thérapeute, est encouragé tout au long du programme.

### 3.2.2.2 *Prise en charge psychosociale*

Une approche multimodale de la douleur requiert un accompagnement psychologique et la prise en compte des conditions socio-professionnelles auxquelles sont exposés les patients. Un **suivi psychologique** par entretien individuel est donc intégré au programme. Le nombre de séances varie selon la demande du patient (une séance minimum). Cet entretien permet l'ouverture d'un « espace de paroles » où le patient met en mots ses craintes, est accompagné dans le vécu de ses symptômes pour comprendre l'événement pathologique et trouver le sens de l'atteinte somatique en respectant ses rythmes d'élaboration mentale. Pour la gestion des facteurs anxio dépressifs, des **séances de relaxation** sont organisées. Elles favorisent une prise de conscience du schéma corporel et encouragent une meilleure gestion de la douleur.

L'assistant social fait l'état des lieux des difficultés socioprofessionnelles rencontrées par le patient en l'interrogeant sur son **environnement socio-économique et professionnel**. Il évalue ainsi quels difficultés ou obstacles influencent la prise en charge et les objectifs de reprise d'activité. Les patients sont également orientés vers l'organisme de réinsertion socio-professionnelle précoce « Comète France » lors d'un temps d'accueil systématique et d'information à l'admission, dont l'objectif est la préparation et l'accompagnement de la reprise du travail avec d'éventuelles visites sur site en entreprise ou une réorientation selon les besoins présentés. Le travail conjoint entre l'assistant social et les ergonomes de l'organisme Comète permet, lorsque nécessaire, la mise en place des aides financières et sociales (aide au financement d'un aménagement de poste, reconnaissance en qualité de travailleur handicapé...).

### 3.2.3 Les critères d'évaluation

#### 3.2.3.1 *La force musculaire du rachis : le dynamomètre isocinétique CON-TREX©*

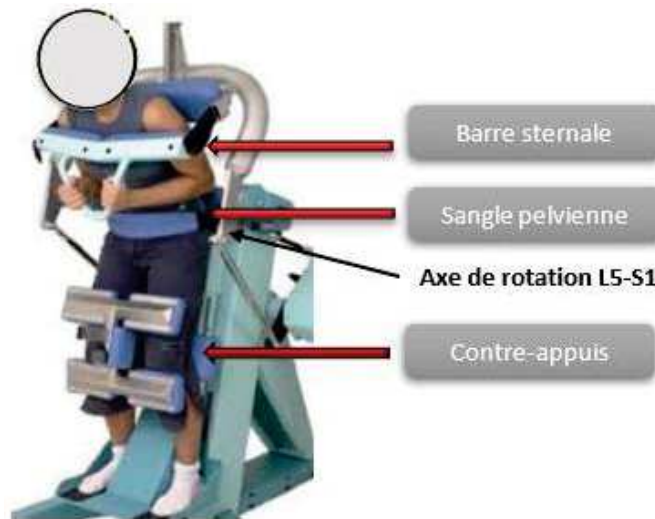
L'utilisation du dynamomètre isocinétique permet une mesure quantifiée de la force musculaire du tronc, l'analyse qualitative des mouvements de flexion et d'extension (sur des courbes) et détermine l'équilibre agoniste/antagoniste entre les deux groupes musculaires rachidiens (61,63,90–92). Le dynamomètre impose une vitesse du mouvement constante (isocinétisme) sur toute l'amplitude articulaire préalablement définie. L'appareil mesure la force développée par le patient à chaque position angulaire, de façon maximale. Il est encouragé à tenter de dépasser la vitesse imposée par la machine, qui applique une résistance adaptée à la force développée en maintenant cette vitesse constante. Les contractions peuvent être réalisées en mode concentrique (avec raccourcissement des muscles étudiés) ou en excentrique (avec étirement). La force maximale développée par le patient détermine la mesure d'un « moment de force maximale ».

Dans cette étude, les mesures sont effectuées sur dynamomètre régulièrement calibré de type CON-TREX© (93), après consultation médicale éliminant l'existence d'une contre-indication à l'exercice maximal (ostéoarticulaire ou cardio vasculaire avec test d'effort systématique pour tout sujet de plus de 40 ans). Le test est précédé d'un échauffement standardisé sur cyclo ergomètre à jambes durant dix minutes (résistance de 40 à 50 watts pour les femmes et de 50 à 70 watts pour les hommes en fonction du poids). Puis, le patient est

installé sur le dynamomètre (**Figure 5**) en position debout, stabilisé au niveau du tronc dans

sa partie haute (barre sternale), du bassin (sangle pelvienne) et des membres inférieurs (contre-appuis, genoux à 20° de flexion, talons en contact avec le fond de la plateforme).

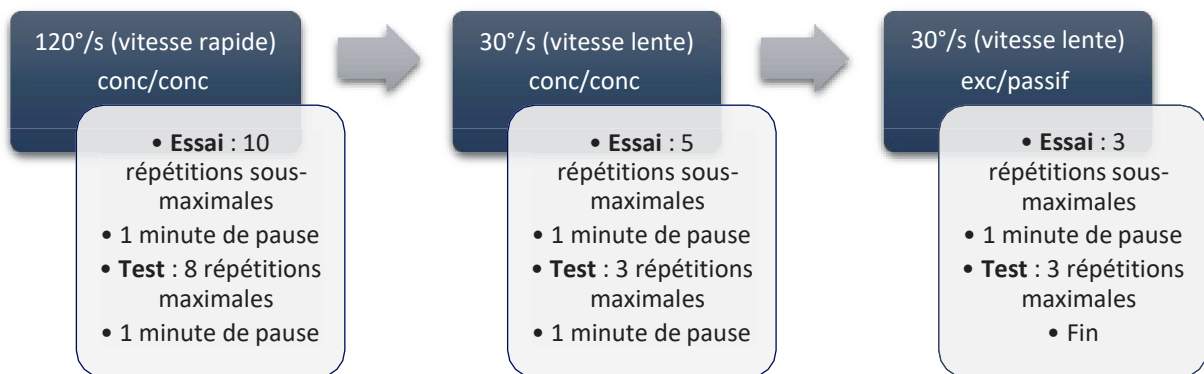
**Figure 5. Positionnement du patient sur le dynamomètre isocinétique CON-TREX®**



Le mouvement à réaliser est un mouvement d'antéflexion du tronc d'une amplitude de 75°, suivi d'un redressement à la position de rectitude la plus confortable pour le patient. Ce mouvement s'effectue autour d'un axe horizontal de rotation passant par l'interligne L5-S1 (projection de l'épine iliaque postéro-supérieure). Les mesures sont réalisées aux vitesses angulaires de 120°/secondes (vitesse rapide) et 30°/secondes (vitesse lente) sur un mode de contraction concentrique en flexion et extension (« conc/conc ») et, uniquement pour les extenseurs à vitesse lente, en excentrique. Le mouvement excentrique correspond à un mouvement de flexion forcée du tronc « freinée » par les extenseurs rachidiens, avec retour passif vers la station debout (« exc/passif »). La force musculaire est, de façon physiologique, plus importante en excentrique qu'en concentrique et cela est retrouvé lors des mesures isocinétiques pour les deux groupes musculaires (94).

Chaque test est précédé d'un essai dans lequel le patient effectue une série de répétitions sous maximales permettant sa familiarisation avec la machine à chaque vitesse. Une minute de récupération est respectée entre chaque série. Tous les patients réalisent le même protocole de mesures, comme décrit dans la **Figure 6** et sont encouragés à fournir un effort maximal par stimulation verbale du kinésithérapeute tout au long du test.

**Figure 6. Protocole de test isocinétique sur le dynamomètre CON-TREX® :**



Les paramètres utilisés pour l'étude sont (63) :

- Le **Moment de Force Maximale** : en Newton-mètre (Nm) pour chaque vitesse, représentant la force maximale du sujet.
- Les **ratios F/E** : Rapport entre la force des fléchisseurs sur celle des extenseurs, reflète de la balance musculaire agonistes/antagonistes.

L'effet de la pesanteur favorise les fléchisseurs et défavorise les extenseurs, se traduisant par une sous-estimation de la mesure de force des extenseurs et surestimation de celles des muscles fléchisseurs. Les mesures sont ainsi ajustées automatiquement par correction de la gravité qui est intégrée dans les valeurs de force obtenues (95).

### 3.2.3.2 L'endurance musculaire

Les tests d'endurance statique mesurent la performance de temps de contraction isométrique des muscles abdominaux et spinaux (54,92,96,97) :

- **Test de ITO-SHIRADO en flexion** : Membres inférieurs joints, hanches et genoux fléchis à 90°, bras croisés, tête et buste relevés jusqu'à la pointe des scapulas. Mesure du temps de contraction isométrique des muscles fléchisseurs du tronc (0-360s).



*Figure a. Test de Ito-Shirado en flexion*

- **Test ITO en extension** (variante du test de Biering Sorensen) : Un coussin semi-cylindrique sous le bassin, membres supérieurs tendus le long du tronc mains à la face externe des cuisses avec décollement du thorax. Mesure du temps de contraction isométrique des muscles extenseurs rachidiens (0-360s).



*Figure b. Test Ito en extension*

Ces tests sont réalisés par le kinésithérapeute, ne nécessitent pas d'équipement spécifique.

Les mesures sont faites en secondes, la durée maximale étant fixée à 360 secondes.

### 3.2.3.3 La mobilité lombaire et sous pelvienne

La souplesse rachidienne et sous pelvienne, des chaînes musculaires (postérieure et antérieure) de chaque patient est évaluée par les tests suivants :

- Le **test de Schöber** : repère de la jonction lombo sacrée (épineuse L5) et 10 cm au-dessus, puis mesure de la distance entre ces points en flexion antérieure maximale du tronc (en centimètres :  $10 + X$  cm). Le test explore la flexibilité lombaire, considérée pathologique si  $X \leq 3$ cm ou normale si  $X \geq 5$ cm(98,99).

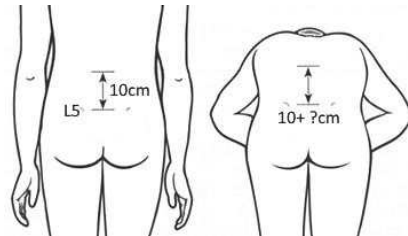


Figure c. Indice de Schöber

- La **distance doigts-sol (DDS)** : distance (en cm) séparant l'extrémité du médus du niveau de la plante des pieds, en flexion maximale du tronc sans fléchir les genoux (100,101). La mesure explore la souplesse de l'ensemble du complexe lombo-pelvi-fémoral (rachis lombaire, articulations coxo-fémorales et chaînes musculaires postérieures).

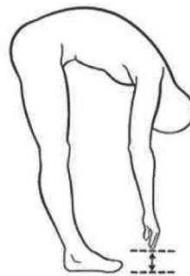
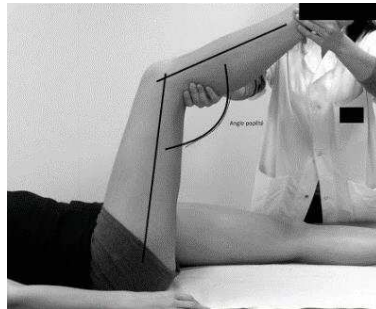


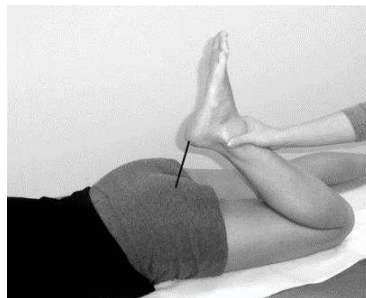
Figure d. Distance doigt-sol

- La mesure des **angles poplités (AP)** : en décubitus dorsal avec flexion de hanche à 90°, évalue l'extensibilité des ischio-jambiers (mesures en degrés, N = 180°).



*Figure e. Angle poplité*

- La **distance talon-fesse (DTF)** : en décubitus ventral, permet l'évaluation de l'extensibilité des chaînes musculaires antérieures (droits fémoraux) et se mesure en centimètres.



*Figure f. Distance talon-fesse*

Pour ces deux dernières mesures, il est retenu pour l'étude la moyenne des valeurs mesurées au niveau des deux membres inférieurs.



#### 3.2.3.4 *La douleur*

L'intensité de la douleur lombaire est mesurée pour chaque patient au repos et à l'activité (à la marche) au cours des dernières 24 heures sur l'échelle d'évaluation numérique dont les scores sont compris entre 0 (absence de douleur) et 10 (intensité douloureuse maximale). L'échelle numérique présente une bonne réactivité au changement et est validée dans le cadre de douleurs chroniques (102). Une réduction de -30% de la douleur selon le niveau estimé à l'entrée est retenu comme le changement minimal cliniquement pertinent (MCIC) (103,104).

#### 3.2.3.5 *Le questionnaire de Roland-Morris*

Le retentissement fonctionnel de la lombalgie chronique est mesuré à l'aide du questionnaire de Roland-Morris (QRM) dans sa version validée en français (105,106) - **cf. Annexe 3**.

Le questionnaire se compose de 24 éléments évaluant l'incapacité spécifique à la lombalgie tels que la marche, la mobilité, la position assise, couchée, l'habillement, le sommeil, l'appétit, l'irritabilité et la fréquence des douleurs (107). Il est délivré sous forme d'auto-questionnaire dans lequel le patient doit cocher les cases à côté des déclarations qui lui sont applicables dans les dernières 24 heures (correspondant à une difficulté à la tâche décrite) ou les laisser en blanc dans le cas contraire. Le score total est obtenu en additionnant le nombre d'éléments cochés et varie de 0 (aucune incapacité) à 24 (incapacité maximale). Le temps requis au remplissage du questionnaire est estimé à moins de cinq minutes et le calcul du score obtenu en moins d'une minute, ce qui lui confère une bonne acceptabilité. Le QRM est également

reconnu pour sa bonne réactivité au changement (108). L'amélioration cliniquement pertinente (MCIC) de l'incapacité fonctionnelle est retenue devant réduction du score QRM d'au moins 30% par rapport à l'état initial du patient (102,108,109).

