

**UNIVERSITÉ DE STRASBOURG**

**FACULTÉ DE MÉDECINE**

**ANNÉE : 2021**

**N° : 115**

**THÈSE**

**PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT**

**DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Diplôme d'État**

**Mention D.E.S Rhumatologie**

**PAR**

**Eden SEBBAG**

**Né le 24/04/1994 à Lyon**

**« Impact des maladies musculo-squelettiques en France et dans le monde :**

**analyse systématique d'une base de données mondiale de**

**l'Organisation Mondiale de la Santé »**

**Président de thèse : Professeur Jean SIBILIA**

**Directeur de thèse : Professeur Laurent ARNAUD**



Faculté de médecine  
médecine et sciences de la santé  
Université de Strasbourg

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

- **Président de l'Université** : M. DENÈKEN Michel
- **Doyen de la Faculté** : M. SIBILA Jean
- **Assesseur du Doyen (13.01.10 et 08.02.11)** : M. GOICHOT Bernard
- **Doyens honoraires : (1970-1983)** : M. DORNIER Marc
- **(1983-1989)** : M. MANTZ Jean-Marie
- **(1989-1994)** : M. VINCENDON Guy
- **(1994-2001)** : M. GERLINGER Pierre
- **(2001-2011)** : M. LUDES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** : M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** : M. BITSCH Samuel

Edition OCTOBRE 2020  
Année universitaire 2020-2021

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



### 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 Selamk  
DOLLFUS Hélène

Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)  
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	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Chérif P0191	NRP0 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel P0002	RP0 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 P0009	NRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepiere	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0186	NRP0 NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepiere	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RP0 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 Selamk P0005	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepiere	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
BAUMERT Thomas P0007	NRP0 CS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques / Faculté	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / P0170	NRP0 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJELUX Remy P0008	NRP0 CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales - Unité de Neuroradiologie Interventionnelle / Hôpital de Hautepiere	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	NRP0 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepiere	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRP0 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles P0013	RP0 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-Imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepiere	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	RP0 CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Hautepiere	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric P0213	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Enlologie
BONNEMAING Laurent M0095 / P0215	NRP0 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 - Hôpital de Hautepiere	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François P0017	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre Inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Thibaut P0018	NRP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRGAND Cécile P0022	NRP0 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NHC = Nouvel Hôpital Civil HC = Hôpital Civil HP = Hôpital de Hautepiere PTM = Plateau technique de microbiologie

NOM et Prénom	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
BRIANT-RODIER Catherine P0023	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03	Néphrologie
CASTELAIN Vincent P0027	NRP0 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepeire	48.02	Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRP0 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M013 / P0172	NRP0 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepeire	42.03	Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01	Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRP0 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01	Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
CRIBIER Bernard P0045	NRP0 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03	Dermato-Vénérologie
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RP0 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
de DEZE Jérôme P0057	NRP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AXS / Hôpital de Hautepeire	49.01	Neurologie
DEBRY Christian P0049	RP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01	Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe P0195	RP0 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepeire	54.03	Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
DIEMUNGOH Pierre P0051	NRP0 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepeire	48.01	Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepeire	47.04	Génétique (type clinique)
EHLINGER Matthieu P0188	NRP0 NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / Hautepeire	50.02	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0058	NRP0 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepeire	54.01	Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0175	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepeire	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01	Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
FAITOT François P0216	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02	Chirurgie générale
FALDOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luo-Matthieu P0208	NRP0 NCS	• Pôle d'Oncologie-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01	Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
GALLIX Benoit P0214	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02	Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin P0062	RP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A Interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRP0 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02	Ophthalmologie
GENY Bernard P0064	NRP0 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick P0200	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe P0065	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepeire	54.02	Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	NRP0 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	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepeire	50.01	Rhumatologie

NOM et Prénom	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
HANNEDOUCHE Thierry P0071	HRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	RP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie M0134 / P0205	HRP0 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipolison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	46.02 Médecine Intensive-Réanimation
HERBRECHT Raoul P0074	HRP0 CS	• Pôle d'Oncologie-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion
HERSCH Edouard P0075	HRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETO - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessia P0194	HRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
IGNER-HOROBETI Marie-Eve P0189	RP0 CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAILHAC Benoît P0078	HRP0 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUG et Faculté de Méd.	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	HRP0 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	HRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RP0 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Sédex Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
Mme KESSLER Laurence P0084	HRP0 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	HRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel P0125	HRP0 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	HRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0203 / P0174	HRP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéocartilaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	HRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / HP	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0088	RP0 NCS	• Pôle d'Oncologie-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence P0202	HRP0 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé P0090	HRP0 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	RP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
Mme LEJAY Anne M0162 / P0217	HRP0 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	HRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'Imagerie Ostéocartilaire et Interventionnelle / Hôpital de Haute-pierre	42.01 Anatomie
LESSINGER Jean-Marc P0	RP0 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LEIGO / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hôp. de Haute-pierre	62.00 Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSCHER Dan P0093	HRP0 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	RP0 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	HRP0 NCS	• Pôle d'Oncologie-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (Option : Cancérologie)
MARK Manuel P0096	HRP0 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	HRP0 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	HRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHÉLIN Carole P0101	HRP0 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sérologie / ICANS	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale

NCM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
MAUMIEUX Laurent PD102	HRP0 CS	- Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe PD103	HRP0 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 PD104	RP0 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 PD105	HRP0 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 Fernat PD106	HRP0 CS	- Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Réanimation
MONASSIER Laurent PD107	HRP0 CS	- Pôle de Pharmacologie-pharmacologie - Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295 / Fac	48.03 Option ; Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier PD108	HRP0 NCS	- Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MOULIN Bruno PD109	HRP0 CS	- Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
MUTTER Didier PD111	RP0 NCS	- Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izette Jacques PD112	HRP0 CS	- Pôle d'imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges PD114	HRP0 NCS	- Pôle d'imagerie - Service de radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
NOEL Eric MD111 / PD218	HRP0 NCS	- Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mikael PD211	HRP0 NCS	- Pôle d'imagerie - Serv. d'imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANIN Patrick PD115	RP0 CS	- Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne PD204	HRP0 NCS	- Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine PD180	HRP0 CS	- Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry PD205	HRP0 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 ; <u>Médecine d'urgence</u> Option : Médecine d'urgence
Mme PERRETTA Givana PD117	HRP0 NCS	- Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick PD118	HRP0 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 PD119	CCp	- ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 <u>Cancérologie</u> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier PD206	HRP0 NCS	- ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 <u>Cancérologie</u> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien PD181	HRP0 CS	- Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Haute-pierre	48.01 <u>Anesthésiologie-réanimation</u> ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain PD123	HRP0 NCS	- Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne et nutrition / HP	44.04 Nutrition
PROUST François PD182	HRP0 CS	- Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.02 Neurochirurgie
Pr RAUL Jean-Sébastien PD125	HRP0 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 PD126	HRP0 NCS	- Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Romeo PD127	HRP0 NCS	- Pôle de Biologie - Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge PD128	HRP0 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 PD136	HRP0 NCS	- Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gérard PD129	HRP0 NCS	- Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine PD140	HRP0 CS	- Pôle d'imagerie - Serv. d'imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt. clinique)

NOM et Prénom	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SANANES Nicolas P012	NRP0 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
SAUER Arnaud P0183	NRP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRP0 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	RPO CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude P0147	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SCHNEIDER Francis P0144	NRP0 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipolison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0186	NRP0 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04 Pédo-psychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0146	NRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence P0187	NRP0 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean P0146	NRP0 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
STEIB Jean-Paul P0148	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital de Haute-pierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0188	NRP0 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VELLON Francis P0155	NRP0 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	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	52.01 Option : Gastro-entérologie
VIDAILHET Pierre P0158	NRP0 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRP0 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 P0180	NRP0 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 P0182	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine interne
WOLF Philippe P0207	NRP0 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	NRP0 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)

CU : Chef d'unité fonctionnelle

PO : Pôle

Cons. : Consultant hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chef-ferie de service)

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

Cajp : Chef de service par intérim

CSp : Chef de service provisoire (un an)

RPO (Responsable de Pôle) ou NRP0 (Non Responsable de Pôle)

Dir : Directeur

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


---

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CALVEL Laurent	NRP6 CS	- Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO Service de Soins palliatifs / NHC	46.D5 Médecine palliative
HABERSETZER François	CS	- Pôle Hépato-digestif Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01 Gastro-Entérologie
MIYAZAWA Toru		- Pôle de Biologie Laboratoire d'immunologie Biologique / HC	
SALMAT Eric	CS	- Pôle Télé-Cou Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur / HP	

---

**MD135 B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)**

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 M0105		- Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
Mme AYME-DIETRICH Estelle M0117		- Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; 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 Cytile M0051		- Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
BOUSIGES Olivier M0052		- Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme BUND Caroline M0125		- 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 Heène M0124		- Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CERALINE Jocelyn M0012		- Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		- Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Prédictive / 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 M0015		- Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme DINKELACKER Vera 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 M0234		- 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 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
GRILLON Antoine M0132		- Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Med.	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)
GUERIN Eric M0032		- Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien M0126		- Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMD - 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
HJBELE 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 : Bactériologie-virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0088		- 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 M0026		• 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 / Clermonteau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
Mme LAMOUR Valérie M0540		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice M0541		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepiere	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVALIX Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LENORMAND Cedric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
Mme LETSCHER-BRU Valérie M004E		• 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 Benoit M0115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepiere	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
LUTZ Jean-Christophe M004E		• 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 Hautepiere et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTHER M004E	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantaire / 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 Aina M0127		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepiere	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
Mme NOLFFRY Nathalie M0211		• 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)
PENCREACH Erwan M0052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFUFF 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 Hautepiere	47.04 Génétique (type clinique)
PREVOGT Gilles M0057		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mijana M0056		• 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 / Hautepiere	47.01 Hématologie ; Transfusion (type mixte : Hématologie)
ROMAIN Benoit 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 Aina 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 M005E		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-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 Hautepeyre	45.01 Bactériologie-Virologie ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
Mme BORDET Christelle M0069		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepeyre	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 Hautepeyre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Martine 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 Hautepeyre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie M0128		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie 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		• Charge 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 Hautepeyre	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 BIONAH Christian	F0166	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		ICURE-UMR 7357 - Equipe IMS / 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 GULLOU 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

Dr CHAMBE Juliette	M0100	53.03 Médecine générale (01.09.2016)
Dr LORENZO Mathieu		

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

Dr BREITWILLER-DUMAS Claire		Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dr GROS-BERTHOUD Anne	M0105	Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2016)
Dr SANGELME 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 JINGER Nicole	M0088	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.09)
Mme MARTEN Susanne	M0089	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 Hautepiere</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 Dr GERARD Bénédicte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Biologie</li> <li>- Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil</li> </ul>
Mme Dr 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 Roberteau</li> </ul>
Mme Dr 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 (PAS6)</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 Dr 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 Dr MARTIN-HUNYADI Catherine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Gériatrie</li> <li>- Secteur Evaluation / Hôpital de la Roberteau</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 Dr PETIT Fiore	<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 Dr RONDE OUSTEAU Cécile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Locostar</li> <li>- Service de Chirurgie Séptique / Hôpital de Hautepiere</li> </ul>
Mme Dr 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 Hautepiere</li> </ul>
Mme Dr 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 Annik (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)  
KOPFER-SCHMITT Jacques (Urgences médico-chirurgicales Adultes)

---

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

M. SOLER Luc      CHU-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 KUNTZ Pascal	(2019-2020)
Pr LAND Walter G.	(2019-2020)
Pr MAHE Antoine	(2019-2020)
Pr MASTELLI Antoine	(2019-2020)
Pr REIS Jacques	(2019-2020)
Pré RONGIERES Catherine	(2019-2020)

(\* 4 années au maximum)

---

## G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

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

## Légende des adresses :

FAC : Faculté de Médecine - 4, rue Kirchleger - 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 06

- HC : *Hôpital Civil* : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.11.57.68

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

- Hôpital de La Robertsau : 63, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11

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

CMCO - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schnitgenheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.63.00

C.C.O.M. - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Grafenstaden Cedex - Tél. : 03.89.55.20.00

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 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.*

*Admis 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.*

*Respectueux et reconnaissant 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 resté fidèle à mes promesses.*

*Que je sois couvert d'opprobre  
et méprisé de mes confrères si j'y manque.*

# REMERCIEMENTS

## **A mon Maître et directeur de thèse :**

Monsieur le Professeur Laurent ARNAUD,

Je te suis reconnaissant d'avoir dirigé et de m'avoir proposé un travail si riche dès mon premier semestre. Ta confiance, ton encadrement et ta pédagogie auront été de forts soutiens au cours des multiples étapes de mon parcours. Merci de m'avoir dirigé et soutenu lors des présentations orales au congrès, tu as su me transmettre une partie de ton expérience d'orateur hors pair, me permettant d'assurer à mon tour. Je te remercie encore pour ton écoute et ta bienveillance. Sois assuré de trouver ici ma gratitude et ma profonde reconnaissance.

## **A mon Maître et président du jury :**

Monsieur le Professeur Jean SIBILIA,

Je vous remercie encore pour l'honneur que vous me faites de présider ce jury de thèse. Votre nom est reconnu et respecté bien au-delà de Strasbourg, et travailler à vos côtés est source d'une grande fierté. Avoir pu bénéficier de vos enseignements, votre rigueur et votre démarche scientifique a été une réelle chance et une source d'inspiration. Vous avez été un excellent coordinateur de rhumatologie, toujours bienveillant et à l'écoute de nos souhaits. Je vous remercie encore pour toute l'aide que vous avez pu me fournir notamment à l'accès à la FST et à l'interCHU. Soyez assurés de tout mon respect et de ma reconnaissance.

**A mes Maîtres et membres du jury :**

Monsieur le Professeur Jacques-Eric GOTTENBERG,

Vous me faites l'honneur d'être membre de mon jury de thèse. Je vous remercie pour votre chaleureux accueil dans le service ainsi que pour l'écoute et la bienveillance dont vous avez fait part. Je vous remercie pour la transmission de savoir clinique et diagnostique dont vous faites part durant vos visites. Je me fais une joie de continuer de travailler avec vous à travers des projets multiples et variés. Je vous prie de recevoir mes plus respectueux remerciements.

Monsieur le Docteur Laurent MESSER,

Je te suis reconnaissant et te remercie encore d'avoir accepté d'être membre de mon jury de thèse. Te le demander me paraissait évident après un riche semestre à Colmar (ou devrais-je dire « sept-mestre ») tant sur le plan professionnel qu'humain. Je te remercie chaleureusement pour ton encadrement et ta sollicitude. Tu trouveras ici l'expression de ma gratitude et de ma reconnaissance.



