

Pierre-Edouard FOURNIER

Né le 23 Juillet 1966 à Marseille (13).

Nationalité française.

Marié, 2 enfants.

Médecin biologiste.

N° d'inscription à l'Ordre des Médecins : 13/17284

N° RPPS : 10003374542

Adresses professionnelles :

- Laboratoire de Microbiologie,
Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée Infection,
19-21 Bd Jean Moulin
13005 Marseille

Téléphone : 04.13.73.24.01

Télécopie : 04.13.73.24.02

E-mail : pierre-edouard.fournier@ap-hm.fr

- UMR Vecteurs Infections Tropicales et Méditerranéennes (VITROME)
Aix Marseille Université, Institut de Recherche pour le Développement
(IRD), Service de Santé des Armées, Assistance Publique-Hôpitaux de
Marseille

Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée Infection,
19-21 Bd Jean Moulin,
13005 Marseille

Téléphone : 04.13.73.24.01

Télécopie : 04.13.73.24.02

E-mail : Pierre-Edouard.Fournier@univ-amu.fr

**TITRES UNIVERSITAIRES
ET HOSPITALIERS**

Titres Universitaires

- 1984-1991 Etudes Médicales, Faculté de la Timone, Université Aix-Marseille II
- 1991 Concours de l'Internat, Spécialité Biologie Médicale
- 1991-1996 DES de Biologie Médicale
- 1996 Doctorat de Médecine, Faculté de la Timone, Marseille.
Thèse soutenue le 28 octobre 1996. "Approche expérimentale de la transformation des bactéries intracellulaires". Soutenue le 28 octobre 1996 à Marseille. Mention très honorable, félicitations du jury, prix de thèse de la Faculté de Médecine de Marseille.
- 1996 Diplôme d'Etudes Approfondies de Biologie Cellulaire et Microbiologie, Année 1995-1996, Faculté des Sciences de Luminy, Université Aix-Marseille II, Marseille (responsable Pr. R. ROSSET). Sujet: Etude phylogénétique des rickettsies du groupe boutonneux par séquençage du gène codant la protéine rOmpA.
- 1998 Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires de Biologie des Agents Infectieux, Années 1996-1998. Faculté de Médecine, Université de la Méditerranée, Marseille (responsable Pr. C. BEBEAR). Sujet: Détection et identification moléculaire des rickettsies du groupe boutonneux dans les échantillons cliniques
- 1999 Thèse d'Université de Maladies Transmissibles et Pathologie Tropicale : Identification et phylogénie des rickettsies du groupe boutonneux. Soutenue le 18 juin 1999 à Marseille. Faculté de Médecine de Marseille, Université de la Méditerranée, Marseille (responsable Pr. D. RAOULT).
- 2000 Nomination comme Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier.

- 2006 Habilitation à diriger les recherches, Maladies Transmissibles et Pathologies Tropicales, Faculté de Médecine de Marseille, Université de la Méditerranée, Marseille. Soutenue le 18 décembre 2006.
- 2003 Nomination à la 1^{ère} classe du corps des Maîtres de Conférences des Universités.
- 2008 Nomination comme Professeur des Universités – Praticien Hospitalier.
- 2013 Nomination à la 1^{ère} classe du corps des Professeurs des Universités.
- 2020 Nomination à la classe exceptionnelle (1^{er} échelon) du corps des Professeurs des Universités.

Titres Hospitaliers

- | | |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1991-Octobre 1996 | Interne des Hôpitaux de la région Sud-Est. |
| Novembre 1996-Août 2000 | Assistant Hospitalier-Universitaire. |
| Septembre 2000-Août 2008 | Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier |
| Septembre 2008- | Professeur des Universités – Praticien Hospitalier |

Fonctions hospitalières

Novembre 1991 - avril 1992 interne de Médecine Générale, Service de Chirurgie Générale, Hôpital d'Ajaccio (chef de service Dr. J.P. AMOROS).

Mai 1992 - octobre 1996 interne DES de Biologie Médicale
 * CHU de Marseille

Novembre 1996 - octobre 2000 Assistant Hospitalier-Universitaire

Fonctions hospitalières :

* Novembre 1996 - avril 1997 : Laboratoire de Bactériologie, Hôpital de la Conception, Pr. D. RAOULT, Marseille.

* Mai 1997 - octobre 1998 : Laboratoire de Bactériologie, Hôpital Salvator, Pr. M. DRANCOURT, Marseille.

* Novembre 1998 - août 2000 : Laboratoire de Bactériologie, Hôpital Nord, Pr. A. PENAUD, Marseille.

Fonctions universitaires :

Unité des Rickettsies, Pr. D. RAOULT, CNRS UMR 6020, Faculté de Médecine, Université de la Méditerranée, Marseille.