### 3.2.3.6 *Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ)*

Le Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) évalue les paramètres psychocomportementaux des patients et mesure la répercussion de la lombalgie chronique en termes de croyances, de peurs et de comportements d'évitement concernant l'activité physique ou professionnelle (7,110) - **cf. Annexe 4**. Cet auto-questionnaire, validé en français (111), est composé de 16 questions réparties en deux sous-échelles : la première liée à l'activité physique (FABQ-PA : 5 questions) et la seconde sur le travail (FABQ-Work : 11 questions). Pour chaque question, le patient doit coter s'il n'est « absolument pas d'accord » (note = 0), « partiellement d'accord » (graduation de 1 à 5) ou « complètement d'accord » (note = 6) avec la phrase. L'évaluateur calcule ensuite le total de chaque sous-catégorie, en additionnant uniquement les réponses des questions suivantes :

<b>FABQ-PA</b>	Réponses en lien avec <i>l'activité physique</i>	Questions = 2 + 3 + 4 + 5 <b>Score de 0 à 24</b>
<b>FABQ-W</b>	Réponses en lien avec <i>le travail</i>	Questions = 6 + 7 + 9 + 10 + 11 + 12 + 15 <b>Score de 0 à 42</b>

Les scores les plus élevés reflètent l'importance de l'imprégnation de ces facteurs psychocomportementaux, avec des niveaux accrus de croyances erronées et de peurs concernant l'activité physique ou le travail (112).

### 3.2.4 Analyse statistique

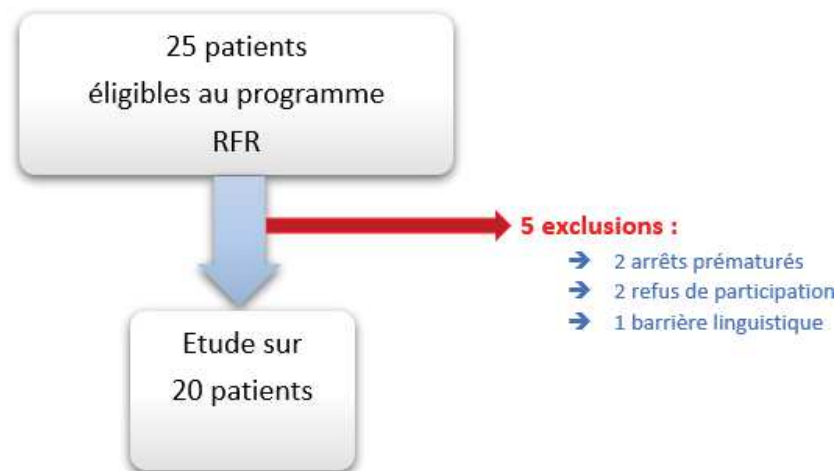
L'analyse statistique est réalisée avec l'aide des biostatisticiens du CHU de Strasbourg et permise par l'utilisation du logiciel R Studio. Les résultats, selon les variables étudiées sont exprimés soit en pourcentages (variables qualitatives), soit en moyennes, écart-types et valeurs extrêmes (variables quantitatives). Le test de comparaison de Mann-Whitney-Wilcoxon est utilisé pour l'analyse de l'évolution des paramètres isocinétiques, psychométriques et cliniques avant/ après programme RFR où chaque sujet est son propre témoin. Le coefficient  $r$  de Pearson a été utilisé pour l'étude de corrélation entre l'évolution des variables ( $r \leq 0.3$  : corrélation faible ,  $0.3 < r \leq 0.5$  : corrélation modérée ,  $0.5 < r \leq 0.7$  corrélation forte ,  $r > 0.7$  : corrélation très forte). Une valeur  $p$  inférieure à 0,05 a été considérée comme significative dans toutes les analyses.

## 3.3 Résultats

### 3.3.1 Population étudiée

Au total, sur 25 patients éligibles au programme RFR durant la période d'évaluation, 20 ont été inclus dans l'étude (**Figure 7**). Sur les cinq patients n'ayant pas participé à l'étude : deux ont quitté le programme prématurément (pour motif personnel chez l'un et attentes inadaptées du programme pour le second), deux patients n'ont pas répondu aux questionnaires et le dernier a été exclu pour cause de barrière linguistique.

Figure 7. Population à l'étude :



L'étude porte sur quatre femmes et seize hommes, âgés entre 25 et 59 ans, présentant un IMC moyen de 25.3 kg/m<sup>2</sup> (extrêmes de 20.2 à 31.2 kg/m<sup>2</sup>). La majorité des participants rapporte un emploi stable, une situation conjugale de couple, et un niveau d'activité physique considéré « actif » à l'admission. Dix-sept participants (85%) ont déclaré au moins un arrêt de travail pour le motif de lombalgie sur l'année écoulée, dont huit (40%) étaient en arrêt de travail au moment de l'inclusion.

Sur le plan diagnostique, tous les patients présentent une lombalgie chronique d'origine dégénérative (7). Pour l'un d'entre eux, aucune anomalie anatomique n'a été mise en évidence à l'imagerie. Concernant les traitements préalables, cinq patients (25%) ont bénéficié d'une chirurgie lombaire ou d'un geste interventionnel (cure de hernies discales chez trois d'entre eux, une rhizolyse lombaire par thermocoagulation facettaire, et non précisé pour le dernier). L'ensemble des caractéristiques socio-démographiques et cliniques de la population est résumé dans le **Tableau 3**.

**Tableau 3. Caractéristiques socio-démographiques et cliniques de la population :**

Variables	n	%
<i>Patients :</i>	20	100
Age (ans)		
18 < âge ≤ 40	12	60
40 < âge ≤ 60	8	40
Sexe		
Femmes	4	20
Hommes	16	80
IMC (kg/m <sup>2</sup> )		
25 ≤ IMC < 30	10	50
IMC ≥ 30	2	10
<i>Statut socio-professionnel :</i>		
Célibataire	5	25
Emploi (CDI, CDD)	15	75
Ré orientation professionnelle	1	5
Chômage	4	20
AT J-1*	8	40
AT < 1 an*	17	85
<i>Niveau d'activité physique* :</i>		
Inactif	6	30
Actif	13	65
Très actif	1	5
<i>Etiologie :</i>		
Lombalgie chronique (> 3 mois)	20	100
Lombalgie dégénérative	19	95
Sans relation retenue avec une lésion anatomique	1	5
<i>Thérapeutiques préalables :</i>		
Kinésithérapie récente (< 3 mois)	18	90
Traitement médicamenteux	20	100
Infiltration	9	45
Chirurgie ou interventionnel	5	25
Cure HD* unique	2	10
Cures HD* multiples	1	5
Rhizolyse lombaire	1	5
Non précisé	1	5

\* AT J-1 = patient en arrêt de travail pour lombalgie avant l'admission au programme (J0) ; AT < 1 an = arrêt(s) de travail pour lombalgie sur l'année écoulée ; niveau d'activité physique auto-évaluée par le questionnaire de Ricci et Gagnon (< 18 = inactif, 18 - 35 = actif, > 35 = très actif) ; HD = Hernie Discale (L4-L5 ou L5-S1).

### 3.3 Evolution des paramètres à l'issue du programme RFR

#### 3.3.2.1 La force musculaire du rachis

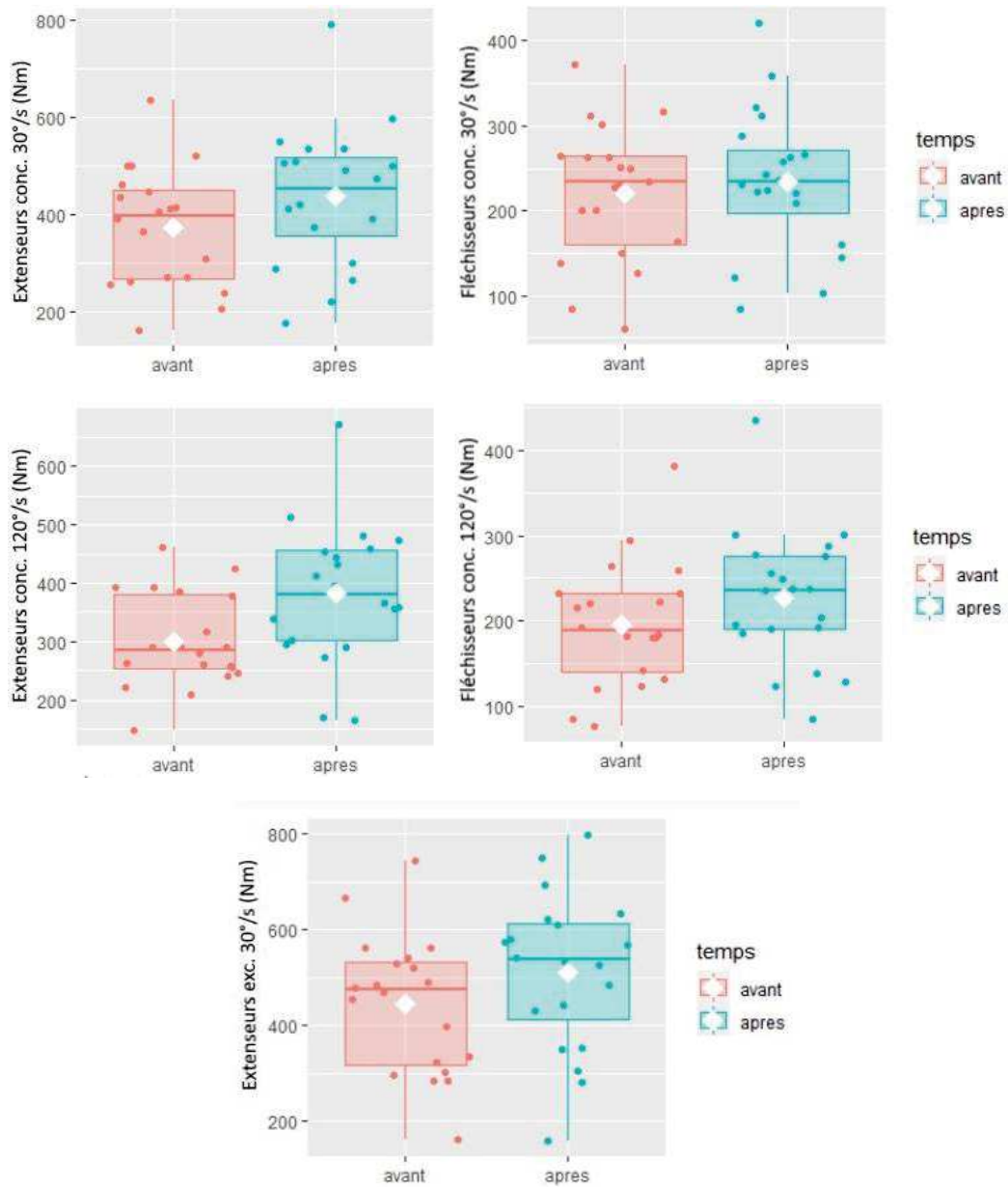
Après prise en charge rééducative RFR, les patients présentent une augmentation de la force des muscles fléchisseurs et extenseurs rachidiens sur l'ensemble des mesures réalisées sur le dynamomètre isocinétique CON-TREX®. Ces résultats sont retranscrits dans le **Tableau 4** et la **Figure 8**.

**Tableau 4. Evolution de la force isocinétique du rachis avant/après programme RFR :**

	Avant rééducation		Après 5 semaines de programme RFR		Différence	
	Moy ± DS	Min - Max	Moy ± DS	Min - Max	Moy ± DS	p
<b>Extenseurs conc. 30°/s (Nm)</b>	373.8 ± 123	161.6 - 635.5	439 ± 144.5	176.4 - 793.4	65.2 ± 85.4	0.0027 +
<b>Fléchisseurs conc. 30°/s (Nm)</b>	220.6 ± 80.6	60.5 - 372.7	234.4 ± 84.7	84.2 - 421.7	13.8 ± 37.4	NS
<b>F/E ratio 30°/s (N = 0.5-0.6)</b>	0.6 ± 0.2	0.2 - 1.5	0.5 ± 0.1	0.3 - 0.8	-0.1 ± 0.2	
<b>Extenseurs conc. 120°/s (Nm)</b>	300.1 ± 81	147 - 461	382.6 ± 118.6	165.8 - 673.3	82.5 ± 70.9	NS
<b>Fléchisseurs conc. 120°/s (Nm)</b>	196.1 ± 73.3	76.2 - 380.8	226.9 ± 79.1	84.8 - 435.8	30.8 ± 33.2	0,0005 +
<b>F/E ratio 120°/s (N = 0.6-0.7)</b>	0.6 ± 0.2	0.4 - 1.3	0.6 ± 0.1	0.4 - 1.1	-0.0 ± 0.2	
<b>Extenseurs exc. 30°/s (Nm)</b>	444.2 ± 144.2	161 - 743.4	511.3 ± 163.2	158.4 - 798.8	67.1 ± 90.0	0.0023 +

Valeurs exprimées en moyenne ± dérivation standard, extrêmes. Conc. = concentrique ; Exc. = excentrique  
+ = p significatif (< 0.05) ; NS = Non Significatif

Figure 8. Evolution de la force rachidienne sur dynamomètre isocinétique :



Données représentées : valeurs extrêmes, moyennes, médianes, écart-types, 1<sup>er</sup>s et 3<sup>è</sup>mes quartiles.  
 Conc. = mode concentrique/concentrique ; Exc. = mode excentrique/ passif.

Le moment de force maximale (MFM) des extenseurs rachidiens augmente en moyenne de +65Nm (DS = 85.4) sur évaluation concentrique à vitesse lente de façon statistiquement significative ( $p = 0.0027$ ), et de +82.5Nm (DS = 70.9) à vitesse rapide en mode concentrique.

Le MFM des extenseurs est également significativement augmenté en excentrique de +67.1Nm (DS = 90, p = 0.0023). Cette augmentation est supérieure à celle des fléchisseurs, dont le MFM augmente en moyenne de +13.8Nm (DS = 37.4) et +30.8Nm (DS = 33.2) à vitesse lente et rapide respectivement, avec une évolution significative sur les mesures à vitesse rapide uniquement (p = 0.0005). Ce gain de force plus important pour les extenseurs du rachis se traduit également par la baisse moyenne des ratios conventionnels F/E, notamment à vitesse lente. La moyenne de ces ratios F/E restent cependant dans les normes attendues.