### **Aux équipes médicales et paramédicales à qui je dois tant :**

A l'ensemble de l'équipe médicale du service de Rhumatologie pour votre patience et votre pédagogie qui m'ont permis de devenir aujourd'hui le Docteur que je suis. A Renaud, Hélène, Flora et Luc pour avoir été des chefs de cliniques hors pairs. Au Dr CHATELUS, au Dr JAVIER et au Dr SORDET pour votre pédagogie et la transmission de l'immense savoir que vous avez tous, je ne saurais vous remercier pleinement en seulement quelques lignes. A toute la joyeuse équipe paramédicale que j'ai hâte de retrouver !

Au Dr Sophie CARRE et à l'ensemble de l'équipe médicale et paramédicale du service de Neurologie d'Haguenau tant pour les riches enseignements théoriques et techniques (les PL !) que j'y ai acquis que pour l'ambiance du service qui restera longtemps gravée dans mes souvenirs.

Au Pr Anne-Sophie KORANOW, à Vincent, Aurélien et Pierre-Edouard ainsi que toute l'équipe paramédicale du service d'immunologie clinique du NHC. Ce semestre passé avec vous m'aura vraiment permis de m'épanouir professionnellement en gagnant en autonomie et en confiance. Merci pour la bienveillance dont vous faites tous part et merci d'avoir été des inspirations pour ma façon d'exercer la médecine plus tard.

A l'ensemble de l'équipe médicale et paramédicale du service de rhumatologie de Colmar. A Laurent (une fois de plus !), Lionel, Auriane puis Marina, Pierre-Marie, et sans oublier le Dr MOREAU, merci pour tout vous avez vraiment été géniaux. Ce semestre marqué par la première vague du COVID et ses changements de règles quotidiens reste pour moi un excellent souvenir. Merci aussi à toute l'équipe paramédicale, travailler avec vous aura vraiment été un plaisir.

A l'ensemble des équipes médicales et paramédicales de l'ICANS où je suis actuellement. A Agathe qui a su faire des six derniers mois un semestre « pas si pire » comme dirait d'autres. A Carole et Hélène et à tous les autres pour leur présence et leur encadrement. A tous les radiothérapeutes, que je découvre encore, avec qui j'ai encore tant à apprendre.

## **A ma famille**

A ma Mère, merci pour tout. Ton amour, ta confiance, ta patience, ton énergie et toutes ces qualités qui t'ont permis d'être pour moi une mère exceptionnelle. Merci encore pour toute l'aide que tu m'as fournie pendant la P1 et après, c'est grâce à toi que j'en arrive là. Ton absence à cette thèse n'est que physique et je sais que tu aurais voulu être présente, et juste cela me suffit. Je t'aime.

A mon Père, merci pour tout. Merci d'avoir été mon premier modèle de médecin et l'inspiration qui m'a poussé jusqu'ici. J'espère un jour devenir un médecin aussi humain et proche de ses patients que toi. Merci de m'avoir poussé dans cette voie si exigeante mais qui apporte beaucoup à celui qui l'emprunte. Je t'aime.

A Maureen, Mila et Noam, merci à vous pour tous ces moments passés dans la joie, les crises voire les larmes dont on ne cesse de répéter les histoires à chaque repas (qui se souvient de la banane de Cannes ?). Merci d'avoir été un support émotionnel pour ces longues études comme le dit bien Maureen, mais dont j'arrive au bout ! Merci pour tout et vous savez, je l'espère, que je serais toujours là pour vous. Je vous aime.

A Papi et Liliane, merci à vous pour ces longues et riches discussions de midi autour de repas toujours aussi bien cuisinés. Merci d'avoir été là pour m'écouter dans les bons moments comme les mauvais. Merci de m'écouter râler avec toujours autant de patience. Merci pour tout, je vous aime.

A Eti et Shimon, même à plus de 3000km je ne saurais comment vous remercier pour toute l'affection que vous m'avez transmise. Merci pour tous ces bons moments passés en vacances avec vous. Merci d'être toujours aussi radieux à chaque visite. A très bientôt je l'espère. Je vous aime.

A tous les oncles, cousins germains ou non, SEBBAG ou LEVY, dispersés au travers du monde. Merci pour tous ces moments en famille, pour ces rencontres et voyages. Je sais que je peux toujours compter sur vous à tout moment, la réciproque est vraie aussi.

**A mes amis de Lyon, pour tous ces joyeux moments en votre compagnie.**

A Malo et Célia pour ce troupe de P1 qui aura marqué les esprits et ces midis de TPMP (+ notre copain qu'on n'oublie pas). Entre le lycée et la médecine on aura passé de sacrés moments ensemble, j'espère que ça continuera !

A Benoit, Hélena et Alexandra, pour cette sous-colle de qualité, d'excellents moments de révisions et un voyage post D4, pardon stage (merci papa), exceptionnel. J'espère poursuivre pendant encore longtemps ces voyages annuels comme on le fait si bien !

A la BDF, Camille, Kenza, Caroline, Jules, Anaïs, Léna mais aussi les autres Thibault, Lucas et Perrine. Merci d'être toujours aussi fous pour des délires toujours plus dingues. Très hâte d'organiser un prochain congrès avec vous !!

A tous les copains du CHA, Melchior, Robin, et bien d'autres pour ces pauses passées à ne pas travailler et ce Gonzo où on a probablement dépensé de quoi s'acheter une maison. Vous avez rendu ces longues années d'externat bien plus vivables !

Merci à tous les copains de la fac, vous citer tous me prendrait 3 pages, mais c'est toujours un plaisir de vous revoir !

**Aux copains de Strasbourg, merci à vous tous, vous êtes géniaux,**

A Alexandra, pour cette place particulière que tu prends dans ma vie depuis près d'un an. Merci de m'avoir poussé et soutenu dans toutes ces épreuves, je ne sais pas comment j'aurais fait sans toi.

A Guillaume pour cette exceptionnelle découverte du J1 de l'internat et ces moments de colocs de folie. Le passage à 2 a vraiment tout changé mais on ne peut oublier cette première année qui aura soudé notre amitié pour de longues années je l'espère !

A Eloi et Margaux, quel plaisir de vous retrouver et d'encore mieux vous connaître ici. Vous aurez été un argument pour venir à Stras, et franchement ça valait grave le coup !

A Philippe, sacrée découverte de l'internat et co-interne de qualité, ce groupe de Rhumafun a pas fini de faire parler de lui (bien meilleur que les internorigolos).

A Mathilde, Serge, Antoine, Florie, Caroline, et même Louise, pour tous ces verres et toutes ces soirées passer à rire et discuter avec vous.

**A mes co-internes qui ont fait mon internat un moment de fun démentiel :**

A Kiki, Candi, Lisouille, Mathou, Charlie et PMD pour ce premier semestre en chapeaux de roues. A peine arrivé à Strasbourg je tombe sur vous, merci l'accueil ! Merci pour ces randonnées annuelles à Dabo et évidemment un petit mot pour Jacky et Michèle qui les rendent toujours autant inoubliables !

A Elise en particulier, mais aussi tous les co-internes d'Haguenau, pour avoir fait de ce semestre un sacré moment de rigolade. Ces trajets quotidiens dans cette chère voiture (RIP), notre rythme de travail toujours très soutenu, le suivi de tes histoires d'amour, ... Et dire que tu es même devenue ma chef après ! Une folle histoire, mais bien rigolote en tout cas !

A Yannick, Manon et Anays pour ce semestre d'immuno avec mention spéciale pour une fin de stage mythique (Manon se reconnaitra bien assez !).

A Philippe pour cette team d'HDJ rhumafun qui aura tout retourné, mais aussi Luc, Aurélien, Claire, Goulgoul et Sophie pour un semestre comme toujours marqué par des soirées inoubliables !

A Laura et Amandine pour ce semestre à Colmar dont on se souviendra aussi bien en raison des grèves de train et du Covid que pour les joyeux moments qu'on y aura passé et notre talent en mots fléchés qu'on a encore je l'espère.

A Julien, Marc, Charline, Syna, Sabrina, Agathe et toujours Laura pour ce beau semestre en votre compagnie. On attend toujours l'invitation sur la terrasse du Julien !!

A Isabelle et Darejan pour ces 6 avant-derniers mois (ressenti 2 ans) de mon internat, qui resteront bien marqués à vifs pendant longtemps je crois ! Heureusement que vous étiez là et qu'on s'est bien soutenu, le semestre aurait pu clairement être bien différent ...

A tous les co-internes de radiothérapie, ça fait seulement 2 mois mais il en reste encore 4 pour produire un maximum de fun comme vous savez bien faire !

A tous les autres co-internes que j'ai pu croiser dans l'ensemble de mes stages, ne changez rien, vous êtes top !

# **TABLE DES MATIÈRES**

## **INTRODUCTION**

1. Évaluation de l'impact d'une maladie
2. DALYs, YLDs et YLLs
3. « Big data », bases de données et leurs applications en médecine
4. État des lieux des connaissances
5. Problématique posée et objectifs de l'étude

## **MATÉRIEL ET MÉTHODES**

1. Source des données
2. Analyses des données
3. Statistiques

## **RÉSULTATS**

## **DISCUSSION ET CONCLUSION**

## **ANNEXE 1**

## **ANNEXE 2**

## **BIBLIOGRAPHIE**

## **ATTESTATION SUR L'HONNEUR**

# INTRODUCTION

## 1. Évaluation de l'impact d'une maladie

La compréhension et l'étude de l'évolution globale des progrès de santé des populations dans le monde font partie des objectifs de développement durable de l'Organisation Mondiale de la Santé pour assurer la vie en bonne santé et promouvoir le bien-être de l'ensemble de la population mondiale à tout âge (1). En ce sens, l'évaluation des variations de niveau de santé nécessite des indicateurs de santé robustes permettant l'évaluation et la comparaison de l'impact de chaque maladie, afin de guider au mieux les responsables politiques nationaux dans l'identification des champs médicaux à prioriser dans l'élaboration de leurs plans de santé futurs (2).

L'impact d'une maladie est évalué en santé publique comme le retentissement économique de cette dernière secondaire aux coûts que la maladie engendre et à la perte d'un membre actif de la société à la suite de son décès. En 1977, Weinstein et Stason ont proposé le concept de QALY, ou Quality-Adjusted Life Year, traduit en français par année de vie pondérée par la qualité, comme indicateur visant à estimer la valeur de la vie (3). La QALY en tant qu'indicateur de santé publique a néanmoins été décriée en l'absence de prise en compte de l'invalidité et du handicap qui pouvaient être secondaires à une maladie. En effet, la QALY, telle que proposée par Weinstein et Stason, se limitait à l'évaluation de la mortalité secondaire à une intervention médicale. Dans ce cas, une année en bonne santé correspond à une QALY égale à 1 et une intervention médicale causant la mort à une QALY égale à 0.

En 1993, sous l'impulsion de la Banque Mondiale, une première grande étude mondiale d'évaluation de l'impact des principales maladies a été publiée sous le nom de « World Development Indicators » (4), afin d'inciter les pays à investir dans de meilleurs organismes de santé en mettant en évidence les coûts de santé évitables. Depuis, cette étude a été reprise à intervalles réguliers sous le nom de « Global Burden Study » (GBD study), sous l'égide de la

fondation privée Bill et Melinda Gates pour évaluer les variations épidémiologiques mondiales au cours du temps.

De façon similaire, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a cherché à évaluer le niveau de santé de la population mondiale, afin de suivre l'efficacité des actions et des plans de santé dont elle est à l'origine. Pour ce faire, l'OMS a construit une base de données dans laquelle les estimations nationales de santé étaient relevées à intervalles réguliers. Les estimations de santé sont rapportées par chacun des 183 pays prenant part à l'OMS.

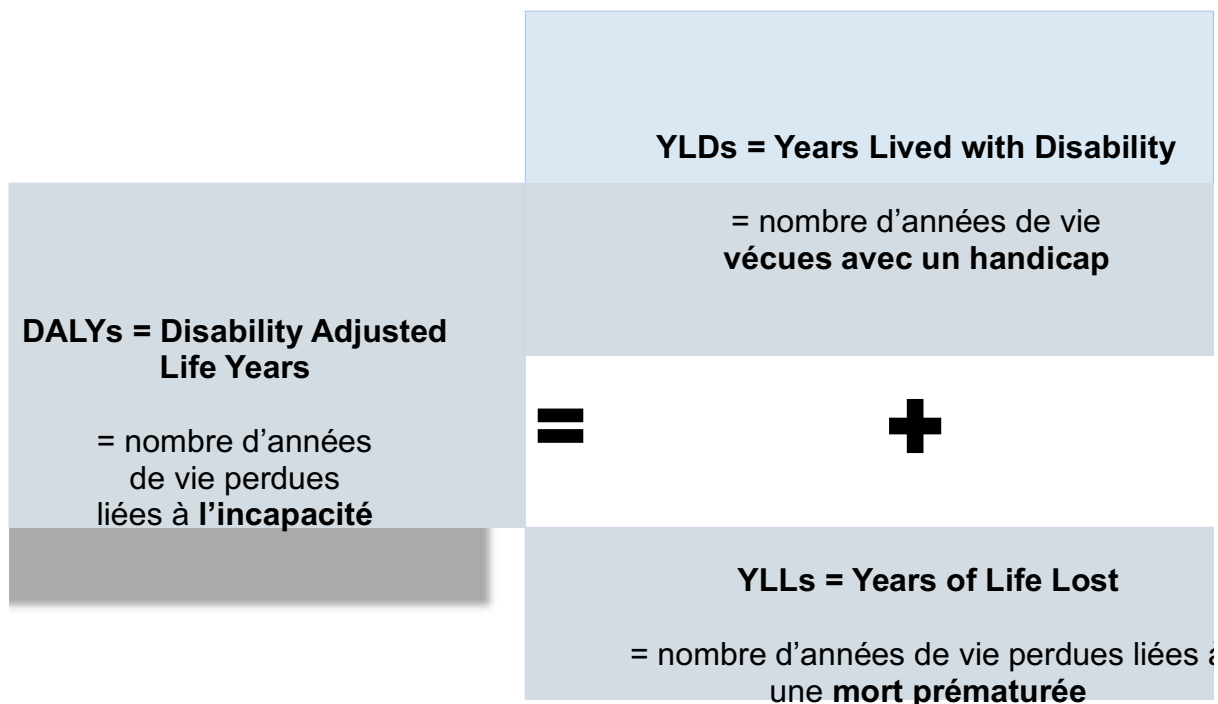
## **2. DALYs, YLDs, YLLs**

Dans l'étude initiale « World Development Indicators », le concept médico-économique de DALY, ou Disability-Adjusted Life Years, a été introduit pour évaluer l'impact d'une maladie en prenant en compte la mortalité secondaire à une maladie (comme le faisait la QALY), mais aussi le handicap et l'invalidité séquellaires. Cet indice, développé en collaboration avec l'Université de Harvard, correspond en français aux Années de Vie Corrigées de l'Incapacité (AVCI).

Les DALYs peuvent être pensées comme une année de vie en « bonne santé » perdue. Elles sont calculées en faisant la somme des YLLs (Years of Life Lost), correspondant au temps de vie perdu lié à une mort prématurée, avec les YLDs (Years Lived with Disability), correspondant au temps de vie perdu lié à un handicap éventuel de la maladie (5). Les DALYs pour une cause spécifique sont donc calculées comme la somme des YLLs de cette maladie avec les YLDs de cette même pathologie.