Septembre 2000 – août 2008 Maître de Conférences-Praticien Hospitalier

Fonctions hospitalières :

* Septembre 2000 - avril 2001 : Laboratoire de Bactériologie, Hôpital Nord, Pr. A. PENAUD, Marseille.

* Mai 2001 – août 2008 : Laboratoire de Bactériologie, Hôpital de la Timone, Pr. D. Raoult, Marseille.

Fonctions universitaires :

Unité des Rickettsies, Pr. D. RAOULT, CNRS UMR 6020, Faculté de Médecine, Université de la Méditerranée, Marseille.

Septembre 2008 – Octobre 2016 Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

Fonctions hospitalières :

Fédération de Bactériologie, Virologie, Hygiène, Pr. D. Raoult, Hôpital de la Timone, Marseille.

Avril 2010-Mars 2016 : Président du Comité de Lutte Contre les Infections Nosocomiales, hôpital Sainte-Marguerite, Marseille.

Fonctions universitaires :

UMR URMITE, UM63, CNRS 7278, IRD 198, Inserm U1095, Aix Marseille Université, Faculté de Médecine, Marseille.

Novembre 2016 – Février 2021 Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

Fonctions hospitalières :

Fédération de Bactériologie, Virologie, Hygiène, Pr. D. Raoult, Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée-Infection, Marseille.

Fonctions universitaires :

UMR Vecteurs Infections Tropicales et Méditerranéennes (VITROME), Aix Marseille Université, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Service de Santé des Armées, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille, Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée Infection, Marseille.

Mars 2021 – Octobre 2021 Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

Fonctions hospitalières :

Chef de service, Service de Microbiologie délocalisée, Fédération de Bactériologie, Virologie, Hygiène, Pr. D. Raoult, Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée-Infection, Marseille.

Fonctions universitaires :

UMR Vecteurs Infections Tropicales et Méditerranéennes (VITROME), Aix Marseille Université, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Service de Santé des Armées, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille, Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée Infection, Marseille.

Novembre 2021 – Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

Fonctions hospitalières :

Biologiste responsable, Fédération de Bactériologie, Virologie, Hygiène. Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée-Infection, Marseille.

Chef de service, Service de Bactériologie moléculaire, Fédération de Bactériologie, Virologie, Hygiène, Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée-Infection, Marseille.

Fonctions universitaires :

UMR Vecteurs Infections Tropicales et Méditerranéennes (VITROME), Aix Marseille Université, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Service de Santé des Armées, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille, Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée Infection, Marseille.

Stages

- Novembre 1993 - octobre 1994 Service National Actif, Laboratoire de Biologie Polyvalente de l'Hôpital BEGIN, Paris (chef de service Pr. M. MEYRAN) (Epidémiologie des Rickettsioses et de la maladie de LYME).
- Novembre 1995 - avril 1996 Laboratoire de recherche en Microbiologie du Dr. K.F. BOTT, University of North Carolina, Chapel Hill, North Carolina, USA (Transformation de *Mycoplasma genitalium* et *Mycoplasma fermentans* par électroporation).
- Septembre 1998 Laboratoire de recherche en Microbiologie du Dr. M.F. MINNICK, University of Montana, Missoula, Montana, USA (Transformation de *Bartonella quintana* par électroporation).
- Juin 2004 – Mai 2005 Laboratoire d'Information Génomique et Structurale (CNRS UPR2589) du Dr J.M. CLAVERIE, CNRS, Marseille (Analyse de la séquence du génome d'*Acinetobacter baumannii*).

Responsabilités administratives

Mai 1997 - octobre 1998	Membre de la Commission du C.L.I.N. des Hôpitaux Sud de l'AP-HM.
1998 - 2018	Membre de la Commission des Antibiotiques de l'AP-HM. Participation à l'élaboration d'un guide de prescription des antibiotiques en situation d'urgence destiné aux internes.
2002 -2008	Membre suppléant du Comité du Médicament de l'AP-HM.
2008 -2020	Membre du Comité des Anti-Infectieux des hôpitaux de l'AP-HM.
2002 - 2006	Vice-Président de rang B du Comité Scientifique de la Faculté de Médecine de Marseille.
2006 - 2008	Membre du Comité Scientifique de la Faculté de Médecine de Marseille.
2006 -	Membre de la commission IATOS de la Faculté de Médecine de Marseille.
2006 - 2013	Secrétaire du Comité d'Ethique de l'IFR 48, Faculté de Médecine de Marseille.
2010 -	Chargé de Mission pour le troisième cycle des études médicales spécialisées à la Faculté de Médecine de Marseille.