### 3.3.2.2 L'incapacité fonctionnelle au QRM et scores FABQ

L'évolution des réponses au questionnaire de Roland-Morris (QRM) et des paramètres psychocomportementaux (scores FABQ) à l'issue du programme RFR est résumée dans le **Tableau 5**.

Une diminution des scores après traitement traduit une amélioration fonctionnelle ou une régression des peurs et des croyances erronées des patients liées à l'activité physique ou au travail.

**Tableau 5. Scores QRM et FABQ avant/après le programme RFR :**

	Avant rééducation		Après 5 semaines de programme RFR		Différence		p
	Moy ± DS	Min - Max	Moy ± DS	Min - Max	Moy ± DS	Min - Max	
<b>QRM (0 - 24)</b>	9.2 ± 4.3	3 - 18	7.7 ± 5.6	1 - 21	- 1.6 ± 3.3	(+6) - (-7)	0.0762
<b>FABQ-PA (0 - 24)</b>	15.3 ± 5.5	6 - 24	13.5 ± 6	3 - 24	- 1.9 ± 5.7	(+13) - (-13)	0.0969
<b>FABQ-W (0 - 42)</b>	24.8 ± 14.4	0 - 42	24.4 ± 3.9	0 - 42	-1 ± 4	(+6) - (-7)	0.6685

Valeurs en moyennes ± dérivation standards et extrêmes.

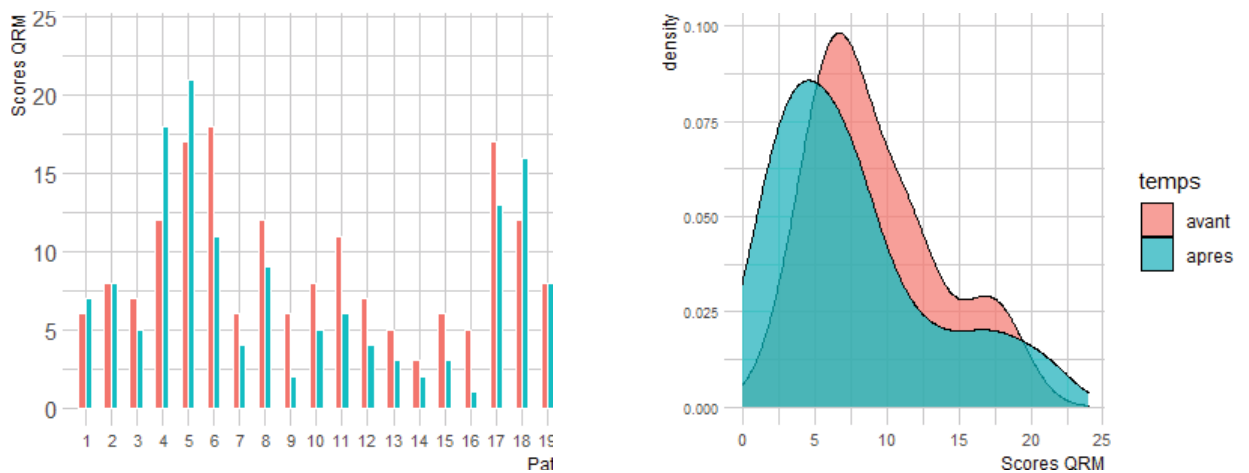
RMDQ : Roland Morris Disability Questionnaire ; FABQ : Fear Avoidance Belief Questionnaire ; -PA = physical activity ; -W = work ;



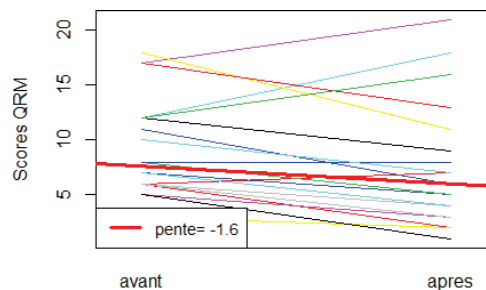
Pour les 20 patients de l'étude, le score moyen d'incapacité fonctionnelle (QRM) à l'admission était de 9.2 (DS = 4.3) sur 24. En fin de prise en charge, on observe une diminution moyenne du score QRM de - 1.6 points (DS = 3.3) avec d'importantes variations interindividuelles (extrêmes de -7 à +6 points sur les évaluations finales). Cette évolution moyenne favorable, bien que sans significativité statistique, est illustrée dans le **graphique 1** qui reporte les réponses de chaque patient, la distribution globale des scores QRM (« *density* ») avant / après programme RFR et la courbe de tendance des réponses. Le **graphique 2** reporte les mêmes données pour les scores FABQ.

### **Graphique 1. Evolution de l'incapacité fonctionnelle (QRM)**

Scores QRM et distribution (« *density* ») avant/après programme RFR :

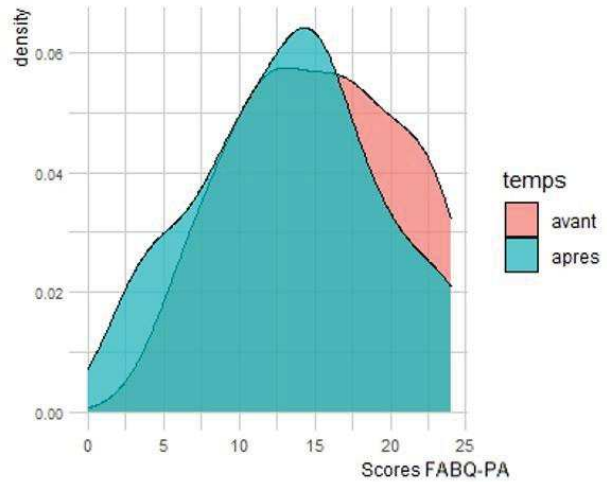
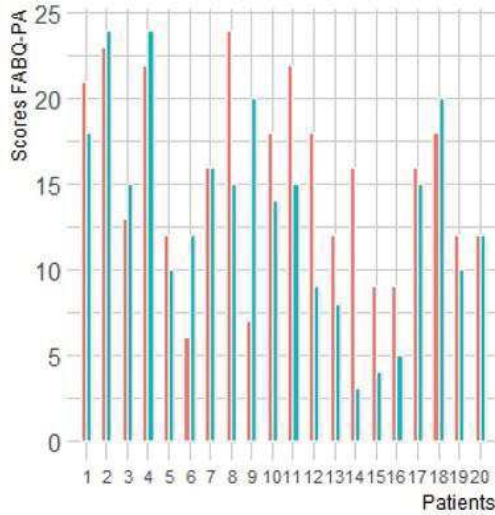


Courbe de tendance des réponses au QRM:

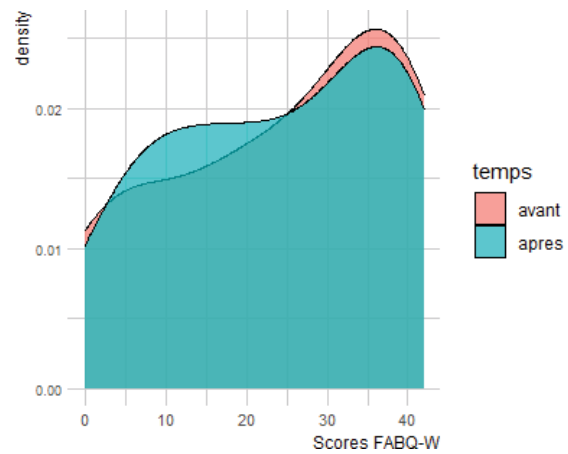
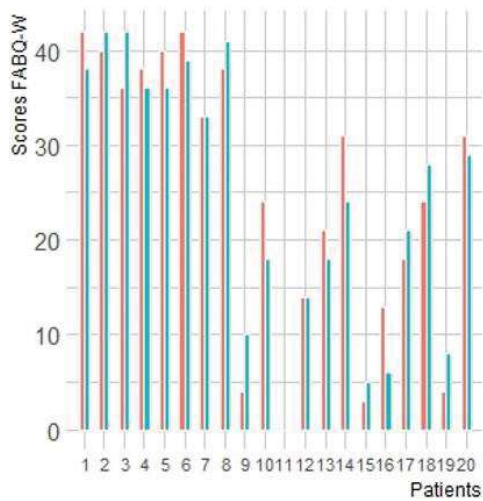


## Graphique 2 : Evolution des peurs et des croyances des patients (FABQ)

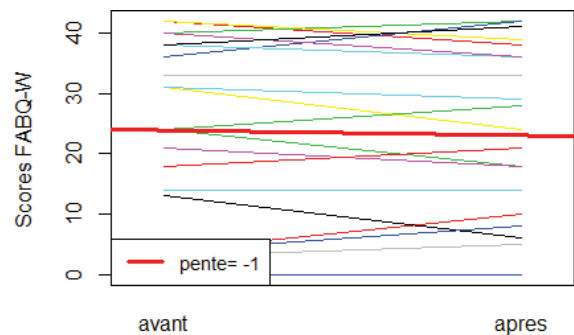
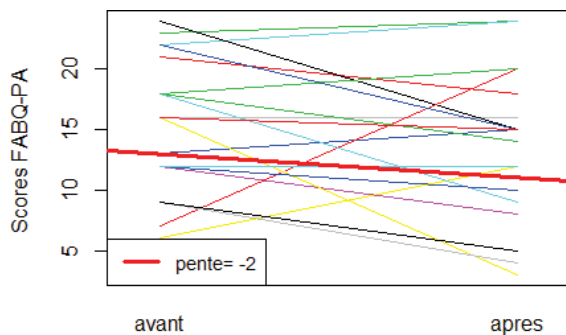
- liées à l'activité physique (FABQ-PA):



- liées au travail (FABQ-W):



### Courbes de tendance des réponses au FABQ :



Concernant l'évolution des paramètres psycho comportementaux, les scores moyens FABQ-PA et FABQ-W à l'admission étaient respectivement de 15.3 points (DS = 5.5) sur 24 et de 24.8 points (DS = 14.4) sur 42. On observe à l'issue du programme RFR, une diminution moyenne des scores de -1.9 points (DS = 5.7) au FABQ-PA, et de - 1 point (DS = 4) au FABQ-W. Il n'existe pas de significativité statistique pour l'évolution moyenne des scores FABQ, dont les résultats finaux présentent également une importante variabilité inter individuelle.

### 3.3.2.3 Les paramètres cliniques et physiques

Le **Tableau 6** présente l'évolution des paramètres cliniques des patients et résultats des tests physiques d'endurance et de flexibilité réalisés à l'entrée et en fin de prise en charge.

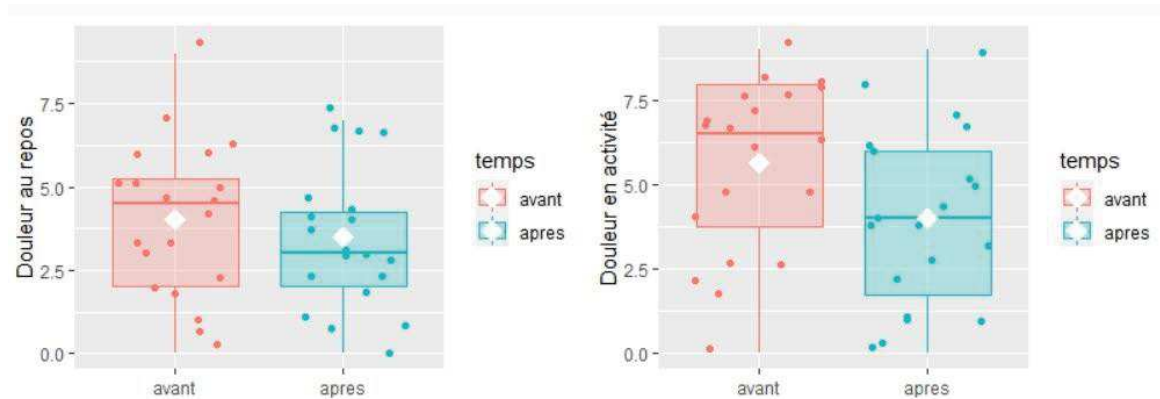
**Tableau 6. Paramètres cliniques et physiques avant/après programme RFR :**

	Avant rééducation	Après 5 semaines de programme RFR	Différence	p
<b>Douleur</b>				
Horaire, n (%) :				
<i>Mécanique</i>	12 (60)	8 (40)	-4 (20)	
<i>Inflammatoire</i>	0	3 (15)	+3 (15)	
<i>Mixte</i>	8 (40)	9 (45)	+1 (5)	
Radiculalgie, n (%)	12 (60)	5 (25)	-7 (35)	
Conflit disco-radicaire*, n (%)	0	1 (5)	+1 (5)	
EN, moy ± DS :				
<i>au repos</i>	4 ± 2.3	3.5 ± 2.2	-0.5 ± 2	NS
<i>à l'activité</i>	5.6 ± 2.5	4 ± 2.7	-1.7 ± 1.8	0.0021 +
<b>Flexibilité</b>				
Schöber (cm), moy ± DS	4 ± 1	3.9 ± 1	-0.1 ± 0.9	NS
DDS (cm), moy ± DS	16.6 ± 15.2	9.4 ± 12.3	-7.3 ± 11.6	0.0184 +
AP (°), moy ± DS	168.1 ± 15	169.2 ± 15.8	+0.7 ± 20	NS
DTF (cm), moy ± DS	2 ± 3.2	2.8 ± 4.3	+0.9 ± 3.3	NS
<b>Endurance musculaire</b>				
ITO – F (s), moy ± DS	238.6 ± 99.6	248.4 ± 103.1	+9.9 ± 71.5	NS
ITO – E (s), moy ± DS	227.7 ± 104.7	291.8 ± 107.4	+64.1 ± 99.5	0.0411 +

Valeurs en nombres (pourcentages) ou moyennes ± dérivations standards. EN = échelle numérique de la douleur (0-10) ; \*signe de Léri ou de Lasègue < 60° ; DDS = distance doigt-sol ; AP = angles poplités (moyenne des deux membres inférieurs) ; DTF = Distance talon-fesse (moyenne des deux membres inférieurs) ; ITO-F = test ITO en Flexion (valeur maximale = 360sec) ; ITO-E = test ITO en Extension (valeur maximale = 360sec) ; + p < 0.05 ; NS = Non significatif

La douleur lombaire décrite à l'admission est en moyenne de 4 sur 10 (DS = 2.3) au repos, et de 5.6 sur 10 (DS = 2.5) à l'activité. On observe une diminution globale de la douleur à l'issue du programme RFR, plus importante et significative à l'activité (-1.7 points, DS = 1.8 p <0.05), qu'au repos (-0.5 points, DS = 2). L'évolution de la douleur est illustrée par la **Figure 9**.