Depuis 1993, les DALYS ont été retenues par l'OMS comme l'un de ses cinq axes et outils d'évaluation des organismes de santé pour mesurer le niveau de santé général d'une population (6).





### 3. « Big data », bases de données et leurs applications en médecine

Au cours des précédentes décennies, les évolutions technologiques sont à l'origine de changements radicaux dans la recherche biomédicale avec développement de larges bases de données. Les « big data » sont définies comme des données trop larges ou trop complexes pour les équipements informatiques ou logiciels de traitements traditionnels (7). En médecine, avec l'informatisation progressive des dossiers médicaux, un accroissement des données de santé a pu être observé, avec une augmentation annuelle estimée à 48% (8). L'analyse de ces données pourrait avoir un bénéfice sociétal direct avec une diminution des coûts en santé estimée à 300 milliards de dollars aux États-Unis, résultant de l'optimisation et de l'uniformisation des prises en charge médicales (9). Par le développement d'algorithmes, il serait ainsi possible d'agrèger les différentes données contenues dans les dossiers médicaux pour identifier des patients porteurs de facteurs de risque, ou des patients relevant de recommandations de dépistage (10).

Enfin, la multiplication des données permet d'enrichir les cohortes de patients existantes, en particulier dans le cas de maladies rares, permettant d'améliorer le recrutement et la puissance des essais cliniques (7).

Sur le plan épidémiologique, la constitution de larges bases de données permet la comparaison entre des populations de patients avec suffisamment de puissance pour identifier des facteurs de risque environnementaux ou des déterminants psycho-sociaux spécifiques (11). De plus, à l'aide de ces données, il devient possible de quantifier l'impact épidémiologique d'une maladie ou d'un groupe de pathologies ainsi que d'en étudier l'évolution sur des périodes données, ce qui a été fait dans les études « Global Burden of Diseases » (12).

Cependant, l'acquisition de ces données médicales est à l'origine de nouveaux défis à propos du stockage, du transfert et de la sécurité de l'information (13). Des algorithmes de chiffrement et de pseudo-anonymisation des données semblent nécessaires pour assurer la sécurité de données médicales confidentielles (14).

#### **4. État des lieux des connaissances**

Les maladies musculo-squelettiques (MSQ) sont définies comme des pathologies affectant le système locomoteur comprenant les muscles, les os, les articulations, les tendons et les ligaments. Ces pathologies sont responsables d'un impact croissant dans le monde (12).

L'impact des maladies MSQ est mesurable par la mesure des DALYs, qui sont en constante augmentation depuis les premières études GBD de 1993. De précédentes études ont suggéré une haute prévalence et un handicap élevé secondaires aux maladies MSQ (15–21), en évaluant principalement les pathologies rhumatologiques mécaniques et dégénératives en raison de leur fréquence plus élevée.

Les différentes études « Global Burden of Diseases » (GBD), dont la dernière date de 2010, ont pu renseigner sur de nombreux aspects épidémiologiques dans le monde.

Concernant la mortalité, la GBD 2010 montrait une diminution des causes infectieuses ou périnatales et une augmentation des maladies cardiovasculaires ainsi que des causes néoplasiques, en raison d'une amélioration des prises en charge et la mise en place de mesures de prévention efficaces. Concernant le handicap et l'invalidité, les maladies MSQ représentaient la 2<sup>e</sup> cause d'YLDs dans le monde, essentiellement à cause des pathologies dégénératives telles que les lombalgies et les cervicalgies.

Dans leurs conclusions, les auteurs soulignaient l'importance d'une meilleure prise en compte des maladies MSQ dans l'élaboration des plans de santé futurs au risque d'une augmentation de l'impact de ces maladies dans le temps.

## **5. Problématique posée et objectifs de l'étude**

En premier lieu, les travaux déjà publiés se sont surtout intéressés aux pathologies rhumatologiques dégénératives (arthrose et lombalgies) en raison de leur fréquence supérieure à celle des maladies rhumatismales inflammatoires (22). De ce fait, des données représentatives de l'ensemble des maladies MSQ sont manquantes.

En second lieu, malgré plusieurs travaux ayant bien décrit l'impact socio-économique des maladies MSQ (21), les organismes de santé nationaux persistent à sous-estimer le retentissement des maladies MSQ du fait de leur faible mortalité (23). En outre, en raison de leur faible mortalité et du caractère irréversible de certaines pathologies, l'importance relative des maladies MSQ en comparaison avec les autres pathologies tend à être sous-estimée.

Enfin, avec l'allongement de l'espérance de vie des populations (24) et parce que de nombreuses maladies MSQ dégénératives sont considérées irréversibles (23), l'impact global des maladies MSQ est attendu à la hausse.

Ainsi, cette étude a pour objectif principal d'**analyser de façon globale l'impact de l'ensemble des maladies musculo-squelettiques en comparaison avec les autres causes de morbidité-mortalité ainsi que l'évolution de cet impact au cours du temps**. Par cette analyse, nous cherchons à montrer que l'impact des maladies MSQ continue de croître et qu'une implication sérieuse des organismes de santé est nécessaire. Comme objectif secondaire, nous avons souhaité **analyser les déterminants socio-économiques** de l'impact des maladies MSQ, en cherchant une association entre l'impact des maladies MSQ et le Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant de chacun des pays.

Les données traitées dans cette étude sont issues d'une large base de données de l'OMS disponible en ligne, gratuite et libre de droits (25).

A notre sens, ces résultats sont cruciaux tant pour les rhumatologues, permettant une meilleure compréhension de l'impact associé aux pathologies dont ils sont les spécialistes, que pour les responsables politiques et les organismes de santé nationaux afin d'affiner et d'orienter au mieux les plans de santé futurs.

# MATÉRIEL ET MÉTHODES

## 1. Source des données

Nous avons extrait les DALYs, YLDs et YLLs des 183 pays disponibles dans la base de données « Global Burden Database » de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), disponible publiquement et gratuitement en ligne (25). Cette base de données nous permet d'avoir des informations détaillées sur ces 3 indicateurs pour les années 2000, 2005, 2010 et 2015. Dans cette base de données, les pathologies sont regroupées en 23 catégories (par exemple maladies infectieuses et parasitaires, maladies cardiovasculaires, tumeurs malignes, maladies musculo-squelettiques, etc..) sur la base de la Classification Internationale des Maladies numéro 10 (CIM-10). Dans cette classification les maladies MSQ sont définies comme les codes CIM-10 M00 à M99 (26). Par ailleurs, la base de données de l'OMS est différente de celle utilisée pour les études GBD, qui utilisent une base de données privée, financée par la fondation Bill et Melinda Gates.

Concernant l'analyse des déterminants socio-économiques des maladies MSQ, nous avons corrélé les DALYs de chaque pays avec son PIB par habitant (en dollars US), disponible depuis une source publique internationale (27).

## 2. Analyse statistique

Les données extraites de la base de données de l'OMS ont été utilisées pour calculer les proportions, les médianes et les écarts interquartiles (EIQ 25-75) de DALYs, YLDs et YLLs secondaires aux causes MSQ par rapport à la totalité des pathologies rapportées pour chacun des 183 pays. Nous avons ensuite rassemblé les pays selon leur situation géographique pour calculer ces mêmes résultats pour l'ensemble des 5 continents.

Pour chaque année 2000, 2005, 2010 et 2015, nous avons classé les proportions de DALYs, YLLs, et YLDs de chaque catégorie de pathologies pour chaque pays et chaque continent. Pour analyser les tendances temporelles en nombre absolu et en proportion des DALYs, YLDs et YLLs, entre 2000 et 2015, nous avons construit des modèles mixtes utilisant les DALYs, YLDs et YLLs secondaires aux causes MSQ (et leurs proportions) en variable dépendante, et les années et les continents comme variable indépendante. L'interaction entre années et continents a été testée et gardée dans le modèle en cas de résultat significatif. Un test de Spearman a été utilisé pour étudier la corrélation entre les proportions de MSQ DALYs pour chaque pays et chaque PIB par habitant de ces pays. Tous les tests statistiques ont été faits avec un risque alpha bilatéral égal à 5%. Les tests statistiques ont été faits à l'aide du logiciel S.A.S 9.4 (Cary, Caroline du Nord, États-Unis).

# RÉSULTATS

## 1. DALYs, YLDs et YLLs pour les MSQ dans le monde

Le nombre total de DALYs attribuées aux maladies MSQ dans le monde a augmenté de 80 225 634 en 2000 à 107 885 832 en 2015 ( $p < 0,001$ ). Les proportions de DALYs YLLs et YLDs pour les MSQ pour les années 2000, 2005, 2010 et 2015 sont détaillées dans la [Table 1](#).

Parmi les 23 catégories de pathologies rapportées par l'OMS (cf. Matériels et méthodes), les DALYs secondaires aux causes MSQ sont classées 10<sup>e</sup> en 2000 et 9<sup>e</sup> en 2005, 2010 et 2015 ([Table 2](#)) avec une proportion médiane de DALYs augmentant de façon significative de 3,3% (1,2–4,7) en 2000 à 4,3% (2,0–6,0) en 2015 ( $p < 0,0001$ ).

Les maladies infectieuses constituaient la 1<sup>ère</sup> cause de DALYS en 2000 (601 421 046 DALYs), en 2005 (534 695 389 DALYs) et en 2010 (420 621 169 DALYs). En 2015, les maladies cardiovasculaires étaient la 1<sup>ère</sup> cause de DALYs dans le monde (407 636 500 DALYs).

Les maladies MSQ sont restées la 2<sup>e</sup> cause d'YLDs dans le monde entre 2000 et 2015 après les pathologies psychiatriques et liées à l'usage de substance ([Table 3](#)). Une augmentation significative des YLDs MSQ est observable de 77 377 709 à 103 817 908 ( $p=0,0008$ ) durant cette même période.

Concernant les YLLs MSQ, nous observons une augmentation significative entre 2000 et 2015 de 2 847 925 à 4 067 924 ( $p=0,03$ ) en restant la 19<sup>e</sup> cause sur 23.

**Table 1 : Proportions médianes de DALYs, YLDs et YLLs liées aux maladies musculo-squelettiques par rapport aux autres causes dans le monde pour les années 2000, 2005, 2010 et 2015.**

Impact des maladies MSQ	Année 2000	Année 2005	Année 2010	Année 2015
DALYs MSQ, % médiane (EIQ 25-75)	3,3 (1,3–4,7)	3,7 (1,4–5,0)	3,9 (1,9–5,5)	4,3 (2,0–6,0)
YLDs MSQ, % médiane (EIQ 25-75)	11,8 (8,3–15,1)	12,6 (8,8–15,6)	13,1 (9,4–16,3)	13,5 (9,6–16,6)
YLLs MSQ, % médiane (EIQ 25-75)	0,1 (0–0,3)	0,1 (0,07–0,2)	0,1 (0,1–0,3)	0,2 (0,1–0,4)

DALYs : Disability-Adjusted Life Years ou Années de vie corrigées de l'incapacité

YLDs : Years Lost due to Disability ou Années de vie perdues liées à l'incapacité

YLLs : Years of Life Lost ou Années de vie perdues liées à un décès prématuré

MSQ : Musculo-squelettique



**Table 2 : Classement des 23 catégories de DALYs dans le monde pour les années 2000, 2005, 2010 et 2015 (par proportion décroissante)**

Année 2000	Année 2005	Année 2010	Année 2015
1. Maladies infectieuses et parasitaires	1. Maladies infectieuses et parasitaires	1. Maladies infectieuses et parasitaires	1. Maladies cardiovasculaires
2. Maladies cardiovasculaires	2. Maladies cardiovasculaires	2. Maladies cardiovasculaires	2. Maladies infectieuses et parasitaires
3. Pathologies néonatales	3. Pathologies néonatales	3. Pathologies néonatales	3. Tumeurs malignes
4. Blessures non intentionnelles	4. Blessures non intentionnelles	4. Tumeurs malignes	4. Pathologies néonatales
5. Infections respiratoires	5. Tumeurs malignes	5. Blessures non intentionnelles	5. Blessures non intentionnelles
6. Tumeurs malignes	6. Infections respiratoires	6. Infections respiratoires	6. Pathologies psychiatriques et liées à l'usage de substance
7. Pathologies psychiatriques et liées à l'usage de substance	7. Pathologies psychiatriques et liées à l'usage de substance	7. Pathologies psychiatriques et liées à l'usage de substance	7. Infections respiratoires
8. Maladies de l'appareil respiratoire	8. Maladies de l'appareil respiratoire	8. Maladies de l'appareil respiratoire	8. Maladies de l'appareil respiratoire
9. Carences nutritionnelles	<b>9. Maladies musculo-squelettiques</b>	<b>9. Maladies musculo-squelettiques</b>	<b>9. Maladies musculo-squelettiques</b>
<b>10. Maladies musculo-squelettiques</b>	10. Carences nutritionnelles	10. Maladies de l'appareil digestif	10. Maladies de l'appareil digestif
11. Blessures intentionnelles	11. Maladies de l'appareil digestif	11. Carences nutritionnelles	11. Pathologies neurologiques
12. Maladies de l'appareil digestif	12. Blessures intentionnelles	12. Pathologies neurologiques	12. Carences nutritionnelles
13. Anomalies congénitales	13. Pathologies neurologiques	13. Blessures intentionnelles	13. Blessures intentionnelles
14. Pathologies neurologiques	14. Anomalies congénitales	14. Anomalies congénitales	14. Diabètes sucrés
15. Maladies des organes sensoriels	15. Maladies des organes sensoriels	15. Diabètes sucrés	15. Anomalies congénitales
16. Maladies de l'appareil génito-urinaire	16. Diabètes sucrés	16. Maladies des organes sensoriels	16. Maladies des organes sensoriels
17. Diabètes sucrés	17. Maladies de l'appareil génito-urinaire	17. Maladies de l'appareil génito-urinaire	17. Maladies de l'appareil génito-urinaire
18. Maladies endocriniennes et hématologiques	18. Maladies endocriniennes et hématologiques	18. Maladies endocriniennes et hématologiques	18. Maladies endocriniennes et hématologiques
19. Grossesse, accouchement et puerpéralité	19. Grossesse, accouchement et puerpéralité	19. Grossesse, accouchement et puerpéralité	19. Pathologies dermatologiques
20. Pathologies dermatologiques	20. Pathologies dermatologiques	20. Pathologies dermatologiques	20. Grossesse, accouchement et puerpéralité
21. Pathologies de la bouche et de la cavité orale	21. Pathologies de la bouche et de la cavité orale	21. Pathologies de la bouche et de la cavité orale	21. Pathologies de la bouche et de la cavité orale
22. Autres tumeurs	22. Autres tumeurs	22. Autres tumeurs	22. Autres tumeurs
23. Mort inattendue du nourrisson	23. Mort inattendue du nourrisson	23. Mort inattendue du nourrisson	23. Mort inattendue du nourrisson