2010 -2016	Président du Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales des hôpitaux de l'AP-HM.
2011 -2014	Secrétaire de l'ESCAR (ESCMID Study group for Coxiella, Anaplasma and Rickettsia).
2012 -	Directeur du Centre National de Référence pour l'étude et le diagnostic des rickettsioses, bartonelloses et de la fièvre Q.
2015 - 2017	Président de l'ESCCAR (European Society for Chlamydia, Coxiella, Anaplasma, Rickettsia and Bartonella).
2015 -	Membre de la Délégation à la Recherche Clinique et à l'Innovation de l'Assistance publique-Hôpitaux de Marseille.
2016 -	Membre du Comité d'Ethique de l'IHU Méditerranée-Infection, Marseille.
2018	Président local du jury de l'examen classant national de Médecine.
2018 -	Membre de la Commission Nationale de Qualification en Biologie Médicale du Conseil National de l'Ordre des Médecins.
2018 -	Membre nommé de la section 45 du Conseil National Universitaire
2018	Membre du comité d'évaluation HCERES de l'Unité Infection et Inflammation Chronique, CHU Paris Sud , Pr Jean-Louis Herrmann.

- 2019 Evaluation mi-parcours de l'équipe Microbiotes Hôtes Antibiotiques et Résistances bactériennes, CHU de Nantes, Pr Eric Batard, Pr Didier Lepelletier, 2019
- 2019 Membre du comité d'évaluation HCERES de l'Unité Institut de Recherche en Santé Digestive, CHU de Toulouse, Pr Eric Oswald.
- 2021 Membre du comité d'évaluation HCERES du CHU de Caen.
- 2021 Membre du comité d'évaluation HCERES de l'Unité Dynamique Microbienne Associée aux Infections Urinaires et Respiratoires, CHU de Caen et Rouen, Pr Jean-Christophe Plantier.
- 2021 Membre élu de la Commission Médicale d'Etablissement du CHU de Marseille

ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT

A. COORDINATION D'ENSEIGNEMENTS

1. Enseignement de 1^{er} et 2^{ème} cycles

- 2011 - 2016 : Etudiants en L2 : Responsable du module d'enseignement « Agents Infectieux, hygiène, aspects généraux ».
- 2006-2012 : DCEM2 : responsable du module 7 «Santé et environnement – maladies transmissibles ».
- 2015-2018 : DFASM1 : responsable du module 7 «maladies infectieuses».

2. Enseignement de 3^{ème} cycle

- 2015 - : responsable du diplôme universitaire «Hygiène hospitalière et gestion de la contagion».
- 2018 - : DES de Biologie Médicale : Responsable du module d'enseignement de microbiologie.
- 2018 - : Formation Spécialisée Transversale de DES : Responsable de la FST Hygiène, Prévention de l'Infection, Résistances pour la région PACA.

B. ENCADREMENT DE THESES ET MASTER 2

1. Diplôme d'études approfondies / Master 2

- Linda Houhamdi (2001). Modèle expérimental d'infection des poux de corps humains par *R. prowazekii*. Pathologies Transmissibles et Pathogènes Emergents, Université de la Méditerranée. Publication des travaux : n° A55 dans la liste des publications.
- Yassina Bechah (2003). Modèle murin de typhus épidémique. Pathologies Transmissibles et Pathogènes Emergents, Université de la Méditerranée.
- Vicky Mehrej (2006). Approche génomique de la pathogénicité des bactéries intra-cellulaires, Université de la Méditerranée.

- Morgane Rossi (2013). Etude de la similarité de l'ARNr 16S parmi les bactéries associées à l'homme, Université d'Aix-Marseille.
- Mamadou Beye (2014). Etude transcriptomique de la virulence de *Vibrio cholerae*, Université d'Aix-Marseille.
- Farah Bakkar (2014). Etude métagénomique de la flore digestive des Touaregs, Université d'Aix-Marseille.
- Ndeye Aissatou Lakhe (2014). Etude métagénomique des abcès cérébraux par séquençage à haut débit, Université d'Aix-Marseille.
- Erwan Le Dault (2015). Etude métagénomique des sinusites réfractaires, Université d'Aix-Marseille.
- Simon Bessis (2016). Description des nouvelles espèces du microbiote digestif humain par taxono-génomique, Université d'Aix-Marseille.
- Anne Darmon (2017). Adaptation de la LAMP PCR à la détection de *Kingella kingae* dans les prélèvements humains, Université d'Aix-Marseille.
- David Delarbre (2017). Etude de la flore microbienne des infections ostéo-articulaires complexes par culturomique et métagénomique, Université d'Aix-Marseille.
- Karine Codjo-Seignon (2017). Développement d'un test d'hybridation par fluorescence in situ pour la détection de *Kingella kingae* les prélèvements humains, Université d'Aix-Marseille.
- Emilie Renucci (2018). Utilisation des séquences génomiques pour la description des nouvelles espèces bactériennes du microbiote humain, Université d'Aix-Marseille.
- Hélène Martel (2018). Analyse génomique des *Staphylococcus aureus* responsables d'endocardite emboligène, Université d'Aix-Marseille.
- Farah Azouzi (2019). Les entérocoques résistants aux glycopeptides en Tunisie : Gènes de résistance et facteurs de virulence
- Marguerite Villotte (2019): Apport de la culturomique et de la métagénomique dans la documentation microbiologique des infections ostéo-articulaires tardives.
- Léa Fuster (2020) : optimisation du diagnostic des abcès cérébraux.
- Marine Makoa (2020) : Etude comparative des méthodes moléculaires de détection du SARS-CoV-2.
- Philippe Lavrard-Meyer (2021) : Evaluation du séquençage en temps réel dans le diagnostic de l'endocardite.