**Figure 9. Evolution de la douleur lombaire au repos et à l'activité :**



Les douleurs radiculaires concernent 60% des patients à l'admission, et disparaissent dans 41% des cas après traitement. Notons cependant l'apparition d'un signe de conflit disco radiculaire pour l'un des patients de l'étude, non présent initialement. Les patients développent par ailleurs de meilleures performances aux tests d'endurance musculaire. Cette évolution est plus importante et significative pour les extenseurs rachidiens avec en moyenne + 64.1 secondes (DS = 99.5, p = 0.0411) au test ITO-extension, et de +9.9 secondes (DS=71.5) au test ITO-flexion. Concernant l'évolution de la flexibilité, seule la distance doigt-sol (DDS) est significativement améliorée avec une diminution moyenne de -7.3cm (DS = 11.6), témoignant d'une amélioration globale de la souplesse lombaire et sous pelvienne qui n'est pas objectivée par la mesure des autres paramètres étudiés, sous réserve que les valeurs d'inclusion étaient déjà satisfaisantes (AP moyens à 168° et DTF à 2cm).

### 3.3.3 Relation entre force isocinétique rachidienne et scores QRM

Dans cette étude, l'amélioration des paramètres isocinétiques de force musculaire du rachis et l'état fonctionnel des patients, au travers des scores QRM, ne présentent pas de corrélation significative (coefficient de Pearson  $r$  entre -0.13 et + 0.24).

L'augmentation de la force des extenseurs rachidiens isolée n'est pas corrélée dans nos mesures à la baisse des scores QRM ( $r = -0.01$  à  $-0.09$ ). Il en est de même pour les muscles fléchisseurs ( $r = -0.13$  à  $0.24$ ).

### 3.3.4 Relation avec les scores FABQ et la douleur

L'analyse n'objective pas de corrélation significative entre l'augmentation de la force musculaire isocinétique du rachis et la réduction des scores FABQ-PA ( $r$  entre -0.15 et 0.27) ni FABQ-W ( $r$  compris entre -0.13 à 0.39).

L'augmentation de la force musculaire rachidienne n'est pas corrélée à une réduction de la douleur lombaire au repos ( $r$  entre -0.36 et +0.34) ni à l'activité ( $r$  entre -0.25 et +0.26).

## 4 DISCUSSION

---

Devant l'ampleur de son retentissement socio-économique, il est primordial de poursuivre la recherche sur le traitement de la lombalgie chronique non spécifique. En cas d'échec d'une prise en charge médicale standard, la réadaptation multi disciplinaire sur le modèle bio-psycho-social est largement recommandée et intègre les programmes rééducatifs intensifs du type Restauration Fonctionnelle du Rachis. De nombreuses études ont eu pour objectif d'évaluer l'efficacité de ce type de programme, cependant leur mode d'application, contenu spécifique ou encore l'hétérogénéité des patients qui en bénéficient, limitent la qualité des preuves publiées (25,53). Ce travail fournit ainsi, au travers d'une étude prospective, l'analyse des effets immédiats du programme RFR établi à l'IURC de Strasbourg sur les patients souffrant de lombalgie chronique en termes d'évolution physique, clinique, fonctionnelle et psycho-comportementale.

### 4.1 Efficacité du programme RFR

#### 4.1.1 Sur le renforcement musculaire du tronc

A l'issue du programme RFR, la force isocinétique des extenseurs rachidiens est augmentée de façon significative de +17% en concentrique à vitesse lente, et de +15% en excentrique. La force des muscles fléchisseurs est également significativement augmentée de +16% à vitesse rapide concentrique. Les ratios F/E, reflets de l'équilibre musculaire agonistes/antagonistes, présentent des valeurs moyennes d'inclusion correspondant déjà aux

normes attendues. Ce constat témoigne de l'absence de syndrome de déconditionnement objectivé sur l'évaluation isocinétique initiale de certains patients (qui correspondrait à l'élévation voire l'inversion des ratios  $F/E > 1.0$ ).

La comparaison de nos résultats sur l'évolution de la force musculaire en isocinétisme avec ceux d'autres études est fortement limitée. D'une part en raison de l'hétérogénéité du protocole d'évaluation isocinétique (vitesses utilisées, nombre de répétitions, temps de repos...) qui influence les résultats obtenus, et de celle des paramètres analysés à chaque vitesse (MFM en Nm, puissance en watts ou encore travail total en joules). D'autre part en raison de la variété du contenu programme RFR, notamment avec la présence ou non de séances de rééducation isocinétique. Olivier et al (113) rapporte à ce sujet une augmentation de la force des extenseurs de +10% à vitesse lente concentrique (étude prospective sur 30 sujets à l'issue d'un programme intensif de 4 semaines). Dans son étude, les mesures à vitesse rapide sont évaluées par le travail total des deux groupes musculaires, ne permettant pas de comparaison avec nos résultats. Caby et al. (23) publie l'augmentation de +38% de la force des extenseurs à vitesse lente concentrique à l'issue d'un programme rééducatif de type RFR (étude rétrospective sur 144 sujets). L'analyse à vitesse rapide concernait à nouveau le travail total des extenseurs et cette étude ne révélait pas l'évolution de la force isocinétique des fléchisseurs du tronc.

Le renforcement musculaire efficace au cours du programme RFR est également soutenu par l'augmentation significative des performances isométriques au test ITO en extension (+28%), et de façon moindre pour les abdominaux (+4%). Ces tests d'endurance musculaire ne nécessitent aucun équipement et bénéficient du soutien de la littérature pour l'évaluation et

le suivi des patients (96). L'ensemble de ces résultats mettent donc en évidence un renforcement globalement plus efficace sur les extenseurs rachidiens que sur les fléchisseurs.

La lombalgie chronique commune présente pour caractéristique physique le déficit de force musculaire du tronc, majoré sur les extenseurs. Le renforcement des muscles spinaux et abdominaux revêt donc une directive du traitement rééducatif. Dans ce contexte, le dynamomètre isocinétique représente une méthode instrumentale validée et reconnue comme le «standard» pour l'évaluation de la force musculaire en générale. Appliquée au rachis, il offre une mesure quantitative de la force et participe ainsi au bilan diagnostique, à l'adaptation du traitement et au suivi des progrès du patient (91). S'il existe, particulièrement en début du mouvement d'extension, une participation de toute la chaîne postérieure des membres inférieurs (indifférenciable dans la mesure), cette méthode fournit une évaluation objective de la fonction musculaire du tronc (61). L'analyse qualitative, grâce à l'aspect de la courbe, peut également révéler que derrière une valeur maximale satisfaisante, la cinétique du mouvement peut apparaître anormale (par exemple, associée à une faiblesse importante des extenseurs propres du rachis dans le secteur angulaire de fin de course où ils sont plus sollicités). L'effet d'apprentissage (63,92,114,115) et l'influence de la motivation dans les efforts déployés par le patient (96) ont également leurs rôles respectifs à considérer dans l'interprétation des mesures. En tenant compte de ces éléments, la fiabilité du test reste confirmée notamment avec le dynamomètre de type CON-TREX© utilisé pour l'étude (93). Concernant le rachis, l'analyse ne permet pas la comparaison des valeurs obtenues comme pour un membre à celui controlatéral sain. Il n'existe pas non plus de base de données normatives, en l'absence de protocole universel standardisé (grande variété de modèles de machines, modes et vitesses de mesures applicables) (61). C'est donc l'augmentation des performances qui traduit ici l'efficacité du renforcement musculaire des patients. Selon Olivier



et al. (116), la rééducation isocinétique quotidienne des muscles du tronc n'apporte cependant pas de bénéfice supplémentaire au traitement.

De manière générale, l'évaluation quantitative des progrès en force et endurance musculaire des patients documente l'efficacité du programme RFR, et offre une source de motivation supplémentaire renforcée par la dynamique de groupe au cours du traitement.

#### 4.1. Sur les autres paramètres cliniques et physiques

Concernant l'évolution de la souplesse lombaire et sous pelvienne des patients, seule la distance doigt-sol (DDS), qui évalue l'ensemble du complexe lombo-pelvi-fémoral, présente une réduction significative à la fin du traitement. Cette mesure est décrite comme la mesure de mobilité la plus réactive (98). Les autres paramètres de flexibilité étudiés présentent des valeurs satisfaisantes dès l'entrée au programme (indice de Schöber moyen à 10+4cm, DTF à 2cm et angle poplité moyen à 168°) pouvant expliquer l'absence d'amélioration significative.

Sur le plan de la douleur, le programme RFR a conduit à la réduction de -12% en moyenne la douleur lombaire au repos (EN) et de façon significative de -29% mesurée à l'activité. L'échelle numérique de la douleur (EN) présente une bonne réactivité au changement pour la lombalgie chronique, mais l'estimation du changement minimal cliniquement pertinent (MCIC) est très variable dans la littérature (8,102,109) et nos résultats restent inférieurs au seuil de -30% retenu par consensus (103). Notons cependant que le traitement a permis la réduction de plus de 40% des radiculalgies pour les patients concernés à l'inclusion.

### 4.1.3 Sur la fonction rachidienne

L'incapacité fonctionnelle spécifique, au cœur des objectifs de réadaptation, a été évaluée dans cette étude par l'auto-questionnaire de Roland-Morris (QRM). Il n'existe pas de « gold standard » pour la mesure des paramètres fonctionnels de la lombalgie, mais la littérature fait référence à 4 outils validés pour leurs critères métrologiques, dont le QRM (105,107,117). Ce questionnaire, validé en français, est court, facile à comprendre pour le patient et le praticien, et peut être utilisé pour le contexte aiguë / subaiguë ou chronique avec une bonne sensibilité démontrée au changement (38,106,107,118). Les questions se rapportent majoritairement aux capacités physiques du patients, mais aussi à la fréquence de ses douleurs, au sommeil, à l'impact psychosocial et l'appétit. Les données de la littérature varient concernant le MCIC du QRM et soulignent l'influence du score de base du patient sur l'évolution post rééducation (102,107–109,119). Sur consensus d'experts, un changement de -30% est retenu comme amélioration cliniquement pertinente (107,109,119). Ce résultat est obtenu pour 11 des 20 patients de l'étude, avec une moyenne de -23% sur l'ensemble de la population. L'évaluation finale des patients révèle une importante variabilité des résultats obtenus. Ce constat nous renvoie aux nombreux facteurs d'influence au traitement, dont l'échec semble également pouvoir se traduire par l'augmentation des scores QRM (n = 4 patients de l'étude). Pour autant, certains patients ont exprimé avoir ressenti un certain bénéfice du programme lors de la consultation médicale finale sans que leur score n'ait été amélioré.

Nos résultats sont en revanche comparables à ceux publiés dans la revue Cochrane de 2015 (6) sur les effets de la réadaptation multidisciplinaire biopsychosociale chez les patients lombalgiques chroniques, dans laquelle la méta-analyse d'essais contrôlés randomisés

retrouvait sur 16 études une diminution de l'incapacité équivalent à -1,5 point au QRM (preuves de qualité modérée), et de la douleur équivalent à 0,5 points sur l'échelle numérique.

D'un point de vue pratique, Atalay et al. (27) suggèrent d'associer d'avantage le renforcement musculaire des dorsaux hauts, du cou et des épaules dans la thérapie physique, favorisant ainsi un effet significativement supérieur sur la douleur (EVA) et l'incapacité (QRM), en comparaison à la réalisation d'exercices lombaires « classiques » isolés (d'étirement, mobilisation, stabilisation, renforcement isométrique et concentrique des paraspinaux lombaires et abdominaux).

#### 4.1.4 Sur les facteurs psycho-comportementaux

L'état psychologique du patient est connu pour son étroite relation avec la lombalgie (52,120). Les peurs et croyances erronées du patient, et son comportement d'évitement vis-à-vis de l'activité physique ou professionnelle sont évalués par le FABQ. Ce questionnaire est à ce jour unique, fiable et validé en français (111,121). Si la littérature ne définit pas de MCIC, le programme RFR a permis la réduction moyenne des scores de -2 points au FABQ-PA et de -1 point au FABQ-W. L'évaluation finale des patients est également marquée d'une grande variabilité inter-individuelle pour ces scores.

En comparant nos résultats à ceux d'Azanmasso et al. (26) qui rapporte une évolution significative des scores FABQ post RFR (-4.4 points au FABQ-PA et -3.5 points au FABQ-W), cette différence pourrait être liée chez nos patients à des scores moyens d'inclusion plus élevés, témoignant d'une plus grande imprégnation initiale de ces croyances inadaptées. Dans

leur étude, le nombre de sujets évalués était également beaucoup plus important (n = 170 patients). L'évolution des scores FABQ-PA dans notre étude est en revanche comparable à celle de Chaory et al. (111), qui présente une réduction statistiquement significative de -2 points après cinq semaines de traitement rééducatif intensif (n = 70 patients).

La littérature décrit, en plus de ses avantages physiques, une influence positive sur les variables psychologiques (telles qu'évaluées par le FABQ) de la thérapie par l'exercice (30,112,122). Cette association pourrait être expliquée par la confiance regagner des patients en leur capacité physique, réajustant ainsi leurs croyances et comportement sur l'activité physique ou professionnelle. Les facteurs psycho-cognitifs inadaptés sont également reconnus pour leur influence sur les effets du traitement (16). En effet, les preuves suggèrent que leur présence est responsable d'un moins bon résultat (ou rétablissement retardé) des patients souffrant de lombalgie de moins de 6 mois (38,52) et encouragent ainsi une intervention cognitive précoce pour lutter contre la chronicité. Le score FABQ-W (relatif au travail) est d'autant plus influant au stade chronique de la lombalgie (120). Il représente un facteur de risque accru de non-retour au travail (123), d'incapacité persistante à 12 mois (120) et seraient responsables de 23% de l'incapacité dans les activités quotidiennes, alors que le score FABQ-PA (lié à l'activité physique) en expliquent 9% supplémentaires (110).