**Table 3 : Classement des 23 causes de DALYs, YLLs et YLDs selon l'OMS dans le monde pour l'année 2015 (par proportion décroissante)**

DALYs	YLDs	YLLs
1. Maladies cardiovasculaires	1. Pathologies psychiatriques et liées à l'usage de substance	1. Maladies cardiovasculaires
2. Maladies infectieuses et parasitaires	<b>2. Maladies musculo-squelettiques</b>	2. Maladies infectieuses et parasitaires
3. Tumeurs malignes	3. Maladies des organes sensoriels	3. Tumeurs malignes
4. Pathologies néonatales	4. Carences nutritionnelles	4. Pathologies néonatales
5. Blessures non intentionnelles	5. Pathologies neurologiques	5. Blessures non intentionnelles
6. Pathologies psychiatriques et liées à l'usage de substance	6. Maladies infectieuses et parasitaires	6. Infections respiratoires
7. Infections respiratoires	7. Blessures non intentionnelles	7. Maladies de l'appareil respiratoire
8. Maladies de l'appareil respiratoire	8. Diabètes sucrés	8. Maladies de l'appareil digestif
<b>9. Maladies musculo-squelettiques</b>	9. Maladies de l'appareil respiratoire	9. Blessures intentionnelles
10. Maladies de l'appareil digestif	10. Maladies cardiovasculaires	10. Anomalies congénitales
11. Pathologies neurologiques	11. Maladies de l'appareil génito-urinaire	11. Diabètes sucrés
12. Carences nutritionnelles	12. Pathologies dermatologiques	12. Maladies de l'appareil génito-urinaire
13. Blessures intentionnelles	13. Pathologies de la bouche et de la cavité orale	13. Pathologies neurologiques
14. Diabètes sucrés	14. Maladies de l'appareil digestif	14. Carences nutritionnelles
15. Anomalies congénitales	15. Pathologies néonatales	15. Maladies endocriniennes et hématologiques
16. Maladies des organes sensoriels	16. Maladies endocriniennes et hématologiques	16. Grossesse, accouchement et puerpéralité
17. Maladies de l'appareil génito-urinaire	17. Anomalies congénitales	17. Pathologies psychiatriques et liées à l'usage de substance
18. Maladies endocriniennes et hématologiques	18. Tumeurs malignes	18. Autres tumeurs
19. Pathologies dermatologiques	19. Infections respiratoires	<b>19. Maladies musculo-squelettiques</b>
20. Grossesse, accouchement et puerpéralité	20. Blessures intentionnelles	20. Pathologies dermatologiques
21. Pathologies de la bouche et de la cavité orale	21. Grossesse, accouchement et puerpéralité	21. Mort inattendue du nourrisson
22. Autres tumeurs	22. Autres tumeurs	22. Pathologies de la bouche et de la cavité orale
23. Mort inattendue du nourrisson	23. Mort inattendue du nourrisson	23. Maladies des organes sensoriels

## **2. DALYs, YLDs et YLLs pour les MSQ par pays**

Les données détaillées des DALYs, YLDs et YLLs par pays sont disponibles dans la [table 4](#).

En 2015, le pays avec la plus haute proportion de DALYs secondaires aux pathologies MSQ est l’Australie avec un taux de 9,8% par rapport à l’ensemble des DALYs pour le pays, 19,6% des YLDs totales et 0,6% des YLLs totales. A l’opposé, le pays avec la plus faible proportion de DALYs secondaires aux causes MSQ en 2015 est la Somalie avec un taux de 0,6% des DALYs totales, 5,2% des YLLs totales et 0% des YLDs totales.

Nous avons observé une corrélation significative ( $r=0,85$  ;  $p<0,00001$ ) entre la proportion de DALYs MSQ en 2015 et le PIB par habitant du pays pour cette même année ([figure 1](#)).

## **3. DALYs, YLDs et YLLs pour les MSQ par continent**

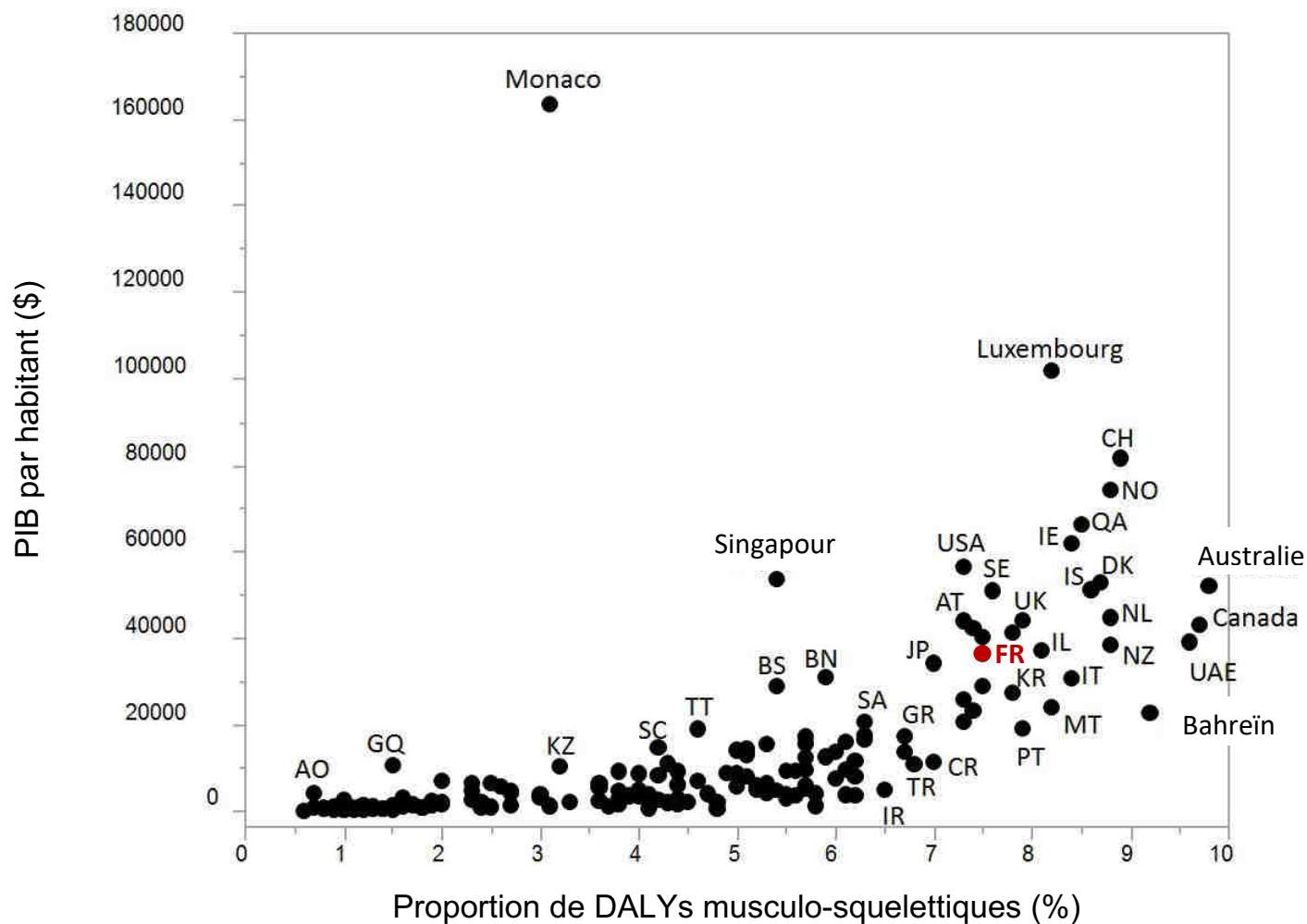
Les proportions médianes de DALYs YLDs et YLLs pour les MSQ par continent sont détaillées dans la [table 5](#). En 2015, la plus haute proportion de DALYs secondaires aux maladies MSQ était en Europe avec une médiane de 6,66% (EIQ 5,30–7,88) par rapport à la totalité des DALYs du continent. Cette médiane était supérieure de façon significative à celle des autres continents pour lesquels les médianes étaient égales à 4,66% (3,98–5,59) en Amérique ( $p<0,0001$  vs Europe), à 4,17% (3,14–6,25) en Asie ( $p<0,0001$ ), à 4,14% (2,65–5,57) en Océanie ( $p=0,0008$ ) et à 1,33% (1,03–1,92) en Afrique ( $p<0,0001$ ).

Enfin, l’interaction avec le temps était significative pour les proportions de DALYs, YLDs et YLLs confirmant une augmentation significative de la différence entre les continents entre 2000 et 2015.

**Table 4: Classement des pays selon les DALYs secondaires aux maladies MSQ pour les années 2000 et 2015 (par proportion décroissante)**

Année 2000					Année 2015			
Rang	Pays	DALY (%)	YLD (%)	YLL (%)	Pays	DALY (%)	YLD (%)	YLL (%)
1	Australie	415,9 (8,8)	402,5 (19,9)	13,4 (0,5)	Australie	526,8 (9,8)	509,8 (19,6)	17 (0,6)
2	Canada	635,6 (8,4)	612,6 (19,9)	23 (0,5)	Canada	821,6 (9,7)	795,6 (21)	25,9 (0,5)
3	Pays-Bas	345,7 (7,9)	332,4 (20,7)	13,3 (0,5)	Émirats Arabes Unis	142,6 (9,6)	141,3 (16,3)	1,3 (0,2)
4	Suisse	143,7 (7,6)	138,4 (18,7)	5,3 (0,5)	Bahreïn	21,4 (9,2)	20,9 (16,4)	0,5 (0,5)
5	Nouvelle-Zélande	72,7 (7,5)	69,2 (18)	3,5 (0,6)	Suisse	171,6 (8,9)	165,6 (19,6)	6 (0,6)
6	Norvège	95,6 (7,5)	91,7 (19,4)	3,9 (0,5)	Norvège	107,5 (8,8)	104,2 (19,6)	3,3 (0,5)
7	Italie	1198,9 (7,4)	1169,4 (19,4)	29,5 (0,3)	Nouvelle-Zélande	93,3 (8,8)	89,5 (19)	3,8 (0,6)
8	Islande	4,4 (7,3)	4,3 (17,1)	0,1 (0,3)	Pays-Bas	380,9 (8,8)	367,8 (20,6)	13,1 (0,5)
9	Emirats Arabes Unis	37,9 (7,1)	37,4 (13,6)	0,5 (0,2)	Danemark	130,5 (8,7)	125,5 (21)	5 (0,6)
10	Malte	6,8 (7)	6,5 (17,5)	0,3 (0,5)	Islande	5,6 (8,6)	5,5 (18,1)	0,1 (0,4)
...	...	...	...	...	...	...	...	...
23	<b>France</b>	1042,2 (6,4)	987,5 (16,6)	54,7 (0,5)	<b>France</b>	1229,1 (7,5)	1176,3 (17,6)	52,8 (0,5)
...	...	...	...	...	...	...	...	...
173	Mozambique	110,4 (0,5)	103,3 (5,3)	7,2 (0)	Nigeria	1530 (1)	1427,7 (8,3)	102,3 (0,1)
174	Niger	74,8 (0,5)	7,8 (7,1)	2 (0)	République centrafricaine	43,4 (1)	41,4 (7,9)	2,1 (0,1)
175	Zambie	66,1 (0,5)	62,1 (6,2)	3,9 (0)	Burundi	70,1 (1)	66,1 (7,8)	4 (0,1)
176	Angola	109,1 (0,5)	101,4 (6,6)	7,7 (0)	Niger	126,8 (0,9)	123,5 (7,6)	3,3 (0)
177	Malawi	66,3 (0,5)	64,1 (5,6)	2,2 (0)	Soudan du Sud	81,7 (0,9)	77,9 (6,1)	3,8 (0)
178	Rwanda	44,9 (0,5)	42,1 (4,8)	2,9 (0)	Mozambique	176,1 (0,9)	165,3 (6,1)	10,8 (0,1)
179	Mali	67,3 (0,5)	64,3 (5,7)	2,9 (0)	Sierra Leone	52,3 (0,8)	48,1 (8,6)	4,2 (0,1)
180	Ouganda	126,7 (0,4)	119,2 (5,2)	7,6 (0)	Mali	108,5 (0,8)	102,6 (6,6)	5,9 (0)
181	Sierra Leone	31,4 (0,4)	28,5 (6,7)	2,9 (0)	Angola	190,9 (0,7)	171,9 (7,3)	19 (0,1)
182	Erythrée	17,1 (0,4)	16,2 (2,8)	0,8 (0)	Tchad	97,3 (0,7)	91,9 (6,8)	5,4 (0)
183	Somalie	42 (0,4)	40 (5,1)	2 (0)	Somalie	61,2 (0,6)	58,1 (5,2)	3,1 (0)

**Figure 1 : Association entre le PIB par habitant et la proportion de DALYs secondaires aux maladies musculo-squelettiques**



**Légende :** AO, Angola ; AT, Autriche ; BN, Brunei Darussalam ; BS, Bahamas ; CH, Suisse ; CR, Costa Rica ; DK, Danemark ; **FR, France** ; GQ, Guinée Équatoriale ; GR, Grèce ; IE, Irlande ; IL, Israël ; IR, Iran ; IS, Islande ; IT, Italie ; JP, Japon ; KR, Corée du Sud ; KZ, Kazakhstan ; MT, Malte ; NL, Pays-Bas ; NO, Norvège ; NZ, Nouvelle Zélande ; PT, Portugal ; QA, Qatar ; SA, Arabie Saoudite ; SC, Seychelles ; SE, Suède ; TR, Turquie ; TT, Trinité-et-Tobago ; UAE, Émirats Arabes Unis ; UK, Grande Bretagne ; USA, États-Unis d'Amérique.

#### 4. Cas de la France

En France, les DALYs secondaires aux causes MSQ ont augmenté de façon significative entre 2000 et 2015 de 1042,2, soit 6,4% de la totalité des DALYs à 1229,1 soit 7,5% ( $p < 0,0001$ ). Dans le même temps, les YLDs MSQ ont augmenté de façon significative de 987,7 soit 16,6% à 1176,3 soit 17,3% ( $p < 0,0001$ ). Enfin, les YLLs ont diminué de façon non significative de 54,7 soit 0,5% à 52,8 soit 0,5%. En France, en 2015, les tumeurs malignes étaient la 1<sup>ère</sup> cause de DALYs et d'YLLs, tandis que les pathologies psychiatriques et liées à l'usage de substance étaient la 1<sup>ère</sup> cause d'YLDs. Les maladies MSQ représentaient quant à elles la 5<sup>e</sup> cause de DALYs, la 2<sup>e</sup> cause d'YLDs et la 17<sup>e</sup> cause d'YLLs.

**Table 5 : Pourcentages médians (EIQ 25-75) des DALYs, YLDs et YLLs secondaires aux maladies MSQ par rapport à l'ensemble des pathologies, par continent.**

Continent	2000			2005		
	DALY	YLD	YLL	DALY	YLD	YLL
<b>Afrique</b>	0,75 (0,51–1,09)	7,5 (5,97–8,3)	0 (0–0,1)	0,89 (0,68–1,24)	7,8 (6,25–8,67)	0,1 (0,1–0,1)
<b>Amérique</b>	3,61 (2,70–4,55)	11,6 (10,3–12,9)	0,4 (0,2–0,4)	4,24 (3,20–4,74)	12,5 (11,2–14,1)	0,2 (0,1–0,4)
<b>Asie</b>	3,11 (2,12–4,71)	11,95 (10,35–13,62)	0,1 (0–0,2)	3,79 (2,44–5,18)	12,65 (11,07–14 22)	,1 (0,1–0,1)
<b>Europe</b>	5,89 (4,38–6,68)	16,6 (15,7–17,8)	0,2 (0,1–0,45)	6,20 (4,54–7,04)	17,1 (16,05–18,15)	0,2 (0,05–0,5)
<b>Océanie</b>	3,34 (2,03–4,87)	12,6 (10,1–14,9)	0,2 (0,1–0,3)	3,65 (2,50–5,14)	13,4 (10,4–15,5)	0,1 (0–0,2)

Continent	2010			2015		
	DALY	YLD	YLL	DALY	YLD	YLL
<b>Afrique</b>	1,11 (0,87–1,62)	8,1 (6,52–9)	0,1 (0–0,1)	1,33 (1,03–1,92)	8,35 (7,02- 9,37)	0,1 (0,1–0,1)
<b>Amérique</b>	4,47 (3,69–5,21)	13,1 (11,9–14,6)	0,5 (0,3–0,65)	4,66 (3,98–5,59)	13,5 (12,3–15,05)	0,5 (0,3–0,7)
<b>Asie</b>	4,22 (2,77–5,69)	13,5 (11,57–14,87)	0,1 (0,07–0,2)	4,17 (3,14–6,25)	13,95 (12,07–15,25)	0,1 (0,1–0,22)
<b>Europe</b>	6,61 (5,07–7,46)	17,5 (16,5–18,5)	0,3 (0,1–0,45)	6,66 (5,30–7,88)	17,6 (16,9–18,75)	0,3 (0,1–0,45)
<b>Océanie</b>	3,91 (2,25–5,35)	13,7 (11–15,6)	0,2 (0,1–0,3)	4,14 (2,65–5,57)	13,7 (11,4–15,6)	0,2 (0,1–0,4)

DALYs : Disability-Adjusted Life Years ou Années de vie corrigées de l'incapacité

YLDs : Years Lost due to Disability ou Années de vie perdues liées à l'incapacité

YLLs : Years of Life Lost ou Années de vie perdues liées à un décès prématuré

## DISCUSSION

Dans cette étude, nous avons analysé l'impact des maladies MSQ à l'aide des données de l'OMS disponibles pour les années 2000, 2005, 2010 et 2015. Nos principaux résultats reflètent une augmentation significative du nombre total et de la proportion de DALYs secondaires aux maladies MSQ au cours des 15 dernières années. Nous avons également confirmé que l'impact des MSQ est essentiellement secondaire à un handicap et une invalidité (YLDs) plutôt qu'à un décès prématuré (YLLs). Parallèlement, nous mettons en évidence que l'Europe est le continent où les maladies MSQ ont le plus d'impact, en proportion de l'ensemble des autres catégories de DALYs. Enfin, nous avons observé une forte corrélation entre l'impact des maladies MSQ et le PIB par habitant, suggérant un impact d'autant plus conséquent dans les pays à hauts revenus.

Tout d'abord, l'impact global des MSQ, en se basant sur la proportion des DALYs MSQ, a augmenté de façon significative entre 2000 et 2015 ( $p < 0,0001$ ). Cette augmentation est principalement secondaire à une augmentation significative de la proportion d'YLDs MSQ ( $p = 0,008$ ). En 2015, les MSQ étaient la 2<sup>e</sup> cause d'YLDs dans le monde, représentant plus de 13% de la totalité des YLDs mondiales, après les pathologies psychiatriques et liées à l'usage de substance, alors qu'elles restaient la 19<sup>e</sup> cause d'YLLs sur 23. Ces résultats confirment donc la faible mortalité des MSQ mais un handicap et une invalidité significative, une large proportion de DALYs MSQ étant liés aux YLDs.

Ensuite, l'Europe apparaît comme le continent avec la plus haute proportion de DALYs et YLDs MSQ, respectivement 6,66% (5,30–7,88) et 17,6% (16,9–18,75). En 2015, les proportions médianes de DALYs et YLDs MSQ en Europe étaient respectivement 5 fois et 2 fois plus élevées que ces mêmes proportions en Afrique (*table 5*). L'Europe est aussi le



continent avec la plus importante proportion d'YLDs MSQ, représentant environ 20% de l'ensemble des YLDs, alors que les YLLs restaient bien inférieurs, à 0,3% (0.1–0.45).

Enfin, la corrélation entre les DALYs MSQ et le PIB par habitant des pays démontre un important rôle du milieu socioéconomique du pays sur l'impact des MSQ (*figure 1*).

En 2015, les 10 pays avec la plus haute proportion de DALYs MSQ avaient tous un PIB par habitant supérieur à 20.000\$. En revanche, les 10 pays avec la plus faible proportion de DALYs MSQ entre 2000 et 2015 sont tous des pays d'Afrique sub-saharienne. Les pays à hauts revenus ont souvent un système de santé plus efficace mais il est possible que d'autres facteurs participent à la disparité de l'impact des maladies MSQ dans le monde.

En premier lieu, en considérant l'ensemble des données mondiales, les pathologies cardiovasculaires sont devenues en 2015 la 1<sup>ère</sup> cause de DALYs dans le monde, représentant environ trois fois l'impact des maladies MSQ. En détaillant les résultats par continent, nous montrons que les maladies infectieuses restent la principale cause de DALYs en Afrique, où les maladies infectieuses et parasitaires ainsi que les infections respiratoires sont respectivement les 1<sup>ère</sup> et 3<sup>e</sup> causes de DALYs en 2015. En revanche, les maladies infectieuses sont la 14<sup>e</sup> cause de DALYs en Europe en 2015, où les causes cardiovasculaires, les tumeurs malignes et les pathologies psychiatriques et liées à l'usage de substance sont les 3 principales causes de DALYs. Ces résultats pourraient être expliqués par un meilleur pronostic des pathologies infectieuses, du fait d'une meilleure prise en charge thérapeutique, ainsi que par l'augmentation de l'espérance de vie, observée dans les pays à hauts revenus (28). À l'aide de progrès dans le milieu de la santé, le pronostic de plusieurs pathologies anciennement à haute mortalité s'est amélioré, entraînant ainsi une diminution de l'impact de ces dernières et une augmentation relative de l'impact des maladies à haute invalidité telles que les maladies psychiatriques et les maladies MSQ. Ce processus de transition épidémiologique, secondaire à l'amélioration des traitements des causes infectieuses et périnatales en particulier, est ainsi responsable d'une

diminution drastique de la mortalité et d'une augmentation de l'espérance de vie dans certains pays (28). Cette transition n'est pas accomplie dans l'ensemble des pays au même rythme (29), ce qui pourrait expliquer une partie des différences observées entre pays et continents. Toutefois, la transition épidémiologique s'accompagne de changements rapides des modes de vie responsables d'une augmentation rapide des pathologies non transmissibles telles que les maladies cardiovasculaires ou des maladies MSQ (30). En raison de la persistance d'une haute natalité, les maladies MSQ pourraient donc voir une augmentation de leur impact dans ces pays dans les années à venir. Pour autant, la proportion de DALYs MSQ restait relativement élevée en Afrique en 2015 (proportion médiane de 8,35%), montrant tout de même que les MSQ sont une cause significative d'incapacité dans cette région du monde (31).

En second lieu, l'augmentation de l'impact des maladies MSQ pourrait être un reflet du vieillissement de la population mondiale (22,31). Comme d'autres études ont déjà pu le montrer, une grande partie de l'impact des maladies MSQ est secondaires aux pathologies rhumatologiques mécaniques et dégénératives et que la fréquence de ces pathologies est augmentée avec le vieillissement (16,17). De plus, la prise en charge de ces pathologies rhumatologiques nécessite un personnel soignant et médical spécialisé, rarement accessible dans des pays où les principales préoccupations de santé restent la prise en charge de maladies à haute mortalité (32). Enfin, les préoccupations quant aux pathologies non vitales sont souvent sous estimées dans les pays sans prise en charge financière des soins ni des arrêts de travail (32). De ce fait, en raison de la poursuite de la transition épidémiologique et de l'allongement de l'espérance de vie dans les prochaines années, l'impact des maladies MSQ est attendu à la hausse.

En troisième lieu, les données issues de notre travail ou de la « GBD study » sont de forts arguments pour pousser à l'investissement par les pays dans de meilleurs systèmes de santé. Avec la mondialisation, l'uniformisation des prises en charge médicales, ainsi que la levée des

brevets permettant la production de médicaments génériques à bas coûts, sont des avancées vers l'amélioration de l'accès aux soins des populations les plus pauvres (33). L'amélioration des prises en charge de santé permet un meilleur diagnostic et une meilleure prise en charge des maladies MSQ dont l'impact pourrait être actuellement sous-estimé dans les pays à bas revenus. Ainsi, en plus des priorités infectieuses dont les politiques de santé mondiales de l'OMS tiennent compte, il est important de prendre en considération l'impact de l'ensemble de ces pathologies à faible mortalité et haute invalidité comme les maladies MSQ.

Enfin, dans les pays à hauts revenus, l'impact des maladies MSQ est matérialisé par des dépenses de santé élevées en lien avec ces pathologies. En France en 2017, le coût de santé secondaire aux maladies MSQ était chiffré à plus de 1 milliards d'euros par l'Assurance Maladie (34). L'importance des maladies MSQ peut aussi être en partie expliquée par le retentissement psycho-social secondaires à la douleur, symptôme principal des maladies MSQ (35). La douleur, et d'autant plus qu'elle s'installe de façon chronique, est responsable d'une altération de la qualité de vie d'une part, en raison d'une limitation des activités physiques, et d'autre part par le retentissement psychique qu'elle engendre (36). La prise en compte de l'impact des maladies MSQ est donc tout autant essentielle dans les pays à hauts revenus dans un but de réduction des coûts de santé et d'amélioration de la qualité de vie de la population.

Concernant les limites de ce travail, la principale limite que nous relevons est le risque de biais de report secondaire à la méthode de construction de la base de données que nous avons utilisée. Les données recueillies ont une fiabilité variable selon les pays rapporteurs avec une variable d'incertitude rapportée dans la base de données pour chaque pays (26). Malgré la prise en compte de cette incertitude, il est possible que ce biais soit responsable d'une surestimation des données dans les pays à hauts revenus, ayant les moyens d'une évaluation fiable du niveau de santé de leur population, et inversement une sous-estimation dans les pays à faibles revenus. De plus, l'impact des maladies MSQ, tel que reporté dans cette étude, pourrait varier avec

l'évolution des méthodes utilisées pour le calcul des DALYs, YLDs et YLLs (26). En cas de changement de méthode de calcul, nos résultats ne seraient donc plus reproductibles ni comparables. Enfin, le regroupement des pays par continent pourrait ne pas refléter complètement l'hétérogénéité économique observée au sein des continents.

## CONCLUSION

Dans cette étude, nous avons cherché à analyser l'impact de l'ensemble des maladies musculo-squelettiques (MSQ) en France et dans le monde. Pour ce faire, nous avons utilisé les données disponibles dans la base de données de l'OMS, la « Global Burden of disease », qui répertorie l'impact de 23 groupes de maladie, classés selon la CIM-10, sous la forme des DALYs (ou années de vie corrigées de l'incapacité). L'utilisation de l'indice DALY résultant de la somme des YLDs (handicap et invalidité) et des YLLs (mortalité) pour chacune des maladies, permet une évaluation objective et reproductible de l'impact des maladies MSQ, dont il est possible de suivre l'évolution au cours des années.

En 2015, les maladies MSQ sont la 9<sup>e</sup> cause de DALYs, la 2<sup>e</sup> cause d'YLDs et la 19<sup>e</sup> cause d'YLLs dans le monde. Nous mettons en évidence une augmentation significative de l'impact mondial des maladies MSQ entre 2000 et 2015, et dont l'impact est essentiellement dû aux YLDs plutôt qu'aux YLLs suggérant que les maladies MSQ sont surtout responsables d'une importante invalidité et d'un handicap avec une faible mortalité. De plus, nous avons mis en évidence une association significative de l'impact des maladies MSQ avec le PIB par habitant du pays confirmant le rôle du contexte socio-économique comme un fort déterminant de l'impact des MSQ. Ainsi, l'Australie et l'Europe sont respectivement le pays et le continent dans lesquels l'impact des maladies MSQ est le plus élevé en proportion de l'ensemble des causes de DALYs. Dans le cas de la France, nous avons également mis en évidence une augmentation significative des DALYs, des YLDs et des YLLs secondaires aux maladies MSQ. En 2015, en France, les maladies MSQ sont la 5<sup>e</sup> cause de DALYs, la 2<sup>e</sup> cause d'YLDs et la 17<sup>e</sup> cause d'YLLs.

Nous avons émis plusieurs hypothèses pouvant participer à l'augmentation de l'impact des maladies MSQ au cours des quinze dernières années. D'une part, l'allongement de l'espérance de vie et le vieillissement des populations, en particulier dans les pays à hauts revenus comme

les pays occidentaux et européens, pourrait expliquer l'augmentation de l'impact des maladies MSQ en raison de l'augmentation des pathologies MSQ dégénératives. D'autre part, la transition épidémiologique observée dans le monde pourrait aussi expliquer indirectement l'augmentation de l'impact des maladies MSQ après diminution de l'impact des maladies à haute mortalité.

Toutefois, nous soulevons certaines limites à ce travail dont la principale se rapporte aux méthodes de construction de la base de données. Le caractère déclaratif et rétrospectif n'est pas sans risque de biais de recueil en faveur des pays à hauts revenus et pouvant ainsi fausser les résultats obtenus malgré la prise en compte des incertitudes de résultats. De plus, en cas de changement de méthode de calcul des DALYs ou d'évaluation d'une maladie, la reproductibilité des résultats pourrait être mise en doute.

En conclusion, ce travail permet de conclure à une augmentation significative et globale de l'impact des maladies MSQ dans l'ensemble des pays du monde, avec une forte corrélation au PIB par habitant. L'impact des maladies MSQ est attendu à la hausse au cours des prochaines années avec l'allongement progressif de l'espérance de vie et la poursuite de la transition épidémiologique qui est seulement amorcé dans certains des pays les plus pauvres. Ces résultats sont cruciaux pour les rhumatologues, les responsables politiques et les organismes de santé nationaux pour améliorer autant que possible la prise en charge des maladies MSQ dans l'établissement des plans de santé futurs et ainsi en réduire l'impact.