Ces résultats soulignent donc la nécessité d'accroître l'impact du programme RFR sur les caractéristiques psycho-comportementales des patients, notamment en ce qui concerne le travail. Ce constat est d'autant plus signifiant qu'une diminution des scores FABQ-W serait associée à une diminution de l'incapacité (52,111).

## 4.2 Relation entre paramètres cliniques, physiques et fonctionnels

Le second objectif de cette étude vise à approfondir la relation entre l'évolution des paramètres instrumentaux de force musculaire du rachis et l'évolution fonctionnelle des patients lombalgiques bénéficiant du programme RFR. En particulier, l'analyse porte sur l'existence ou non d'une corrélation entre l'augmentation de la force musculaire isocinétique rachidienne et la réduction des scores QRM d'incapacité. Cette hypothèse permettrait de documenter l'efficacité du programme RFR au travers d'une mesure objective sur dynamomètre isocinétique, à fortiori si la correction du déficit physique est corrélée à l'amélioration fonctionnelle et subjective du patient. En effet, si le retour au travail constitue un des objectifs principaux du traitement (20,22), son évaluation réelle requiert un suivi à moyen et long terme qui n'est pas toujours applicable en pratique pour le médecin en charge du patient dans un centre de rééducation (124). Il s'agit donc de pouvoir argumenter le succès immédiat de la prise en charge RFR par l'appréciation d'une mesure fiable et quantitative, et d'orienter le patient en cas d'échec vers d'autres options thérapeutiques.

Dans notre étude, l'analyse ne retrouve pas de corrélation significative entre l'augmentation de la force musculaire isocinétique du rachis et la réduction des scores QRM. Il n'est pas non plus retrouvé de corrélation entre la force augmentée du tronc et la diminution des scores FABQ-PA ou FABQ-W. Ces questionnaires étant pour le premier validé et reconnu sensible au changement, et pour le second unique dans son évaluation, l'absence de corrélation entre les résultats obtenus pourrait être liée à un nombre insuffisant de sujets évalués. Enfin, il n'est pas non plus mis en évidence de corrélation entre l'augmentation de la force isocinétique rachidienne et la douleur des patients.

Une revue systématique en 2012 (30) sur les corrélations rapportées entre les changements d'état clinique ou d'incapacité avec les changements physiques (de force, mobilité et endurance musculaire) chez les patients lombalgiques à la suite d'interventions rééducatives, publie des résultats très hétérogènes ne permettant pas de conclure sur la nature des relations entre :

- l'évolution de la force musculaire du tronc et l'incapacité fonctionnelle (seules deux sur six études concluant à l'existence de corrélations significatives),
- la force d'extension ou de flexion du tronc et la douleur,
- les performances physiques (endurance, mobilité rachidienne) et l'incapacité,
- ou les performances physiques avec la douleur.

L'hypothèse selon laquelle la correction des déficits physiques, qui prédisposent ou résultent du déconditionnement caractéristique de la lombalgie chronique, aboutirait nécessairement à la diminution de l'incapacité fonctionnelle (ou de la douleur) n'a pas été étayée par cette revue. Cependant, une autre revue systématique de juin 2019 (125) présente des résultats significatifs et modérés entre l'évolution de la force d'extension lombaire et l'indice d'invalidité d'Oswestry ( $r = -0,349$  à  $-0,470$ ), mais aussi avec la douleur ( $r = -0,391$  à  $-0,539$ ) chez les patients lombalgiques ayant bénéficié d'intervention rééducative  $\geq 4$  semaines. Ces conclusions sont rejointes par celles d'autres études récentes qui suggèrent que le renforcement lombaire spécifique serait corrélé à une amélioration significative de l'incapacité (Quebec Back Pain Disability) (51). Hu et al. (126) conclue notamment en l'existence de corrélations significatives entre la force musculaire lombaire (mesurée sur dynamomètre de type CON-TREX©) et les scores d'incapacité QRM ( $r$  entre  $-0.29$  et  $-0.50$ )

ainsi qu'avec la douleur ( $r$  entre -0.30 et -0.50) sur une étude transversale de 90 patients lombalgiques chroniques.

Concernant les facteurs psycho comportementaux évalués par le FABQ, la littérature rapporte des corrélations modérées :

- entre les scores FABQ-PA et la force musculaire isocinétique du rachis ( $r = -0.45$ ), la douleur ( $r = 0.35$ ) (112) et le handicap (sur échelle VAS-handicap de 0 à 100,  $r = 0.34$  à  $0,36$ ) (111),
- entre les scores FABQ-W et l'incapacité (sur échelle de Québec,  $r = 0,36$ ) (111).

La divergence de nos résultats ne permet pas de conforter ces données actuelles issues de la littérature.

### 4.3 Forces & faiblesses de l'étude

Les points forts de cette étude sont d'une part l'analyse de façon prospective des effets du programme RFR sur les patients lombalgiques, mais également par l'utilisation d'outils métrologiques fiables, reproductibles, validés pour la recherche et reconnus comme moyen de suivi des progrès physiques ou fonctionnels. De plus, l'évaluation à la fois numérique et graphique de la force du tronc sur le dynamomètre isocinétique permet de motiver le patient (feedback positif), tant à fournir un effort maximal qu'à sa participation active au traitement (63,90,114). La comparaison de nos résultats à ceux précédemment publiés conforte la validité de nos pratiques à l'IURC, et plus généralement la place du programme RFR dans l'arsenal thérapeutique de la lombalgie chronique. L'absence de corrélation retrouvée entre

l'évolution de la force isocinétique rachidienne et les scores QRM d'incapacité, renforce l'importance d'une évaluation finale multimodale.

Les points faibles relèvent principalement de l'effectif réduit de la population, lié en partie à un arrêt prématuré de l'étude en raison de la suspension des programmes d'hospitalisation de jour secondaire à la pandémie à SARS-CoV-II. Plusieurs difficultés méthodologiques ont également été rencontrées. En effet, sous conditions réelles, l'ensemble des bilans d'entrée et de sortie des patients n'ont pu être réalisés de façon stricte les premiers et derniers jours de la prise en charge. Les évaluations isocinétiques n'ont pas été systématiquement réalisées par le même thérapeute, ce qui malgré le protocole identique peut être responsable de variation des résultats (influencés par l'encouragement du thérapeute durant les mesures). Nous avons choisi de ne pas rapporter les résultats graphiques de l'isocinétisme dont l'interprétation est moins précise et subjective, dépendant également du thérapeute. D'autre part, pour des raisons propres à l'organisation du service, le programme RFR s'est vu répartir l'ensemble des activités sur une demi-journée au lieu d'une journée complète : ce changement de protocole a concerné les 9 derniers participants de l'étude. Concernant les effets du programme RFR sur la douleur, l'augmentation ou la diminution de la consommation d'antalgique aurait mérité d'être intégrée à l'analyse. Enfin, les effets du programme RFR manquent d'être évalués à moyen et long terme, notamment sur le suivi de la situation professionnelle des patients.



#### 4.4 Perspectives

La variabilité des résultats obtenus en fin de prise en charge témoigne de l'importance de poursuivre le phénotypage des patients éligibles au programme RFR, non pas exclusivement sur des critères cliniques et physiques, mais également fonctionnels et psychométriques. En effet, l'influence des caractéristiques cliniques des patients lombalgiques (comme l'intensité de la douleur lombaire (127), l'existence d'une radiculalgie (121), ou d'un antécédent chirurgical (55)) n'offre pas de certitude sur les résultats du traitement (38). Les variables physiques (mobilité, force, endurance musculaire) n'ont également démontré qu'une valeur prédictive limitée sur le succès d'un programme de réadaptation multidisciplinaire (81). En revanche, un niveau d'incapacité élevé et des caractéristiques psychologiques et cognitives négatives sont des facteurs de mauvais pronostic aujourd'hui reconnus, autant que l'ancienneté de la lombalgie, la durée de l'arrêt de travail, de lourdes exigences physiques de travail ou la présence d'une compensation financière (7,16,86).

Une analyse comparative des effets du programme RFR en fonction des scores QRM et FABQ initiaux des patients pourrait ainsi être étudiée spécifiquement. Par exemple, le score FABQ-W < 22.5 est décrit par certains auteurs comme facteur prédictif de résultat favorable au traitement (128). Pour les patients concernés dans notre étude (n = 8), l'amélioration fonctionnelle à l'issue du programme RFR était cliniquement pertinente (- 44% au score QRM). L'influence du score QRM à l'entrée ( $\geq 15$  ou  $\leq 10$  points) (119) pourrait également être évaluée avec un nombre suffisant de patients (n = 3 et n = 13 respectivement). Enfin, les patients considérés « inactifs » à l'admission (n = 6, selon le questionnaire de Ricci et Gagnon) ont présenté une réduction des scores QRM plus importante que celle des patients « actifs » (n = 13), avec respectivement -32.5% contre -15% à l'issue du traitement.

Ces différents facteurs pourraient faire l'objet d'une étude dédiée pour évaluer leur valeur pronostique et participer ainsi à l'établissement des critères d'éligibilité au programme RFR dans une démarche d'optimisation thérapeutique. En ce sens et depuis la fin de l'étude, une journée d'inclusion et d'évaluation des patients lombalgiques a été mise en place, à visée d'orientation vers les différents programmes rééducatifs dispensés à l'IURC. Cette journée se déroule à hôpital de jour et comporte un bilan en kinésithérapie (associant des tests physiques et de capacités fonctionnelles), en ergothérapie ainsi qu'un entretien avec la psychologue du service. Selon les résultats obtenus par la poursuite des recherches, ces scores QRM et FABQ par exemple, pourraient être intégrés à ces critères.

## 5 CONCLUSION

---

Malgré de profonds progrès sur le diagnostic, la lombalgie chronique commune reste un véritable défi thérapeutique. S'il existe une grande variété d'interventions disponibles, les recommandations pour la réadaptation multidisciplinaire sur le modèle bio-psycho-social sont largement relayées. Cette étude prospective rapporte ainsi les effets cliniques, physiques, fonctionnels mais aussi psychologiques et comportementaux à l'issue immédiate d'un programme rééducatif intensif de 5 semaines du type Restauration Fonctionnelle du Rachis, actuellement en place à l'hôpital de jour de l'IURC.

Le programme RFR permet le renforcement efficace des muscles du tronc, en particulier des extenseurs rachidiens, dont le déficit est associé au syndrome de déconditionnement global et caractéristique des patients lombalgiques. La force musculaire rachidienne est évaluée au moyen d'un outil métrologique fiable tel que le dynamomètre isocinétique de type CONTREX®. L'évaluation finale des patients met en évidence une augmentation significative de la force des extenseurs, supérieure à celle des muscles fléchisseurs. Ces résultats sont étayés par ceux obtenus sur les performances isométriques d'endurance des muscles spinaux et abdominaux. Les effets du programme RFR sur la douleur restent modestes bien que significatifs sur l'échelle numérique mesurée à l'activité. Si la douleur ne constitue pas un objectif central du traitement, elle doit être intégrée dans l'amélioration fonctionnelle des patients. L'incapacité spécifique, évaluée par le questionnaire de Roland-Morris (QRM), présente à l'issue du traitement une réduction modérée et cliniquement pertinente pour plus de la moitié des patients. Ces résultats contrastés sont similaires à ceux précédemment publiés sur l'efficacité des programmes rééducatifs multidisciplinaires sur la lombalgie chronique.

Les croyances et les peurs inadaptées des patients et leur comportement d'évitement vis-à-vis de l'activité physique ou professionnelle, évalués par le FABQ, traduisent un dysfonctionnement cognitif de mauvais pronostic et constituent une directive de traitement dont l'impact doit être encore renforcé.

Dans cette étude, aucune corrélation n'est mise en évidence entre l'amélioration des paramètres objectifs et quantifiables telle que la force isocinétique rachidienne, avec les scores fonctionnels ou psycho-comportementaux, au cœur de la problématique quotidienne du patient. Ce constat ne permet pas de conclure au succès du programme RFR sur la seule mesure de force musculaire rachidienne. L'hétérogénéité des résultats fonctionnels obtenus, soumis au caractère complexe et multifactoriel de la lombalgie, encourage la poursuite des recherches sur le phénotypage des patients bénéficiant du programme RFR, dans le but d'optimiser leur prise en charge et d'orienter au besoin vers les autres options thérapeutiques rééducatives ou chirurgicales.

VU

Strasbourg, le 18 février 2021

Le président du Jury de Thèse

Professeur Marie Eve ISNER-HOROBETI



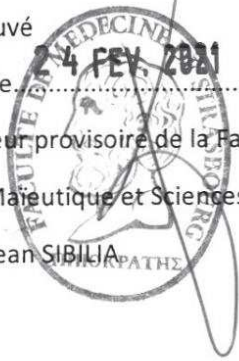
*Marie-Eve Isner-Horobeti*

VU et approuvé

Strasbourg, le 24 FEB 2021

Administrateur provisoire de la Faculté de  
Médecine, Maieutique et Sciences de la Santé

Professeur Jean SIBILIA



## 6 REFERENCES

---

1. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Lond Engl.* 10 2018;392(10159):1789-858.
2. Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain C, et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* juin 2014;73(6):968-74.
3. Ma VY, Chan L, Carruthers KJ. Incidence, prevalence, costs, and impact on disability of common conditions requiring rehabilitation in the United States: stroke, spinal cord injury, traumatic brain injury, multiple sclerosis, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, limb loss, and back pain. *Arch Phys Med Rehabil.* mai 2014;95(5):986-995.e1.
4. Depont F, Hunsche E, Abouelfath A, Diatta T, Addra I, Grelaud A, et al. Medical and non-medical direct costs of chronic low back pain in patients consulting primary care physicians in France. *Fundam Clin Pharmacol.* févr 2010;24(1):101-8.
5. Elaboration de la loi d'orientation de sante publique : rapport du Group | Vie publique.fr [Internet]. [cité 20 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.vie-publique.fr/rapport/25943-elaboration-de-la-loi-dorientation-de-sante-publique-rapport-du-group>
6. Chenot J-F, Greitemann B, Kladny B, Petzke F, Pflingsten M, Schorr SG. Non-Specific Low Back Pain. *Dtsch Arzteblatt Int.* 25 2017;114(51-52):883-90.
7. Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 28 juill 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2961499/fr/prise-en-charge-du-patient-presentant-une-lombalgie-commune](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2961499/fr/prise-en-charge-du-patient-presentant-une-lombalgie-commune)
8. Dufour N, Thamsborg G, Oefeldt A, Lundsgaard C, Stender S. Treatment of Chronic Low Back Pain: A Randomized, Clinical Trial Comparing Group-Based Multidisciplinary Biopsychosocial Rehabilitation and Intensive Individual Therapist-Assisted Back Muscle Strengthening Exercises. *Spine.* mars 2010;35(5):469-76.
9. van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, et al. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* janv 2011;20(1):19-39.
10. Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chiarotto A, Smeets RJE, Ostelo RWJG, Guzman J, et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis. *The BMJ* [Internet]. 18 févr 2015 [cité 19 nov 2018];350. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4353283/>
11. Marin TJ, Van Eerd D, Irvin E, Couban R, Koes BW, Malmivaara A, et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for subacute low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 28 2017;6:CD002193.