VU

Strasbourg, le 01/06/2011

Le président du jury de thèse

Professeur Jean SIBILIA

**Pr Jean SIBILIA**

PU - RH.

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG

Hôpital de Hautepierre

Service de Rhumatologie

Tél. : 03 88 12 79 54 - Fax : 03 88 12 82 90

N° RPPS : 10002430105

VU et approuvé  
Strasbourg, le 01/06/2011  
Vice-Doyen de la Faculté de Médecine, Maïeutique  
et Sciences de la Santé  
Professeur Philippe DERUELLE



## ANNEXE 1

*Publication du travail de thèse dans Annals of the Rheumatic Diseases (ARD) le 28 février 2019 :*

Sebbag E, Felten R, Sagez F, Sibilia J, Devilliers H, Arnaud L. The world-wide burden of musculoskeletal diseases: a systematic analysis of the World Health Organization Burden of Diseases Database.

*Ann Rheum Dis.* 2019;78(6):844-848. doi:10.1136/annrheumdis-2019-215142



## EPIDEMIOLOGICAL SCIENCE

# The world-wide burden of musculoskeletal diseases: a systematic analysis of the World Health Organization Burden of Diseases Database

Eden Sebbag,<sup>1</sup> Renaud Felten,<sup>1</sup> Flora Sagez,<sup>1</sup> Jean Sibilia,<sup>1</sup> Hervé Devilliers,<sup>2</sup> Laurent Arnaud<sup>1</sup>

**Handling editor** Josef S Smolen

► Additional material is published online only. To view please visit the journal online (<http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2019-215142>).

<sup>1</sup>Department of Rheumatology - Centre National de Référence des Maladies Systémiques Rares Est Sud-Ouest (RESO), Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, Strasbourg, France

<sup>2</sup>Internal Medicine and Systemic Diseases, Hôpital François Mitterrand, CHU de Dijon, Dijon, France

## Correspondence to

Professor Laurent Arnaud, Department of Rheumatology - Centre National de Référence des Maladies Systémiques Rares Est Sud-Ouest (RESO), Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, Strasbourg 67085, France; [laurent.arnaud@chru-strasbourg.fr](mailto:laurent.arnaud@chru-strasbourg.fr)

Received 28 January 2019  
Revised 26 February 2019  
Accepted 28 February 2019

## ABSTRACT

**Background** Musculoskeletal (MSK) diseases are expected to have a growing impact worldwide.

**Objective** To analyse the worldwide burden of MSK diseases from 2000 to 2015.

**Methods** Disability-adjusted life years (DALYs), which combines the years of life lost (YLLs) and the years lived with disability (YLDs), were extracted for 183 countries from the WHO Global Health Estimates Database. We analysed the median proportion of DALYs, YLLs and YLDs for MSK diseases (ICD-10: M00–M99) among the 23 WHO categories of diseases. Mixed models were built to assess temporal changes.

**Results** Worldwide, the total number of MSK DALYs increased significantly from 80,225,634.6 in 2000 to 107,885,832.6 in 2015 ( $p < 0.001$ ), with the total number of MSK YLDs increasing from 77,377,709.4 to 103,817,908.4 ( $p = 0.0008$ ) and MSK diseases being the second cause of YLDs worldwide. YLLs due to MSK diseases increased from 2,847,925.2 to 4,067,924.2 ( $p = 0.03$ ). In 2015, the median proportion of DALYs attributed to MSK diseases was 6.66% (IQR: 5.30 – 7.88) in Europe versus 4.66% (3.98 – 5.59) in the Americas ( $p < 0.0001$  vs Europe), 4.17% (3.14 – 6.25) in Asia ( $p < 0.0001$ ), 4.14% (2.65 – 5.57) in Oceania ( $p = 0.0008$ ) and 1.33% (1.03 – 1.92) in Africa ( $p < 0.0001$ ). We observed a significant correlation ( $r = 0.85$ ,  $p < 0.0001$ ) between the proportion of MSK DALYs and the gross domestic product per capita for the year 2015.

**Conclusions** The burden of MSK diseases increased significantly between 2000 and 2015 and is high in Europe. These results are crucial to health professionals and policy makers to implement future health plan adjustments for MSK diseases.

## INTRODUCTION

Musculoskeletal (MSK) diseases, defined as diseases which affect the locomotor system including muscles, bones, joints, tendons and ligaments, have a growing impact worldwide.<sup>1</sup> This impact is measurable using disability-adjusted life years (DALYs), which combine the years lived with disability (YLDs) and the years of life lost (YLLs) through premature death. Previous studies have suggested a high prevalence and high disability linked to selected MSK diseases.<sup>2–8</sup> However, representative data for the impact of MSK diseases as a whole are lacking, considering that

## Key messages

### What is already known about this subject?

- The burden of musculoskeletal (MSK) diseases is expected to increase worldwide

### What does this study add?

- The burden of MSK diseases has increased significantly between 2000 and 2015, with MSK diseases being the second cause of years lived with disability (YLDs) worldwide
- The burden of MSK diseases is significantly higher in Europe than in all other continents.
- MSK burden is strongly correlated with countries' gross domestic product per capita

### How might this impact on clinical practice or future developments?

- These results are crucial to inform health professionals, policy makers and national healthcare systems for the implementation of future health-plan adjustments.

osteoarthritis and low back pain are significantly more common than most inflammatory diseases.<sup>9</sup> The economic burden of MSK diseases has been well described,<sup>5</sup> but national healthcare systems tend to underestimate the role of MSK diseases owing to their low death rate.<sup>10</sup> Importantly, the overall MSK burden is expected to increase, owing to the increase in average life expectancy<sup>11</sup> and because many degenerative MSK diseases are considered largely irreversible.<sup>10</sup> The low death rate and irreversibility may reduce the relative importance of MSK diseases to national healthcare systems and policy makers, compared with other categories of diseases such as cancers or cardiovascular diseases.

This study aimed to analyse the global burden of MSK diseases compared with other causes of morbidity-mortality, and its change over time, using data from a large publicly available WHO database.<sup>12</sup> We also sought to analyse the socioeconomic determinants of this burden, by analysing its association with countries' gross domestic product (GDP) per capita.<sup>13</sup> These results are crucial to rheumatologists, enabling a better understanding of the burden associated with MSK diseases, but also vital for policy makers



© Author(s) (or their employer(s)) 2019. No commercial re-use. See rights and permissions. Published by BMJ.

**To cite:** Sebbag E, Felten R, Sagez F, et al. *Ann Rheum Dis* Epub ahead of print: [please include Day Month Year]. doi:10.1136/annrheumdis-2019-215142

and national healthcare systems to implement adjustments to future health plans.

## METHODS

### DALYs, YLLs and YLDs

The DALY Index is a summary measure which combines time lost through premature death, YLLs, and time lived in states of less than optimal health, loosely referred to as 'disability', year lived with disability (YLDs).<sup>14</sup> One DALY can be thought of as one lost year of 'healthy' life. DALYs for a specific cause are calculated as the sum of the YLLs from that cause and the YLDs for people living in states of less than good health resulting from a specific cause. The methodological details for calculation of the estimates used in this study are available online.<sup>15</sup>

### Data sources and comparison of MSK with other categories of disease

We extracted the DALYs, YLDs and YLLs for the 183 countries from the WHO Global Health Estimates Database (publicly available online<sup>12</sup>). This provides detailed information about those three indicators from the year 2000 onwards. In this database, conditions are aggregated in 23 categories (eg, infectious and parasitic diseases, cardiovascular diseases, malignant neoplasms, musculoskeletal diseases, etc.) based on the International Classification of Diseases 10th revision (ICD-10). MSK diseases are defined as the ICD-10 codes M00 to M99.<sup>15</sup>

To analyse the socioeconomic determinants of MSK diseases, we correlated each country DALYs with its GDP per capita (in US dollars), available from a publicly available source.<sup>13</sup>

### Statistical analysis

The data extracted from the WHO burden database were used to compute the ratio of the proportion of DALYs, YLDs and YLLs for MSK diseases to total DALYs, YLDs and YLLs, respectively, for each of the 183 countries. We then computed the median and 25–75th centiles interquartile range (IQR 25–75) proportion of DALYs, YLDs and YLLs, respectively, for all countries and five continents. For the years 2000, 2005, 2010 and 2015, we ranked the proportion of DALYs, YLLs and YLDs for each category of conditions for each country and each continent. To analyse temporal trends in the absolute number and proportions of DALYs, YLLs and YLDs between 2000 and 2015, we built mixed models using MSK DALYs, YLLs or YLDs (or their proportions) as the dependent variable, taking the years and the continents as the independent variables. The interaction between year and continent was tested and kept in the model if significant. Spearman's test was used to study the correlation between the proportion of MSK DALYs for each country and the GDP per capita of those countries. All statistical tests were two-sided with an  $\alpha$  risk set at 0.05. Statistical analyses were performed using SAS 9.4 (Cary, North Carolina, USA).

## RESULTS

### DALYs, YLDs and YLLs for musculoskeletal diseases (world wide)

The total number of DALYs attributed to MSK diseases worldwide increased from 80,225,634.6 in 2000 to 107,885,832.6 in 2015 ( $p < 0.001$ ). The detailed proportions of DALYs, YLLs and YLDs for MSK diseases for the years 2000, 2005, 2010, 2015 are shown in [table 1](#).

Among the 23 main categories of conditions reported by the WHO (see 'Methods'), MSK DALYs were ranked 10th in 2000 and ninth in 2005, 2010 and 2015 ([table 2](#)), with the median

**Table 1** Median proportions of DALYs, YLDs, and YLLs due to MSK diseases more than all other causes in the world for the years 2000, 2005, 2010, 2015

Type of burden	Year 2000	Year 2005	Year 2010	Year 2015
DALYs due to MSK diseases, % median (IQR 25–75)	3.3 (1.3–4.7)	3.7 (1.4–5.0)	3.9 (1.9–5.5)	4.3 (2.0–6.0)
YLDs due to MSK diseases, % median (IQR 25–75)	11.8 (8.3–15.1)	12.6 (8.8–15.6)	13.1 (9.4–16.3)	13.5 (9.6–16.6)
YLLs due to MSK diseases, % median (IQR 25–75)	0.1 (0–0.3)	0.1 (0.1–0.2)	0.1 (0.1–0.3)	0.2 (0.1–0.4)

DALYs, disability-adjusted life years; MSK, musculoskeletal; YLDs, years lost due to disability; YLLs, years of life lost.

proportion of MSK DALYs increasing significantly from 3.3 (1.3–4.7) in 2000 to 4.3 (2.0–6.0) in 2015,  $p < 0.0001$ . The first cause of DALYs in the world changed from infectious diseases in 2000 (601 421 046 DALYs), 2005 (534,695,389 DALYs) and 2010 (420 621 169 DALYs) to cardiovascular diseases in 2015 (407 636 500 DALYs).

MSK diseases remained the second cause of YLDs behind 'mental and substance use disorders' ([table 3](#)) from the years 2000 to 2015, but the total number of YLDs attributed to MSK diseases worldwide increased significantly from 77,377,709.4 to 103,817,908.4 ( $p = 0.0008$ ) during the same period. Between 2000 and 2015, the YLLs due to MSK diseases increased from 2,847,925.24 to 4,067,924.2 ( $p = 0.03$ ) but remained ranked as the 19th disease category out of 23.

### DALYs, YLDs and YLLs for MSK diseases (by country)

Detailed data for DALYs, YLDs, and YLLs by country are shown in [table 4](#) and online supplementary appendix 1. In 2015, the country with the highest proportion of DALYs due to MSK diseases was Australia, with 9.8% of total DALYs for the country, 19.6% of total YLDs and 0.6% of total YLLs due to MSK diseases. Conversely, the country with the lowest proportion of MSK DALYs in 2015 was Somalia, with 0.6% of total DALYs, 5.2% of YLLs and 0% of YLDs due to MSK diseases. We observed a significant correlation ( $r = 0.85$ ,  $p < 0.0001$ ) between the proportion of MSK DALYs and countries' GDP per capita for the year 2015 ([figure 1](#)).

### DALYs, YLDs and YLLs for MSK diseases (by continent)

Median proportions of DALYs, YLDs and YLLs for MSK diseases by continent are shown in [table 5](#). In 2015, the median proportion of DALYs attributed to MSK diseases was 6.66% (IQR: 5.30–7.88) in Europe, a significantly higher figure than in all other continents, with 4.66% (3.98–5.59) in the Americas ( $p < 0.0001$  vs Europe), 4.17% (3.14–6.25) in Asia ( $p < 0.0001$ ), 4.14% (2.65–5.57) in Oceania ( $p = 0.0008$ ) and 1.33% (1.03–1.92) in Africa ( $p < 0.0001$ ). Interaction with time was significant for the proportions of DALYs, YLDs and YLLs, indicating an increase in the difference between countries across those years.

**Table 2** Ranking of the 23 categories of DALYs in the world for the years 2000, 2005, 2010 and 2015 (by decreasing proportion over all causes)

Year 2000	Year 2005	Year 2010	Year 2015
1.Infectious and parasitic diseases	1.Infectious and parasitic diseases	1.Infectious and parasitic diseases	1.Cardiovascular diseases
2.Cardiovascular diseases	2.Cardiovascular diseases	2.Cardiovascular diseases	2.Infectious and parasitic diseases
3.Neonatal conditions	3.Neonatal conditions	3.Neonatal conditions	3.Malignant neoplasms
4.Unintentional injuries	4.Unintentional injuries	4.Malignant neoplasms	4.Neonatal conditions
5.Respiratory Infectious	5.Malignant neoplasms	5.Unintentional injuries	5.Unintentional injuries
6.Malignant neoplasms	6.Respiratory Infectious	6.Respiratory Infectious	6.Mental and substance use disorders
7.Mental and substance use disorders	7.Mental and substance use disorders	7.Mental and substance use disorders	7.Respiratory Infectious
8.Respiratory diseases	8.Respiratory diseases	8.Respiratory diseases	8.Respiratory diseases
9.Nutritional deficiencies	9.Musculoskeletal diseases	9.Musculoskeletal diseases	9.Musculoskeletal diseases
10.Musculoskeletal diseases	10.Nutritional deficiencies	10.Digestive diseases	10.Digestive diseases
11.Intentional injuries	11.Digestive diseases	11.Nutritional deficiencies	11.Neurological conditions
12.Digestive diseases	12.Intentional injuries	12.Neurological conditions	12.Nutritional deficiencies
13.Congenital anomalies	13.Neurological conditions	13.Intentional injuries	13.Intentional injuries
14.Neurological conditions	14.Congenital anomalies	14.Congenital anomalies	14.Diabetes mellitus
15.Sense organ diseases	15.Sense organ diseases	15.Diabetes mellitus	15.Congenital anomalies
16.Genitourinary diseases	16.Diabetes mellitus	16.Sense organ diseases	16.Sense organ diseases
17.Diabetes mellitus	17.Genitourinary diseases	17.Genitourinary diseases	17.Genitourinary diseases
18.Endocrine, blood, immune disorders	18.Endocrine, blood, immune disorders	18.Endocrine, blood, immune disorders	18.Endocrine, blood, immune disorders
19.Maternal conditions	19.Maternal conditions	19.Maternal conditions	19.Skin diseases
20.Skin diseases	20.Skin diseases	20.Skin diseases	20.Maternal conditions
21.Oral conditions	21.Oral conditions	21.Oral conditions	21.Oral conditions
22.Other neoplasms	22.Other neoplasms	22.Other neoplasms	22.Other neoplasms
23.Sudden infant death syndrome	23.Sudden infant death syndrome	23.Sudden infant death syndrome	23.Sudden infant death syndrome

DALYs, disability-adjusted life years.