12. Chou R, Deyo R, Friedly J, Skelly A, Hashimoto R, Weimer M, et al. Nonpharmacologic Therapies for Low Back Pain: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. *Ann Intern Med.* 4 avr 2017;166(7):493-505.
13. Salathé CR, Melloh M, Crawford R, Scherrer S, Boos N, Elfering A. Treatment Efficacy, Clinical Utility, and Cost-Effectiveness of Multidisciplinary Biopsychosocial Rehabilitation Treatments for Persistent Low Back Pain: A Systematic Review. *Glob Spine J.* déc 2018;8(8):872-86.
14. Oliveira CB, Maher CG, Pinto RZ, Traeger AC, Lin C-WC, Chenot J-F, et al. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* 2018;27(11):2791-803.
15. van Erp RMA, Huijnen IPJ, Jakobs MLG, Kleijnen J, Smeets RJEM. Effectiveness of Primary Care Interventions Using a Biopsychosocial Approach in Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. *Pain Pract Off J World Inst Pain.* 2019;19(2):224-41.
16. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet Lond Engl.* 18 2017;389(10070):736-47.
17. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forcica MA, Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 4 avr 2017;166(7):514-30.
18. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* mars 2006;15 Suppl 2:S192-300.
19. Poiraudéau S, Rannou F, Revel M. Functional restoration programs for low back pain: a systematic review. *Ann Readaptation Med Phys Rev Sci Soc Francaise Reeducation Fonct Readaptation Med Phys.* juill 2007;50(6):425-9, 419-24.
20. Fore L, Perez Y, Neblett R, Asih S, Mayer TG, Gatchel RJ. Improved functional capacity evaluation performance predicts successful return to work one year after completing a functional restoration rehabilitation program. *PM R.* avr 2015;7(4):365-75.
21. Poiraudéau S, Rannou F, Revel M. Intérêts du réentraînement à l'effort dans la lombalgie: le concept de restauration fonctionnelle. *Ann Réadapt Médecine Phys.* 1 juill 2007;50(6):419-24.
22. Buchner M, Zalten-Hinguranage A, Schiltenswolf M, Neubauer E. Therapy outcome after multidisciplinary treatment for chronic neck and chronic low back pain: a prospective clinical study in 365 patients. *Scand J Rheumatol.* oct 2006;35(5):363-7.
23. Caby I, Olivier N, Janik F, Vanvelcenaher J, Pelayo P. A Controlled and Retrospective Study of 144 Chronic Low Back Pain Patients to Evaluate the Effectiveness of an Intensive Functional Restoration Program in France. *Healthc Basel Switz.* 27 avr 2016;4(2).
24. Higuchi Y, Izumi H, Kumashiro M. Development of a simple measurement scale to evaluate the severity of non-specific low back pain for industrial ergonomics. *Ergonomics.* juin 2010;53(6):801-11.

25. Bendix AE, Bendix T, Hastrup C, Busch E. A prospective, randomized 5-year follow-up study of functional restoration in chronic low back pain patients. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* 1998;7(2):111-9.
26. Azanmasso H, Lahrabli S, Alagnide E, Ahannougbé C, Tournier S, Andresz V, et al. Devenir des lombalgies chroniques à distance d'une restauration fonctionnelle du rachis : à 3 et 42 mois. *J Réadapt Médicale Prat Form En Médecine Phys Réadapt.* 1 juin 2016;36(2):99-106.
27. Atalay E, Akova B, Gür H, Sekir U. Effect of Upper-Extremity Strengthening Exercises on the Lumbar Strength, Disability and Pain of Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Study. *J Sports Sci Med.* déc 2017;16(4):595-603.
28. Searle A, Spink M, Ho A, Chuter V. Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clin Rehabil.* déc 2015;29(12):1155-67.
29. Sipaviciene S, Kliziene I. Effect of different exercise programs on non-specific chronic low back pain and disability in people who perform sedentary work. *Clin Biomech Bristol Avon.* mars 2020;73:17-27.
30. Steiger F, Wirth B, de Bruin ED, Mannion AF. Is a positive clinical outcome after exercise therapy for chronic non-specific low back pain contingent upon a corresponding improvement in the targeted aspect(s) of performance? A systematic review. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* avr 2012;21(4):575-98.
31. Gordon R, Bloxham S. A Systematic Review of the Effects of Exercise and Physical Activity on Non-Specific Chronic Low Back Pain. *Healthc Basel Switz.* 25 avr 2016;4(2).
32. Malfliet A, Ickmans K, Huysmans E, Coppieters I, Willaert W, Van Bogaert W, et al. Best Evidence Rehabilitation for Chronic Pain Part 3: Low Back Pain. *J Clin Med [Internet].* 19 juill 2019 [cité 1 août 2020];8(7). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6679058/>
33. Hayden JA, van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Intern Med.* 3 mai 2005;142(9):776-85.
34. Paolucci T, Attanasi C, Cecchini W, Marazzi A, Capobianco SV, Santilli V. Chronic low back pain and postural rehabilitation exercise: a literature review. *J Pain Res.* 2019;12:95-107.
35. Lombalgie chronique de l'adulte et chirurgie [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 2 août 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2615316/fr/lombalgie-chronique-de-l-adulte-et-chirurgie](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2615316/fr/lombalgie-chronique-de-l-adulte-et-chirurgie)
36. Barrey CY, Le Huec J-C, French Society for Spine Surgery. Chronic low back pain: Relevance of a new classification based on the injury pattern. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR.* avr 2019;105(2):339-46.
37. Hancock MJ, Maher CG, Latimer J, Spindler MF, McAuley JH, Laslett M, et al. Systematic review of tests to identify the disc, SIJ or facet joint as the source of low back pain. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* oct 2007;16(10):1539-50.

38. Rose-Dulcina K, Vuillerme N, Tabard-Fougère A, Dayer R, Dominguez DE, Armand S, et al. Identifying Subgroups of Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain Based on a Multifactorial Approach: Protocol for a Prospective Study. *JMIR Res Protoc*. 23 avr 2018;7(4):e104.
39. Steele J, Bruce-Low S, Smith D. A review of the clinical value of isolated lumbar extension resistance training for chronic low back pain. *PM R*. févr 2015;7(2):169-87.
40. Bayramoğlu M, Akman MN, Kiliç S, Cetin N, Yavuz N, Ozker R. Isokinetic measurement of trunk muscle strength in women with chronic low-back pain. *Am J Phys Med Rehabil*. sept 2001;80(9):650-5.
41. Bernard J-C, Boudokhane S, Pujol A, Chaléat-Valayer E, Le Blay G, Deceuninck J. Isokinetic trunk muscle performance in pre-teens and teens with and without back pain. *Ann Phys Rehabil Med*. févr 2014;57(1):38-54.
42. Grabiner MD, Jeziorowski JJ. Isokinetic trunk extension discriminates uninjured subjects from subjects with previous low back pain. *Clin Biomech Bristol Avon*. nov 1992;7(4):195-200.
43. Nagai T, Abt JP, Sell TC, Keenan KA, Clark NC, Smalley BW, et al. Lumbar spine and hip flexibility and trunk strength in helicopter pilots with and without low back pain history. *Work Read Mass*. 2015;52(3):715-22.
44. Cho KH, Beom JW, Lee TS, Lim JH, Lee TH, Yuk JH. Trunk muscles strength as a risk factor for nonspecific low back pain: a pilot study. *Ann Rehabil Med*. avr 2014;38(2):234-40.
45. Davarian S, Maroufi N, Ebrahimi I, Farahmand F, Parnianpour M. Trunk muscles strength and endurance in chronic low back pain patients with and without clinical instability. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2012;25(2):123-9.
46. Lee JH, Hoshino Y, Nakamura K, Kariya Y, Saita K, Ito K. Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain. A 5-year prospective study. *Spine*. 1 janv 1999;24(1):54-7.
47. Iwai K, Nakazato K, Irie K, Fujimoto H, Nakajima H. Trunk muscle strength and disability level of low back pain in collegiate wrestlers. *Med Sci Sports Exerc*. août 2004;36(8):1296-300.
48. Tsai Y-S, Sell TC, Smoliga JM, Myers JB, Learman KE, Lephart SM. A Comparison of Physical Characteristics and Swing Mechanics Between Golfers With and Without a History of Low Back Pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1 juill 2010;40(7):430-8.
49. Yahia A, Jribi S, Ghroubi S, Elleuch M, Baklouti S, Habib Elleuch M. Evaluation of the posture and muscular strength of the trunk and inferior members of patients with chronic lumbar pain. *Jt Bone Spine Rev Rhum*. mai 2011;78(3):291-7.
50. Reid S, Hazard RG, Fenwick JW. Isokinetic trunk-strength deficits in people with and without low-back pain: a comparative study with consideration of effort. *J Spinal Disord*. mars 1991;4(1):68-72.
51. Helmhout PH, Witjes M, Nijhuis-VAN DER Sanden RW, Bron C, van Aalst M, Staal JB. The effects of lumbar extensor strength on disability and mobility in patients with persistent low back pain. *J Sports Med Phys Fitness*. avr 2017;57(4):411-7.



52. Wertli MM, Rasmussen-Barr E, Held U, Weiser S, Bachmann LM, Brunner F. Fear-avoidance beliefs—a moderator of treatment efficacy in patients with low back pain: a systematic review. *Spine J.* 1 nov 2014;14(11):2658-78.
53. Mayer TG, Gatchel RJ, Mayer H, Kishino ND, Keeley J, Mooney V. A prospective two-year study of functional restoration in industrial low back injury. An objective assessment procedure. *JAMA.* 2 oct 1987;258(13):1763-7.
54. Roche-Leboucher G, Petit-Lemanac'h A, Bontoux L, Dubus-Bausière V, Parot-Shinkel E, Fanello S, et al. Multidisciplinary Intensive Functional Restoration Versus Outpatient Active Physiotherapy in Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Spine.* déc 2011;36(26):2235-42.
55. Caby I, Vanvelcenaher J, Letombe A, Pelayo P. Effects of a five-week intensive and multidisciplinary spine-specific functional restoration program in chronic low back pain patients with or without surgery. *Ann Phys Rehabil Med.* déc 2010;53(10):621-31.
56. Amstutz C, Mahitchi E, Waldburger M. [Diagnostic pitfalls about a specific case of low back pain]. *Rev Med Suisse.* 28 janv 2009;5(188):275-9.
57. Webster BS, Bauer AZ, Choi Y, Cifuentes M, Pransky GS. Iatrogenic consequences of early magnetic resonance imaging in acute, work-related, disabling low back pain. *Spine.* 15 oct 2013;38(22):1939-46.
58. O'Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther.* nov 2005;10(4):242-55.
59. Mertens P, Blond S, David R, Rigoard P. Anatomy, physiology and neurobiology of the nociception: a focus on low back pain (part A). *Neurochirurgie.* mars 2015;61 Suppl 1:S22-34.
60. Hultman G, Nordin M, Saraste H, Ohlsson H. Body composition, endurance, strength, cross-sectional area, and density of MM erector spinae in men with and without low back pain. *J Spinal Disord.* avr 1993;6(2):114-23.
61. A ZBM, S Z, Fz BS, Dg B, A C. Isokinetic trunk strength, validity, reliability, normative data and relation to physical performance and low back pain: a review of the literature. *Int J Sports Phys Ther.* févr 2020;15(1):160-74.
62. Saur P, Koch D, Steinmetz U, Straub A, Ensink FB, Kettler D, et al. [Isokinetic strength of lumbar muscles in patients with chronic backache]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* août 1997;135(4):315-22.
63. Degache F. 6 - Évaluation musculaire isocinétique appliquée au rachis lombaire. In: Edouard P, Degache F, éditeurs. *Guide D'isocinétisme* [Internet]. Paris: Elsevier Masson; 2016 [cité 11 juin 2019]. p. 153-75. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9782294745911000060>
64. Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takahashi M, Kaneda K, Strax TE. Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Arch Phys Med Rehabil.* janv 1996;77(1):75-9.
65. Bo Andersen L, Wedderkopp N, Leboeuf-Yde C. Association between back pain and physical fitness in adolescents. *Spine.* 1 juill 2006;31(15):1740-4.