## DISCUSSION

In this study, we analysed the burden due to MSK diseases using WHO data available for the years 2000, 2005, 2010 and 2015. Our main findings are a significant increase of both the total number and proportion of DALYs due to MSK diseases over the past 15 years, with Europe being the continent where MSK diseases have the highest impact, compared with all other categories of DALYs. We further confirmed that the burden of MSK diseases is essentially due to disability (YLDs) rather than to premature death (YLLs). Finally, we observed a strong correlation between MSK disease burden and GDP per capita, suggesting an increased burden of MSK diseases in high-income countries.

The overall burden of MSK diseases, as assessed using the proportion of MSK DALYs, has been increasing significantly between 2000 and 2015 ( $p < 0.0001$ ), essentially owing to

**Table 3** Ranking of the 23 categories of DALYs, YLLs and YLDs according to the WHO in the world, for the year 2015 (by decreasing proportion)

DALYs	YLDs	YLLs
1.Cardiovascular diseases	1.Mental and substance use disorders	1.Cardiovascular diseases
2.Infectious and parasitic diseases	2.Musculoskeletal diseases	2.Infectious and parasitic diseases
3.Malignant neoplasms	3.Sense organ diseases	3.Malignant neoplasms
4.Neonatal conditions	4.Nutritional deficiencies	4.Neonatal conditions
5.Unintentional injuries	5.Neurological conditions	5.Unintentional injuries
6.Mental and substance use disorders	6.Infectious and parasitic diseases	6.Respiratory Infectious
7.Respiratory Infectious	7.Unintentional injuries	7.Respiratory diseases
8.Respiratory diseases	8.Diabetes mellitus	8.Digestive diseases
9.Musculoskeletal diseases	9.Respiratory diseases	9.Intentional injuries
10.Digestive diseases	10.Cardiovascular diseases	10.Congenital anomalies
11.Neurological conditions	11.Genitourinary diseases	11.Diabetes mellitus
12.Nutritional deficiencies	12.Skin diseases	12.Genitourinary diseases
13.Intentional injuries	13.Oral conditions	13.Neurological conditions
14.Diabetes mellitus	14.Digestive diseases	14.Nutritional deficiencies
15.Congenital anomalies	15.Neonatal conditions	15.Endocrine, blood, immune disorders
16.Sense organ diseases	16.Endocrine, blood, immune disorders	16.Maternal conditions
17.Genitourinary diseases	17.Congenital anomalies	17.Mental and substance use disorders
18.Endocrine, blood, immune disorders	18.Malignant neoplasms	18.Other neoplasms
19.Skin diseases	19.Respiratory Infectious	19.Musculoskeletal diseases
20.Maternal conditions	20.Intentional injuries	20.Skin diseases
21.Oral conditions	21.Maternal conditions	21.Sudden infant death syndrome
22.Other neoplasms	22.Other neoplasms	22.Oral conditions
23.Sudden infant death syndrome	23.Sudden infant death syndrome	23.Sense organ diseases

DALYs, disability-adjusted life years; YLDs, years lived with disability; YLLs, years of life lost.

a significant increase in the proportion of MSK-related YLDs ( $p = 0.0008$ ). Importantly, in 2015 MSK diseases were the second cause of YLDs (>13% of total YLDs) in the world, after psychiatric disorders, whereas they remained the 19th cause of YLLs out of 23. This further confirms the overall low fatality of MSK diseases, with the largest proportion of MSK DALYs being due to YLDs.

Considering aggregated worldwide data, the first cause of DALYs changed from infectious diseases in 2010 to cardiovascular diseases in 2015. This may be explained by the generally better prognosis of infectious diseases and the increase in average life expectancy, especially in developing countries.<sup>16</sup> The burden of MSK diseases as assessed using DALYs is approximately one-third of that of cardiovascular diseases, which was the first cause of DALYs worldwide in 2015.

Importantly, Europe is the continent with the highest proportion of MSK DALYs and YLDs: 6.66% (5.30–7.88) and 17.6% (16.9–18.75), respectively. In 2015, the median proportions of DALYs and YLDs due to MSK diseases in Europe were respectively five times and twice higher than those of Africa (table 5). Europe is also the continent with the highest proportion of MSK YLDs. Approximately one-fifth of Europe YLDs are due to MSK diseases (17.6% [16.9–18.75]) while at the same time YLLs remain much lower (0.3% [0.1–0.45]). Infectious diseases are still the leading causes of

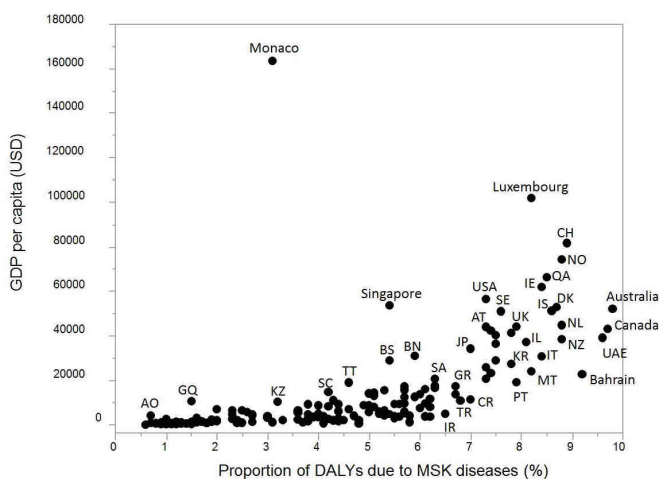
**Table 4** World ranking of countries according to MSK DALYs, for the years 2000 and 2015 (by decreasing proportion)

Year 2000					Year 2015			
Rank	Country	DALYs n (%)	YLDs n (%)	YLLs n (%)	Country	DALYs n (%)	YLDs n (%)	YLLs n (%)
1	Australia	415.9 (8.8)	402.5 (19.9)	13.4 (0.5)	Australia	526.8 (9.8)	509.8 (19.6)	17 (0.6)
2	Canada	635.6 (8.4)	612.6 (19.9)	23 (0.5)	Canada	821.6 (9.7)	795.6 (21.0)	25.9 (0.5)
3	Netherlands	345.7 (7.9)	332.4 (20.7)	13.3 (0.5)	United Arab Emirates	142.6 (9.6)	141.3 (16.3)	1.3 (0.2)
4	Switzerland	143.7 (7.6)	138.4 (18.7)	5.3 (0.5)	Bahrain	21.4 (9.2)	20.9 (16.4)	0.5 (0.5)
5	New Zealand	72.7 (7.5)	69.2 (18.0)	3.5 (0.6)	Switzerland	171.6 (8.9)	165.6 (19.6)	6.0 (0.6)
6	Norway	95.6 (7.5)	91.7 (19.4)	3.9 (0.5)	Norway	107.5 (8.8)	104.2 (19.6)	3.3 (0.5)
7	Italy	1198.9 (7.4)	1169.4 (19.4)	29.5 (0.3)	New Zealand	93.3 (8.8)	89.5 (19.0)	3.8 (0.6)
8	Iceland	4.4 (7.3)	4.3 (17.1)	0.1 (0.3)	Netherlands	380.9 (8.8)	367.8 (20.6)	13.1 (0.5)
9	United Arab Emirates	37.9 (7.1)	37.4 (13.6)	0.5 (0.2)	Denmark	130.5 (8.7)	125.5 (21.0)	5.0 (0.6)
10	Malta	6.8 (7.0)	6.5 (17.5)	0.3 (0.5)	Iceland	5.6 (8.6)	5.5 (18.1)	0.1 (0.4)
...	...	...	...	...	...	...	...	...
173	Mozambique	110.4 (0.5)	103.3 (5.3)	7.2 (0)	Nigeria	1530.0 (1.0)	1427.7 (8.3)	102.3 (0.1)
174	Niger	74.8 (0.5)	72.8 (7.1)	2.0 (0)	Central African Republic	43.4 (1.0)	41.4 (7.9)	2.1 (0.1)
175	Zambia	66.1 (0.5)	62.1 (6.2)	3.9 (0)	Burundi	70.1 (1.0)	66.1 (7.8)	4.0 (0.1)
176	Angola	109.1 (0.5)	101.4 (6.6)	7.7 (0)	Niger	126.8 (0.9)	123.5 (7.6)	3.3 (0)
177	Malawi	66.3 (0.5)	64.1 (5.6)	2.2 (0)	South Sudan	81.7 (0.9)	77.9 (6.1)	3.8 (0)
178	Rwanda	44.9 (0.5)	42.1 (4.8)	2.9 (0)	Mozambique	176.1 (0.9)	165.3 (6.1)	10.8 (0.1)
179	Mali	67.3 (0.5)	64.3 (5.7)	2.9 (0)	Sierra Leone	52.3 (0.8)	48.1 (8.6)	4.2 (0.1)
180	Uganda	126.7 (0.4)	119.2 (5.2)	7.6 (0)	Mali	108.5 (0.8)	102.6 (6.6)	5.9 (0)
181	Sierra Leone	31.4 (0.4)	28.5 (6.7)	2.9 (0)	Angola	190.9 (0.7)	171.9 (7.3)	19 (0.1)
182	Eritrea	17.1 (0.4)	16.2 (2.8)	0.8 (0)	Chad	97.3 (0.7)	91.9 (6.8)	5.4 (0)
183	Somalia	42.0 (0.4)	40.0 (5.1)	2.0 (0)	Somalia	61.2 (0.6)	58.1 (5.2)	3.1 (0)

DALYs, disability-adjusted life years; MSK, musculoskeletal; YLDs, years lost due to disability; YLLs, years of life lost.

YLLs in Africa, with infectious diseases and respiratory infections being respectively the first and third causes of DALYs in 2015, when in Europe an epidemiological transition was observed.<sup>16</sup> Better understanding and treatment of infectious diseases reduced their burden, and a move to diseases with higher disability, like MSK diseases, was seen.<sup>16</sup> Conversely, infectious diseases were the 14th cause of DALYs in Europe in 2015 when cardiovascular

diseases, malignant neoplasms and mental disorders were the three main causes of disease burden. However, non-communicable diseases such as cardiovascular diseases are rapidly increasing in low-income countries owing to a high natality rate and a rapid shift in lifestyle.<sup>17</sup> Owing to this transition, MSK diseases could soon be expected to have a higher impact in those countries. Yet, the



**Figure 1** Association between gross domestic product (GDP) per capita and proportion of disability-adjusted life years (DALYs) due to musculoskeletal (MSK) diseases. AO, Angola; AT, Austria; BN, Brunei Darussalam; BS: Bahamas; CH, Switzerland; CR, Costa Rica; DK, Denmark; GQ, equatorial Guinea; GR, Greece; IE, Ireland; IL, Israel; IR, Iran; IS, Iceland; IT, Italy; JP, Japan; KR, Republic of Korea; KZ, Kazakhstan; MT, Malta; NL, Netherlands; NO, Norway; NZ, New Zealand; PT, Portugal; QA, Qatar; SA, Saudi Arabia; SC, Seychelles; SE, Sweden; TR, Turkey; TT, Trinidad and Tobago; UAE, United Arab Emirates; UK, United Kingdom; USA, United States of America.

**Table 5** Median (IQR 25–75) percentage of total DALYs, YLDs and YLLs for MSK diseases, by continent

Continent (Year)	DALY	YLD	YLL
Africa (2000)	0.75 (0.51–1.09)	7.50 (5.97–8.30)	0.00 (0.00–0.10)
Americas (2000)	3.61 (2.70–4.55)	11.60 (10.30–12.90)	0.40 (0.20–0.40)
Asia (2000)	3.11 (2.12–4.71)	11.95 (10.35–13.62)	0.10 (0.00–0.20)
Europe (2000)	5.89 (4.38–6.68)	16.60 (15.70–17.80)	0.20 (0.10–0.45)
Oceania (2000)	3.34 (2.03–4.87)	12.60 (10.10–14.90)	0.20 (0.10–0.30)
Africa (2005)	0.89 (0.68–1.24)	7.80 (6.25–8.67)	0.10 (0.10–0.10)
Americas (2005)	4.24 (3.20–4.74)	12.50 (11.20–14.10)	0.20 (0.10–0.40)
Asia (2005)	3.79 (2.44–5.18)	12.65 (11.07–14.22)	0.10 (0.10–0.10)
Europe (2005)	6.20 (4.54–7.04)	17.10 (16.05–18.15)	0.20 (0.05–0.50)
Oceania (2005)	3.65 (2.50–5.14)	13.40 (10.40–15.50)	0.10 (0.00–0.20)
Africa (2010)	1.11 (0.87–1.62)	8.10 (6.52–9.00)	0.10 (0.00–0.10)
Americas (2010)	4.47 (3.69–5.21)	13.10 (11.90–14.60)	0.50 (0.30–0.65)
Asia (2010)	4.22 (2.77–5.69)	13.50 (11.57–14.87)	0.10 (0.07–0.20)
Europe (2010)	6.61 (5.07–7.46)	17.50 (16.50–18.50)	0.30 (0.10–0.45)
Oceania (2010)	3.91 (2.25–5.35)	13.70 (11.00–15.60)	0.20 (0.10–0.30)
Africa (2015)	1.33 (1.03–1.92)	8.35 (7.02–9.37)	0.10 (0.10–0.10)
Americas (2015)	4.66 (3.98–5.59)	13.50 (12.30–15.05)	0.50 (0.30–0.70)
Asia (2015)	4.17 (3.14–6.25)	13.95 (12.07–15.25)	0.10 (0.10–0.22)
Europe (2015)	6.66 (5.30–7.88)	17.60 (16.90–18.75)	0.30 (0.10–0.45)
Oceania (2015)	4.14 (2.65–5.57)	13.70 (11.40–15.06)	0.20 (0.10–0.40)

DALY, disability-adjusted life years; MSK, musculoskeletal; YLD, years lost due to disability; YLL, years of life lost.

proportion of MSK YLDs remains high in Africa in 2015 (median proportion of 8.35%), showing that MSK diseases are still strongly incapacitating in this region of the world.