66. França FR, Burke TN, Caffaro RR, Ramos LA, Marques AP. Effects of Muscular Stretching and Segmental Stabilization on Functional Disability and Pain in Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized, Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 1 mai 2012;35(4):279-85.
67. Feldman DE, Shrier I, Rossignol M, Abenham L. Risk factors for the development of low back pain in adolescence. *Am J Epidemiol.* 1 juill 2001;154(1):30-6.
68. Grgić V. [Exercise program for chronic low back pain based on common clinical characteristics of patients]. *Lijec Vjesn.* juin 2014;136(5-6):156-66.
69. Chan S-T, Fung P-K, Ng N-Y, Ngan T-L, Chong M-Y, Tang C-N, et al. Dynamic changes of elasticity, cross-sectional area, and fat infiltration of multifidus at different postures in men with chronic low back pain. *Spine J Off J North Am Spine Soc.* mai 2012;12(5):381-8.
70. Goubert D, Oosterwijck JV, Meeus M, Danneels L. Structural Changes of Lumbar Muscles in Non-specific Low Back Pain: A Systematic Review. *Pain Physician.* oct 2016;19(7):E985-1000.
71. Brown SHM, Gregory DE, Carr JA, Ward SR, Masuda K, Lieber RL. ISSLS prizewinner: Adaptations to the multifidus muscle in response to experimentally induced intervertebral disc degeneration. *Spine.* 1 oct 2011;36(21):1728-36.
72. Laird RA, Gilbert J, Kent P, Keating JL. Comparing lumbo-pelvic kinematics in people with and without back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 10 juill 2014;15:229.
73. Müller R, Ertelt T, Blickhan R. Low back pain affects trunk as well as lower limb movements during walking and running. *J Biomech.* 13 avr 2015;48(6):1009-14.
74. Arampatzis A, Schroll A, Catalá MM, Laube G, Schüller S, Dreinhofer K. A random-perturbation therapy in chronic non-specific low-back pain patients: a randomised controlled trial. *Eur J Appl Physiol.* 1 déc 2017;117(12):2547-60.
75. Beneck GJ, Kulig K. Multifidus atrophy is localized and bilateral in active persons with chronic unilateral low back pain. *Arch Phys Med Rehabil.* févr 2012;93(2):300-6.
76. Cyr KM, Wilson SE, Mehyar F, Sharma NK. Trunk Control Response to Unstable Seated Posture During Various Feedback Conditions in People with Chronic Low Back Pain. *J Allied Health.* 2019;48(1):54-60.
77. van Dieën JH, Selen LPJ, Cholewicki J. Trunk muscle activation in low-back pain patients, an analysis of the literature. *J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol.* août 2003;13(4):333-51.
78. Takemasa R, Yamamoto H, Tani T. Trunk muscle strength in and effect of trunk muscle exercises for patients with chronic low back pain. The differences in patients with and without organic lumbar lesions. *Spine.* 1 déc 1995;20(23):2522-30.
79. Sanzarello I, Merlini L, Rosa MA, Perrone M, Frugiuele J, Borghi R, et al. Central sensitization in chronic low back pain: A narrative review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 21 nov 2016;29(4):625-33.

80. Clark JR, Nijs J, Yeowell G, Holmes P, Goodwin PC. Trait Sensitivity, Anxiety, and Personality Are Predictive of Central Sensitization Symptoms in Patients with Chronic Low Back Pain. *Pain Pract Off J World Inst Pain*. nov 2019;19(8):800-10.
81. Ikemoto T, Miki K, Matsubara T, Wakao N. Psychological Treatment Strategy for Chronic Low Back Pain. *Spine Surg Relat Res*. 2019;3(3):199-206.
82. Rigoard P, Blond S, David R, Mertens P. Pathophysiological characterisation of back pain generators in failed back surgery syndrome (part B). *Neurochirurgie*. mars 2015;61 Suppl 1:S35- 44.
83. Chou R, Deyo R, Friedly J, Skelly A, Weimer M, Fu R, et al. Systemic Pharmacologic Therapies for Low Back Pain: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. *Ann Intern Med*. 4 avr 2017;166(7):480-92.
84. Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. 2020;20.
85. Cogné M, Petit H, Creuzé A, Liguoro D, de Seze M. Are paraspinous intramuscular injections of botulinum toxin a (BoNT-A) efficient in the treatment of chronic low-back pain? A randomised, double-blinded crossover trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 15 nov 2017;18(1):454.
86. Kim TE, Townsend RK, Branch CL, Romero-Sandoval EA, Hsu W. Cannabinoids in the Treatment of Back Pain. *Neurosurgery*. 1 août 2020;87(2):166-75.
87. Eskander JP, Spall J, Spall A, Shah RV, Kaye AD. Cannabidiol (CBD) as a treatment of acute and chronic back pain: A case series and literature review. *J Opioid Manag*. juin 2020;16(3):215-8.
88. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine*. 15 nov 2000;25(22):2940-52; discussion 2952.
89. Mayer TG, Gatchel RJ, Kishino N, Keeley J, Capra P, Mayer H, et al. Objective assessment of spine function following industrial injury. A prospective study with comparison group and one-year follow-up. *Spine*. août 1985;10(6):482-93.
90. Malátová R, Rokyťová J, Stumbauer J. The use of muscle dynamometer for correction of muscle imbalances in the area of deep stabilising spine system. *Proc Inst Mech Eng [H]*. août 2013;227(8):896-903.
91. Bouilland S, Loslever P, Lepoutre FX. Biomechanical comparison of isokinetic lifting and free lifting when applied to chronic low back pain rehabilitation. *Med Biol Eng Comput*. mars 2002;40(2):183-92.
92. Gruther W, Wick F, Paul B, Leitner C, Posch M, Matzner M, et al. Diagnostic accuracy and reliability of muscle strength and endurance measurements in patients with chronic low back pain. *J Rehabil Med*. juill 2009;41(8):613-9.
93. Guilhem G, Giroux C, Couturier A, Maffiuletti NA. Validity of trunk extensor and flexor torque measurements using isokinetic dynamometry. *J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol*. déc 2014;24(6):986-93.
94. Shirado O, Kaneda K, Ito T. Trunk-muscle strength during concentric and eccentric contraction: a comparison between healthy subjects and patients with chronic low-back pain. *J Spinal Disord*. juin 1992;5(2):175-82.

95. Winter DA, Wells RP, Orr GW. Errors in the use of isokinetic dynamometers. *Eur J Appl Physiol.* 1981;46(4):397-408.
96. Moreau CE, Green BN, Johnson CD, Moreau SR. Isometric back extension endurance tests: a review of the literature. *J Manipulative Physiol Ther.* févr 2001;24(2):110-22.
97. Keller A, Hellesnes J, Brox JI. Reliability of the isokinetic trunk extensor test, Biering-Sørensen test, and Astrand bicycle test: assessment of intraclass correlation coefficient and critical difference in patients with chronic low back pain and healthy individuals. *Spine.* 1 avr 2001;26(7):771-7.
98. Macrae IF, Wright V. Measurement of back movement. *Ann Rheum Dis.* nov 1969;28(6):584-9.
99. Haywood KL, Garratt AM, Jordan K, Dziedzic K, Dawes PT. Spinal mobility in ankylosing spondylitis: reliability, validity and responsiveness. *Rheumatology.* 1 juin 2004;43(6):750-7.
100. Perret C, Poiraudéau S, Fermanian J, Colau MM, Benhamou MA, Revel M. Validity, reliability, and responsiveness of the fingertip-to-floor test. *Arch Phys Med Rehabil.* nov 2001;82(11):1566-70.
101. Gauvin MG, Riddle DL, Rothstein JM. Reliability of clinical measurements of forward bending using the modified fingertip-to-floor method. *Phys Ther.* juill 1990;70(7):443-7.
102. Maughan EF, Lewis JS. Outcome measures in chronic low back pain. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* sept 2010;19(9):1484-94.
103. Farrar JT, Young JP, LaMoreaux L, Werth JL, Poole RM. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain.* nov 2001;94(2):149-58.
104. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs.* août 2005;14(7):798-804.
105. Calmels P, Béthoux F, Condemine A, Fayolle-Minon I. Outils de mesure des paramètres fonctionnels dans la lombalgie. *Ann Réadapt Médecine Phys.* juill 2005;48(6):288-97.
106. Zerkak D, Métivier J-C, Fouquet B, Beaudreuil J. Validation of a French version of Roland-Morris questionnaire in chronic low back pain patients. *Ann Phys Rehabil Med.* 1 déc 2013;56(9):613-20.
107. Longo UG, Loppini M, Denaro L, Maffulli N, Denaro V. Rating scales for low back pain. *Br Med Bull.* 2010;94:81-144.
108. Lauridsen HH, Hartvigsen J, Manniche C, Korsholm L, Grunnet-Nilsson N. Responsiveness and minimal clinically important difference for pain and disability instruments in low back pain patients. *BMC Musculoskelet Disord.* 25 oct 2006;7:82.
109. Ostelo RWJG, de Vet HCW. Clinically important outcomes in low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* août 2005;19(4):593-607.
110. Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main CJ. A Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain.* févr 1993;52(2):157-68.

111. Chaory K, Fayad F, Rannou F, Lefèvre-Colau M-M, Fermanian J, Revel M, et al. Validation of the French version of the fear avoidance belief questionnaire. *Spine*. 15 avr 2004;29(8):908-13.
112. Keller A, Brox JI, Reikerås O. Predictors of change in trunk muscle strength for patients with chronic low back pain randomized to lumbar fusion or cognitive intervention and exercises. *Pain Med Malden Mass*. sept 2008;9(6):680-7.
113. Olivier N, Weissland T, Baeza J, Codron H, Trannoy V, Caby I. Bénéfices à court terme d'un programme de réentraînement à l'effort pour lombalgiques chroniques. *Mov Sport Sci*. 30 juill 2007;n° 61(2):73-87.
114. Hickey PF. Isokinetic strength testing in monitoring progress in a multidisciplinary work reentry program: A case study. *J Occup Rehabil*. mars 1991;1(1):83-90.
115. Urzica I, Tiffreau V, Popielarz S, Duquesnoy B, Thevenon A. Évaluation isocinétique chez le lombalgique. Rôle respectif de la familiarisation et de la rééducation dans l'évolution des performances. *Ann Réadapt Médecine Phys*. 1 juin 2007;50(5):271-4.
116. Olivier N, Lepretre A, Caby I, Dupuis MA, Prieur F. [Does exercise therapy for chronic lower-back pain require daily isokinetic reinforcement of the trunk muscles?]. *Ann Readaptation Med Phys Rev Sci Soc Francaise Reeducation Fonct Readaptation Med Phys*. mai 2008;51(4):284-91.
117. Coste J, Le Parc JM, Berge E, Delecouilleries G, Paolaggi JB. Validation française d'une échelle d'incapacité fonctionnelle pour l'évaluation des lombalgies (EIFEL). In: *Revue du rhumatisme et des maladies ostéo-articulaires* [Internet]. 1993 [cité 24 janv 2021]. p. 335-41. Disponibles sur: <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=4846036>
118. Soer R, Reneman MF, Speijer BLGN, Coppes MH, Vroomen PCAJ. Clinimetric properties of the EuroQol-5D in patients with chronic low back pain. *Spine J Off J North Am Spine Soc*. nov 2012;12(11):1035-9.
119. Kovacs FM, Abaira V, Royuela A, Corcoll J, Alegre L, Cano A, et al. Minimal clinically important change for pain intensity and disability in patients with nonspecific low back pain. *Spine*. 1 déc 2007;32(25):2915-20.
120. Grotle M, Vøllestad NK, Brox JI. Clinical course and impact of fear-avoidance beliefs in low back pain: prospective cohort study of acute and chronic low back pain: II. *Spine*. 20 avr 2006;31(9):1038-46.
121. Kim S, Kim JH, Kim YL, Lee SM. Comparison of pain, disorder, back performance, and psychological factors in patients with low back pain and radicular pain. *J Phys Ther Sci*. janv 2018;30(1):127-31.
122. Lee J, Park S. The relationship between physical capacity and fear avoidance beliefs in patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci*. oct 2017;29(10):1712-4.
123. Wertli MM, Rasmussen-Barr E, Weiser S, Bachmann LM, Brunner F. The role of fear avoidance beliefs as a prognostic factor for outcome in patients with nonspecific low back pain: a systematic review. *Spine J Off J North Am Spine Soc*. 1 mai 2014;14(5):816-836.e4.
124. Ibrahim ME, Weber K, Courvoisier DS, Genevay S. Recovering the capability to work among patients with chronic low Back pain after a four-week, multidisciplinary biopsychosocial

rehabilitation program: 18-month follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord.* 10 oct 2019;20(1):439.

125. Steele J, Fisher J, Perrin C, Conway R, Bruce-Low S, Smith D. Does change in isolated lumbar extensor muscle function correlate with good clinical outcome? A secondary analysis of data on change in isolated lumbar extension strength, pain, and disability in chronic low back pain. *Disabil Rehabil.* 2019;41(11):1287-95.
126. Hu H, Zheng Y, Wang X, Chen B, Dong Y, Zhang J, et al. Correlations between lumbar neuromuscular function and pain, lumbar disability in patients with nonspecific low back pain: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore).* sept 2017;96(36):e7991.
127. Caby I, Olivier N, Mendelek F, Bou Kheir R, Vanvelcenaher J, Pelayo P. Functional restoration of the spine: effect of initial pain level on the performance of subjects with chronic low back pain. *Pain Res Manag.* oct 2014;19(5):e133-138.
128. Perron M, Gendron C, Langevin P, Leblond J, Roos M, Roy J-S. Prognostic factors of a favorable outcome following a supervised exercise program for soldiers with sub-acute and chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 02 2018;19(1):95.

## 7 ANNEXES

### 7.1 Annexe 1. Le questionnaire de Ricci et Gagnon

D'après J.Ricci et L.Gagnon, université de Montréal, modifié par F.Laureyns et JM. Séné.

Le questionnaire d'auto-évaluation permet de déterminer votre profil : inactif, actif ou très actif ?

Calculez en additionnant le nombre de points (1 à 5) correspondant à la case cochée à chaque question.