Correlation of MSK DALYs with countries' GDP per capita disclosed a strong impact of socioeconomic background on the burden of MSK diseases (figure 1). In 2015, the 10 countries with the highest proportion of MSK DALYs all have a GDP per capita over \$20 000 per inhabitant. Conversely, the 10 countries with the lowest proportion of MSK DALYs in 2000 and 2015 are in sub-Saharan Africa. Higher-income countries often have more efficient national health systems but other key factors could account for this difference between high- and low-income countries. First, life expectancy is higher in high-income countries than in low-income countries.<sup>18</sup> The increased disability due to MSK diseases might therefore be a reflection of the ageing of the population.<sup>9 18</sup> Furthermore, the ratio of older to younger people is expected to increase, especially in low-income countries<sup>18</sup> in which life expectancy is quickly increasing. Thus, the MSK burden is expected to continue to grow. Another potential explanation is the role of the widely observed epidemiological transition. Owing to the overall improvement of medical care, the prognosis of several diseases with initially high mortality has improved, hence a relative increase in disability-inducing diseases, such as mental disorders and MSK diseases. This transition is not completed at the same rate in all countries,<sup>19</sup> which may explain the observed differences.

One important limitation of this study is the potential reporting bias, with a variable uncertainty range on available data, depending on the reporting country.<sup>15</sup> Also, the burden of MSK diseases, as reported in this study, may vary with evolution of the methods used by WHO to calculate MSK DALYs, YLDs and YLLs.<sup>15</sup> Finally, the grouping by continent may not fully reflect the economic heterogeneity within the continents.

## CONCLUSION

The worldwide burden of MSK diseases, as quantified using DALYs, has significantly increased between 2000 and 2015. MSK diseases are the ninth cause of DALYs, second cause of YLDs and 19th cause of YLLs over the world. The increasing burden of MSK diseases mostly affects Europe, partly owing to ageing of the population and the global epidemiological transition observed worldwide.<sup>18</sup> We confirmed that the overall burden of MSK disease is essentially due to YLDs rather than YLLs, suggesting a high disability but low lethality of MSK diseases. We observed a strongly significant association between MSK DALYs and the GDP per capita, underlining the role of socioeconomic background as a strong determinant of the MSK disease burden. These results are crucial to rheumatologists, and to policy makers and national healthcare systems to implement future adjustments to health plans.

**Acknowledgements** The authors wish to acknowledge the valuable contribution of Ms Sylvie Thuong in the handling of the manuscript.

**Contributors** LA and ES designed the study. ES, RF, FS, JS, HD, LA analyzed the data. LA, ES and HD performed the statistical analyses. LA and ES drafted the initial

manuscript. All authors reviewed the drafted manuscript for critical content. All authors approved the final version of the manuscript.

**Funding** The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

**Competing interests** None declared.

**Patient consent for publication** Not required.

**Provenance and peer review** Not commissioned; externally peer reviewed.

**Data sharing statement** The data used for the analyses are publicly available.

**Author note** This study is based on publicly available data and solely reflects the opinion of its authors and not that of the World Health Organization.

## REFERENCES

- Murray CJL, Vos T, Lozano R, *et al.* Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380:2197–223.
- Smith E, Hoy D, Cross M, *et al.* The global burden of gout: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* 2014;73:1470–6.
- Cross M, Smith E, Hoy D, *et al.* The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* 2014;73:1323–30.
- Hoy D, March L, Brooks P, *et al.* The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* 2014;73:968–74.
- Hoy DG, Smith E, Cross M, *et al.* The global burden of musculoskeletal conditions for 2010: an overview of methods. *Ann Rheum Dis* 2014;73:982–9.
- Smith E, Hoy DG, Cross M, *et al.* The global burden of other musculoskeletal disorders: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* 2014;73:1462–9.
- Cross M, Smith E, Hoy D, *et al.* The global burden of rheumatoid arthritis: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis* 2014;73:1316–22.
- Murray CJL, Barber RM, Foreman KJ, *et al.* Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990–2013: quantifying the epidemiological transition. *The Lancet* 2015;386:2145–91.
- Hoy D, Brooks P, Blyth F, *et al.* The epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010;24:769–81.
- Hoy D, Geere J-A, Davatchi F, *et al.* A time for action: opportunities for preventing the growing burden and disability from musculoskeletal conditions in low- and middle-income countries. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2014;28:377–93.
- Woolf AD, Akesson K. Understanding the burden of musculoskeletal conditions. The burden is huge and not reflected in national health priorities. *BMJ* 2001;322:1079–80.
- WHO. Disease burden and mortality estimates. Available: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/)
- UN Stats. National accounts. Available: <https://unstats.un.org/unsd/snaama/Index>
- Devleeschauwer B, Havelaar AH, Maertens de Noordhout C, *et al.* Calculating disability-adjusted life years to quantify burden of disease. *Int J Public Health* 2014;59:565–9.
- WHO. Global burden disease database methods. Available: [https://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GlobalDALYmethods\\_2000\\_2015.pdf](https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalDALYmethods_2000_2015.pdf)
- Le Y, Ren J, Shen J, *et al.* The changing gender differences in life expectancy in Chinese cities 2005–2010. *PLoS One* 2015;10:e0123320.
- Mawaw PM, Yav T, Mukuku O, *et al.* Prevalence of obesity, diabetes mellitus, hypertension and associated risk factors in a mining workforce, Democratic Republic of Congo. *Pan Afr Med J* 2017;28.
- Hoy DG, Smith E, Cross M, *et al.* Reflecting on the global burden of musculoskeletal conditions: lessons learnt from the Global Burden of Disease 2010 study and the next steps forward. *Ann Rheum Dis* 2015;74:4–7.
- GBD 2015 Child Mortality Collaborators. Global, regional, national, and selected subnational levels of stillbirths, neonatal, infant, and under-5 mortality, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*;2016:1725–74.

## ANNEXE 2

*Communication orale à la séance plénière du congrès de la Société Française de Rhumatologie (SFR) de décembre 2018 :*

### **Place des maladies musculo-squelettiques dans le monde : une analyse systématique de la base de données de l'Organisation Mondiale de la Santé.**

Eden SEBBAG<sup>1</sup>, Renaud FELTEN<sup>1</sup>, Flora SAGEZ<sup>1</sup>, Jean SIBILIA<sup>1</sup>, Laurent ARNAUD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Service de rhumatologie, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, Laboratoire d'ImmunoRhumatologie Moléculaire, INSERM UMR\_S1109, Université de Strasbourg, F-67000 Strasbourg, France.

#### **Introduction :**

Les maladies musculo-squelettiques (MSQ) sont des maladies fréquentes qui se caractérisent par une faible mortalité mais un fort retentissement fonctionnel. Elles sont responsables d'une altération importante de la qualité de vie et d'un poids sociétal, notamment économique, via l'absentéisme et le présentéisme au travail. Plusieurs études ont déjà montré la nécessité d'une meilleure prise en charge globale des MSQ pour améliorer la qualité de vie liée à la santé. L'objectif de cette étude était de quantifier le retentissement global des MSQ dans le monde et d'étudier leur évolution au cours des 15 dernières années, à partir de la base de données de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

#### **Méthodes :**

Nous avons extrait les données relatives au retentissement des MSQ, comparativement à 22 autres causes de morbidité à partir de la base mondiale « Global Burden of Disease » de l'OMS. Nous avons analysé les données de DALY (nombre d'années perdues liées à l'incapacité), YLD (années vécues avec un handicap) et YLL (années de vies perdues liées à l'incapacité) des MSQ comparativement à l'ensemble des autres pathologies pays par pays puis à l'échelle des continents et du monde.

### **Résultats :**

En 2015, les MSQ sont la 9<sup>e</sup> cause de DALYs (sur les 23 causes de morbidité définies par l'OMS), la 2<sup>e</sup> cause d'YLDs et la 19<sup>ème</sup> cause d'YLL dans le monde. Les pathologies cardiovasculaires, infectieuses et néoplasiques sont respectivement la première, deuxième et troisième cause de DALYs dans le monde.

L'Europe est le continent où la proportion de DALYs MSQ est la plus élevée par rapport à l'ensemble des causes des DALYs (médiane 6,66% [écart interquartile, EIQ: 5.30 – 7.88]) tandis que la proportion la plus faible est observée en Afrique (1,33% [EIQ: 1.03 – 1.92]). En France, les MSQ sont la 5<sup>e</sup> cause de DALYs (7,5% de la totalité des DALYs), la 2<sup>ème</sup> cause d'YLD (17,6%) et la 17<sup>ème</sup> cause d'YLL (0,5%) ce qui place la France à la 23/183<sup>ème</sup> place par importance de DALYs liés aux MSQ dans le monde.

### **Discussion :**

Les MSQ ont un taux de mortalité faible mais entraînent un retentissement important de par leur chronicité et l'altération de la qualité de vie qu'elles engendrent. En ce sens, les YLDs plutôt que les YLLs composent l'essentiel des DALYs musculo-squelettiques. Le retentissement des MSQ, évalué par les DALYs a progressé au cours des 15 dernières années suite au vieillissement global de la population mondiale, surtout dans les pays en voie de développement. L'Europe reste encore le continent où le retentissement des maladies MSQ est le plus important. En Afrique, les MSQ ne représentent encore qu'une faible proportion du paysage de santé.

### **Conclusion :**

Cette analyse détaillée de la base Global Burden Disease de l'OMS permet pour la première fois de préciser le retentissement global des maladies musculo-squelettiques, comparativement aux autres types de pathologies, à l'échelle de la France, des continents, et du monde. En 2015, les MSQ se placent à la 9<sup>e</sup> position des causes de DALYs dans le monde et à la 5<sup>ème</sup> place en France.

## BIBLIOGRAPHIE

1. United Nations. Sustainable development goal 3. <https://sdgs.un.org/goals/goal3>
2. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 10 nov 2018;392(10159):1859-922.
3. Weinstein MC, Stason WB. Foundations of cost-effectiveness analysis for health and medical practices. *N Engl J Med*. 31 mars 1977;296(13):716-21.
4. Investing in health. Oxford: Oxford Univ. Press; 1993. 329 p. (World development indicators).
5. Devleeschauwer B, Havelaar AH, Maertens de Noordhout C, Haagsma JA, Praet N, Dorny P, et al. Calculating disability-adjusted life years to quantify burden of disease. *Int J Public Health*. juin 2014;59(3):565-9.
6. WHO - Rapport sur la santé dans le monde. [https://www.who.int/whr/2000/en/whr00\\_fr.pdf](https://www.who.int/whr/2000/en/whr00_fr.pdf)
7. Jordan L. The problem with Big Data in Translational Medicine. A review of where we've been and the possibilities ahead. *Appl Transl Genom*. 5 août 2015;6:3-6.
8. The digital universe driving data growth in healthcare.
9. Big Data: The next frontier for innovation, competition, and Productivity. <http://hdl.handle.net/2324/3144682>
10. Simon T, Verstuyft C, Mary-Krause M, Quteineh L, Drouet E, Méneveau N, et al. Genetic determinants of response to clopidogrel and cardiovascular events. *N Engl J Med*. 22 janv 2009;360(4):363-75.
11. McGoon MD, Benza RL, Escribano-Subias P, Jiang X, Miller DP, Peacock AJ, et al. Pulmonary arterial hypertension: epidemiology and registries. *J Am Coll Cardiol*. 24 déc 2013;62(25 Suppl):D51-59.
12. Murray CJL, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 15 déc 2012;380(9859):2197-223.
13. Costa FF. Big data in biomedicine. *Drug Discov Today*. avr 2014;19(4):433-40.
14. Ristevski B, Chen M. Big Data Analytics in Medicine and Healthcare. *J Integr Bioinform*. 10 mai 2018;15(3).



15. Smith E, Hoy D, Cross M, Merriman TR, Vos T, Buchbinder R, et al. The global burden of gout: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* août 2014;73(8):1470-6.
16. Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* juill 2014;73(7):1323-30.
17. 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.
18. Smith E, Hoy DG, Cross M, Vos T, Naghavi M, Buchbinder R, et al. The global burden of other musculoskeletal disorders: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* août 2014;73(8):1462-9.
19. Cross M, Smith E, Hoy D, Carmona L, Wolfe F, Vos T, et al. The global burden of rheumatoid arthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* juill 2014;73(7):1316-22.
20. GBD 2013 DALYs and HALE Collaborators, Murray CJL, Barber RM, Foreman KJ, Abbasoglu Ozgoren A, Abd-Allah F, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990-2013: quantifying the epidemiological transition. *Lancet.* 28 nov 2015;386(10009):2145-91.
21. Hoy DG, Smith E, Cross M, Sanchez-Riera L, Buchbinder R, Blyth FM, et al. The global burden of musculoskeletal conditions for 2010: an overview of methods. *Ann Rheum Dis.* juin 2014;73(6):982-9.
22. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* déc 2010;24(6):769-81.
23. Hoy D, Geere J-A, Davatchi F, Meggitt B, Barrero LH. A time for action: Opportunities for preventing the growing burden and disability from musculoskeletal conditions in low- and middle-income countries. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* juin 2014;28(3):377-93.
24. Woolf AD, Akesson K. Understanding the burden of musculoskeletal conditions. The burden is huge and not reflected in national health priorities. *BMJ.* 5 mai 2001;322(7294):1079-80.
25. WHO | Disease burden and mortality estimates [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 6 mai 2021]. Disponible sur: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/)
26. WHO - Global burden disease methods. [https://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GlobalDALYmethods\\_2000\\_2015.pdf](https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalDALYmethods_2000_2015.pdf)

27. UN Stats - National accounts.  
<https://unstats.un.org/unsd/snaama/index>
28. Le Y, Ren J, Shen J, Li T, Zhang C-F. The changing gender differences in life expectancy in Chinese cities 2005-2010. *PLoS One*. 2015;10(4):e0123320.
29. GBD 2015 Child Mortality Collaborators. Global, regional, national, and selected subnational levels of stillbirths, neonatal, infant, and under-5 mortality, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 8 oct 2016;388(10053):1725-74.
30. Mawaw PM, Yav T, Mukuku O, Lukanka O, Kazadi PM, Tambwe D, et al. Prevalence of obesity, diabetes mellitus, hypertension and associated risk factors in a mining workforce, Democratic Republic of Congo. *Pan Afr Med J*. 2017;28:282.
31. Hoy DG, Smith E, Cross M, Sanchez-Riera L, Blyth FM, Buchbinder R, et al. Reflecting on the global burden of musculoskeletal conditions: lessons learnt from the global burden of disease 2010 study and the next steps forward. *Ann Rheum Dis*. janv 2015;74(1):4-7.
32. Srivastava D, McGuire A. Patient access to health care and medicines across low-income countries. *Soc Sci Med*. mai 2015;133:21-7.
33. Rana P, Roy V. Generic medicines: issues and relevance for global health. *Fundam Clin Pharmacol*. déc 2015;29(6):529-42.
34. Karine P. HAS - Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune. 2019;178.
35. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull World Health Organ*. 2003;81(9):646-56.
36. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 9 juin 2018;391(10137):2356-67.



Faculté de médecine

maïeutique et sciences de la santé

Université de Strasbourg

## 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 : SOBBAG Prénom : Eden

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 Strasbourg, le 21/6/21.

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