(A) COMPORTEMENTS SÉDENTAIRES	POINTS					SCORES	
	1	2	3	4	5		
Combien de temps passez-vous en position assise par jour (loisirs, télé, ordinateur, travail, etc) ?	+ de 5 h <input type="checkbox"/>	4 à 5 h <input type="checkbox"/>	3 à 4 h <input type="checkbox"/>	2 à 3 h <input type="checkbox"/>	Moins de 2h <input type="checkbox"/>		
<b>Total (A)</b>							
(B) ACTIVITÉS PHYSIQUES (DONT SPORTS)	1	2	3	4	5	SCORES	
	Pratiquez-vous régulièrement une ou des activités physiques ?	Non <input type="checkbox"/>				Oui <input type="checkbox"/>	
	A quelle fréquence pratiquez-vous l'ensemble de ces activités ?	1 à 2 fois / mois <input type="checkbox"/>	1 fois / semaine <input type="checkbox"/>	2 fois / semaine <input type="checkbox"/>	3 fois / semaine <input type="checkbox"/>	4 fois / semaine <input type="checkbox"/>	
	Combien de minutes consacrez-vous en moyenne à chaque séance d'activité physique ?	Moins de 15 min <input type="checkbox"/>	16 à 30 min <input type="checkbox"/>	31 à 45 min <input type="checkbox"/>	46 à 60 min <input type="checkbox"/>	Plus de 60 min <input type="checkbox"/>	
Habituellement comment percevez-vous votre effort ? Le chiffre 1 représentant un effort très facile et le 5, un effort difficile.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>		
<b>Total (B)</b>							
(C) ACTIVITÉS PHYSIQUES QUOTIDIENNES	1	2	3	4	5	SCORES	
	Quelle intensité d'activité physique votre travail requiert-il ?	Légère <input type="checkbox"/>	Modérée <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Intense <input type="checkbox"/>	Très intense <input type="checkbox"/>	
	En dehors de votre travail régulier, combien d'heures consacrez-vous par semaine aux travaux légers : bricolage, jardinage, ménage, etc. ?	Moins de 2 h <input type="checkbox"/>	3 à 4 h <input type="checkbox"/>	5 à 6 h <input type="checkbox"/>	7 à 9 h <input type="checkbox"/>	Plus de 10 h <input type="checkbox"/>	
	Combien de minutes par jour consacrez-vous à la marche ?	Moins de 15 min <input type="checkbox"/>	16 à 30 min <input type="checkbox"/>	31 à 45 min <input type="checkbox"/>	46 à 60 min <input type="checkbox"/>	Plus de 60 min <input type="checkbox"/>	
Combien d'étages, en moyenne, montez-vous à pied chaque jour ?	Moins de 2 <input type="checkbox"/>	3 à 5 <input type="checkbox"/>	6 à 10 <input type="checkbox"/>	11 à 15 <input type="checkbox"/>	Plus de 16 <input type="checkbox"/>		
<b>Total (C)</b>							
<b>Total (A) + (B) + (C)</b>							

Moins de 18 : inactif / Entre 18 et 35 : actif / Plus de 35 : très actif



## 7.2 Annexe 2. Planning d'une semaine type RFR

	lun. 15/07/19	mar. 16/07/19	mer. 17/07/19
Créneau sans horaire	0	0	0
08:00			
08:30			
09:00			
09:30			
10:00	3/4 KINÉ RFR / KINE RFR	3/4 KINÉ RFR / KINE RFR	ERGO RFR / ERGO RFR
10:30			APS RFR / AS RFR
11:00			
11:30	MUSC RFR / MUSC RFR	MUSC RFR / MUSC RFR	PISC RFR / PISC RFR
12:00			
12:30			
13:00	REP / REP	REP / REP	
13:30	ERGO RFR / ERGO RFR		
14:00		APS RFR / AS RFR	
14:30			
15:00	PISC RFR / PISC RFR	PISC RFR / PISC RFR	
15:30			
16:00			
16:30			
17:00			
17:30			
18:00			
Créneau sans horaire	0	0	
08:00			
08:30			
09:00			
09:30			
10:00	3/4 KINÉ RFR / KINE RFR	3/4 KINÉ RFR / KINE RFR	
10:30			
11:00			
11:30	APS RFR / AS RFR		
12:00			
12:30			
13:00	REP / REP	REP / REP	
13:30	RELAX RFR / RELAX RFR	ERGO RFR / ERGO RFR	
14:00	PSYCHO / HERR		
14:30			
15:00	PISC RFR / PISC RFR	PISC RFR / PISC RFR	
15:30			
16:00			
16:30			
17:00			
17:30			
18:00			

**ACTIVITES**

- **KINE** = kinésithérapie
- **MUSC** = musculation
- **ERGO** = ergothérapie
- **PISC** = piscine
- **APS** = activité physique et sportive
- **RELAX** = séance de relaxation
- **PSYCHO** = entretien psychologique
- **REP** = repas



### 7.3 Annexe 3. Le questionnaire de Roland Morris (QRM)

#### QUESTIONNAIRE DE ROLAND-MORRIS

NOM, Prénom : \_\_\_\_\_  
Date : \_\_\_\_\_

Une liste de phrases vous est proposée sur la page suivante.

Ces phrases décrivent certaines difficultés à effectuer une activité physique quotidienne directement en rapport avec votre douleur lombaire.

Lisez ces phrases une par une avec attention en ayant bien à l'esprit l'état dans lequel vous êtes *aujourd'hui* à cause de votre douleur lombaire.

Quand vous lirez une phrase qui correspond bien à une difficulté qui vous affecte *aujourd'hui*, cochez-là. ....

Dans le cas contraire, laissez un blanc et passez à la phrase suivante.....

Souvenez-vous bien de ne cocher que les phrases qui s'appliquent à vous-même *aujourd'hui*.

1. Je reste pratiquement tout le temps à la maison à cause de mon dos .....
2. Je change souvent de position pour soulager mon dos .....
3. Je marche plus lentement que d'habitude à cause de mon dos .....
4. À cause de mon dos, je n'effectue aucune des tâches que j'ai l'habitude de faire à la maison .....
5. À cause de mon dos, je m'aide de la rampe pour monter les escaliers .....
6. À cause de mon dos, je m'allonge plus souvent pour me reposer .....
7. À cause de mon dos, je suis obligé (e) de prendre un appui pour sortir d'un fauteuil .....
8. À cause de mon dos, j'essaie d'obtenir que d'autres fassent des choses à ma place .....
9. À cause de mon dos, je m'habille plus lentement que d'habitude .....
10. Je ne reste debout que de courts moments à cause de mon dos .....
11. À cause de mon dos, j'essaie de ne pas me baisser ni de m'agenouiller .....
12. À cause de mon dos, j'ai du mal à me lever d'une chaise .....
13. À j'ai mal au dos la plupart du temps .....
14. À cause de mon dos, j'ai des difficultés à me retourner dans mon lit .....
15. J'ai moins d'appétit à cause de mon mal de dos .....
16. À cause de mon mal de dos, j'ai du mal à mettre mes chaussettes (ou bas/collant) .....
17. Je ne peux marcher que sur de courtes distances à cause de mon mal de dos .....
18. Je dors moins à cause de mon mal de dos .....
19. À cause de mon dos, quelqu'un m'aide pour m'habiller .....
20. À cause de mon dos, je reste assis (e) la plus grande partie de la journée .....
21. À cause de mon dos, j'évite de faire de gros travaux à la maison .....
22. À cause de mon mal de dos, je suis plus irritable que d'habitude et de mauvaise humeur avec les gens .....
23. À cause de mon dos, je monte les escaliers plus lentement que d'habitude .....
24. À cause de mon dos, je reste au lit la plupart du temps .....

SCORE /24

## 7.4 Annexe 4. Fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ)

NOM :

PRENOM :

DATE :

Pour chaque question, notez si vous êtes « absolument pas d'accord avec la phrase » (note 0), « partiellement d'accord avec la phrase » (graduation de 1 à 5) ou « complètement d'accord avec la phrase » (note 6).

	<i>Absolument pas d'accord avec la phrase</i>	<i>Partiellement d'accord avec la phrase</i>					<i>Complètement d'accord avec la phrase</i>
<b>FABQ PHYSIQUE</b>							
1 – Ma douleur a été provoquée par l'activité physique	0	1	2	3	4	5	6
2 – L'activité physique aggrave ma douleur	0	1	2	3	4	5	6
3 – L'activité physique pourrait abîmer mon dos	0	1	2	3	4	5	6
4 – Je ne voudrais pas faire d'activités physiques qui peuvent ou qui pourraient aggraver ma douleur	0	1	2	3	4	5	6
5 – Je ne devrais pas avoir d'activités physiques qui peuvent ou qui pourraient aggraver ma douleur	0	1	2	3	4	5	6
<b>FABQ TRAVAIL</b>							
<i>Les phrases suivantes concernent comment votre travail actuel affecte ou pourrait affecter votre mal de dos</i>							
6 – Ma douleur a été causée par mon travail ou par un accident de travail	0	1	2	3	4	5	6
7 – Mon travail a aggravé ma douleur	0	1	2	3	4	5	6
8 – Je mérite la reconnaissance de mon mal de dos en tant qu'accident de travail	0	1	2	3	4	5	6
9 – Mon travail est trop lourd pour moi	0	1	2	3	4	5	6
10 – Mon travail aggrave ou pourrait aggraver ma douleur	0	1	2	3	4	5	6
11 – Mon travail pourrait endommager/abîmer mon dos	0	1	2	3	4	5	6
12 – Je ne devrais pas effectuer mon travail habituel avec ma douleur actuelle	0	1	2	3	4	5	6
13 – Je ne peux pas faire mon travail habituel avec ma douleur actuelle	0	1	2	3	4	5	6
14 – Je ne peux pas faire mon travail habituel tant que ma douleur n'est pas traitée	0	1	2	3	4	5	6
15 – Je ne pense pas que je pourrais refaire mon travail habituel dans les 3 prochains mois	0	1	2	3	4	5	6
16 – Je ne pense pas que je pourrais jamais refaire mon travail	0	1	2	3	4	5	6

Université

de Strasbourg



Faculté  
de médecine

### DECLARATION SUR L'HONNEUR

**Document avec signature originale devant être joint :**

**- à votre mémoire de D.E.S**

**- à votre dossier de demande de soutenance de thèse**

Nom : MEYER Prénom : Léa

Ayant été informé(e) qu'en m'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans mon propre mémoire de spécialité ou dans mon mémoire de thèse de docteur en médecine, je me rendrais coupable d'un délit de contrefaçon au sens de l'article L335-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle et que ce délit était constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics,

Ayant été avisé(e) que le président de l'université sera informé de cette tentative de fraude ou de plagiat, afin qu'il saisisse la juridiction disciplinaire compétente,

Ayant été informé(e) qu'en cas de plagiat, la soutenance du mémoire de spécialité et/ou de la thèse de médecine sera alors automatiquement annulée, dans l'attente de la décision que prendra la juridiction disciplinaire de l'université

J'atteste sur l'honneur

Ne pas avoir reproduit dans mes documents tout ou partie d'œuvre(s) déjà existante(s), à l'exception de quelques brèves citations dans le texte, mises entre guillemets et référencées dans la bibliographie de mon mémoire.

**A écrire à la main** : «J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète».

*J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète.*

**Signature originale :**

A Schillingheim, le 15/01/2024

**Photocopie de cette déclaration devant être annexée en dernière page de votre mémoire de D.E.S. ou de Thèse.**

**Introduction :** La lombalgie chronique commune représente un véritable fardeau individuel et sociétal, nécessitant une prise en charge adaptée à chaque patient. Dans ce contexte, les programmes rééducatifs intensifs de type Restauration Fonctionnelle du Rachis (RFR), élaborés sur le modèle bio-psycho social, ont démontré leur efficacité. Cependant, la qualité des preuves publiées se heurte aux difficultés de standardisation d'un protocole unique optimal et comparable, soumis aux spécificités d'application de chaque centre de réadaptation. Cette étude fait état des pratiques à l'Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau (IURC) de Strasbourg, avec l'analyse des effets immédiats du programme RFR sur les patients qui en bénéficient. L'analyse porte également sur la relation entre l'évolution des paramètres physiques instrumentaux et fonctionnels des patients, en particulier par la recherche d'une corrélation entre l'augmentation de la force isocinétique rachidienne et la réduction de l'incapacité fonctionnelle évaluée au travers du questionnaire de Roland-Morris (QRM).

**Méthode :** Etude de cohorte prospective monocentrique ayant concerné tous les patients lombalgiques chroniques admis au programme RFR durant 5 semaines à l'hôpital de jour de l'IURC, entre juillet 2019 et mars 2020. L'évaluation initiale et finale des patients intègre les données issues de consultations médicales, tests physiques de force rachidienne sur dynamomètre isocinétique, d'endurance musculaire, mobilités lombaires et sous pelviennes, évolution des scores QRM et des facteurs psycho comportementaux (scores FABQ). Le calcul des coefficients r de Pearson est utilisé pour l'étude de corrélation entre l'évolution des variables instrumentales de force isocinétique rachidienne et les scores QRM.

**Résultats :** A l'issue du programme RFR, les patients présentent une augmentation significative de la force isocinétique des extenseurs rachidiens, de +17% à vitesse lente en concentrique et +15% en excentrique. Cette augmentation est supérieure à celle des fléchisseurs, dont la force est significativement améliorée de +16% en concentrique à vitesse rapide. On observe également une augmentation des performances isométriques d'endurance musculaire, plus importante et significative pour les extenseurs rachidiens. La douleur lombaire est significativement réduite à l'activité, ce qui n'est pas le cas au repos. Seule la distance doigt-sol pour les paramètres de flexibilité est significativement améliorée. L'amélioration fonctionnelle des patients est traduite par la diminution des scores QRM (- 1.6 points sur 24). Ces résultats sur la douleur et les scores QRM sont comparables à ceux précédemment publiés. La réduction des scores FABQ ne présente pas de significativité. Dans cette étude, il n'est pas retrouvé de corrélation entre l'augmentation de la force isocinétique rachidienne et les scores QRM d'incapacité.

**Conclusion :** Le programme RFR permet le renforcement efficace des muscles rachidiens des patients lombalgiques chroniques, notamment des extenseurs. L'évolution fonctionnelle soulève d'importantes variations interindividuelles, témoins du caractère complexe et multifactoriel de la pathologie. La comparaison de ces effets à ceux publiés dans la littérature conforte la validité de nos pratiques à l'IURC, dont l'amélioration de la douleur ne constitue pas l'objectif rééducatif principal. L'absence de corrélation entre l'évolution de la force isocinétique rachidienne et les scores fonctionnels soutient l'importance d'une évaluation finale multimodale.

**Rubrique de classement :**

Médecine Physique et de Réadaptation

**Mots-clés :**

Lombalgie chronique commune; Restauration Fonctionnelle du Rachis; Force isocinétique rachidienne; Questionnaire de Roland-Morris ; Fear Avoidance and Beliefs Questionnaire

**Président :** Professeur Marie-Eve ISNER HOROBETI (PU-PH)

**Asseseurs :**

Docteur Magali SCHULTZ (PH), Docteur Laurent MESSER (PH), Professeur Yann Philippe CHARLES (PU-PH)

**Adresse de l'auteur :**

9 rue de Marlenheim, 67300 Schiltigheim