- Fama Ndime (2022) : Viabilité de *Bartonella henselae* dans les ganglions de maladie des griffes du chat.
- Thomas Tarreras (2022) : Rôle du microbiote dans la réponse antimicrobienne de la planaire.

2. Thèses d'Université

- Zaher Zeaiter: Molecular approach for diagnosis and phylogenetic studies of *Bartonella* species, Université de la Méditerranée. Soutenue en octobre 2002.
- Yong Zhu : An experimental approach to molecular typing of human lice (*Pediculus humanus*) and bacteria of the *Rickettsia* genus, Université de la Méditerranée. Soutenue en 2004.
- Maxime Ngwamidiba : Etude moléculaire des gènes *sca1* et *sca2* codant des protéines autotransporteurs chez les membres du genre *Rickettsia*, Université de la Méditerranée. Soutenue en 2006.
- Wenjun Li : Etude du génotypage de *Bartonella henselae*, Université de la Méditerranée. Soutenue en mars 2008.
- Claire Moliner : Analyse de la séquence de *Legionella drancourtii* et étude des spécificités génomiques de bactéries pathogènes d'amibes. Soutenue en septembre 2009.
- Mouhamad Al Masalma : Analyse moléculaire et par culture de la flore bactérienne associée aux abcès cérébraux. Soutenue en mars 2011.
- Dong Xin : Comparative genomics of *Rickettsia* species. Soutenue en décembre 2012.
- Erwin Sentausa : Intraspecies comparative genomics of *Rickettsia*. Soutenue en 2013.
- Roshan Padmanabhan : Taxono-genomics, a strategy incorporating genomic data into the taxonomic description of human bacteria. Soutenue en décembre 2014.
- Mamadou Beye : Génomique en temps-réel appliquée aux isolats bactériens cliniques atypiques. Soutenue en novembre 2017.
- Nawal El Houmami : Génomique de *Kingella kingae* et *Kingella negevensis*. Applications en microbiologie clinique et en biotechnologie pour l'édition du génome. Soutenue en novembre 2017.

- Awa Diop : Analyse des séquences des génomes bactériens en tant que source d'information taxonomique. Soutenue en juillet 2018.
- Rita Abou Abdallah : La génomique : un outil robuste et émergent utilisé dans la taxonomie bactérienne et l'analyse comparative. Soutenue en juillet 2018.
- Ganesh Warthi : Exploring putative unknown non-canonical transcriptions and translations. Soutenue en novembre 2019.
- Hussein Anani : La génomique bactérienne: un outil puissant pour la taxonomie et les analyses évolutives. Soutenue en juillet 2020.
- Diyoly Ayona : Implications of human galectins in *Tropheryma whipplei* infection. Soutenue en Novembre 2020.
- Luis Kangale : le microbiome et la réponse antimicrobienne : la planaire, un modèle pour la compréhension du rôle des microorganismes intestinaux au cours de l'infection. Soutenue en juillet 2021.
- Mudra Khare : Taxonomic classification of bacterial species through comparative genomics. Soutenue en juillet 2021.
- Rita Zgheib : Comparative genomic analysis in taxonomy: classification and reclassification of bacterial species. Soutenue en novembre 2021.

3. Thèses de Médecine

Participation à 60 jurys de thèse de médecine à ce jour.

4. Thèses de Pharmacie

Participation à 26 jurys de thèse de pharmacie à ce jour.

5. Participation à des jurys de Thèses d'Université

Participation à 33 jurys de thèse d'université en tant qu'examineur ou président à ce jour.

6. Etudiants post-doctorants

- Dr Maria Werner, Suède, 1998.

- Dr Jian-Zhi Zhang, Chine, 2000.
- Dr Zuzana Sekeyova, Slovaquie, 2000.
- Dr Nobuhiro Takada, Japon, 2002.
- Dr Jenny Robson, Australie, 2002.
- Dr Stanislav Shpynov, Russie, 2002-2006.
- Dr Sanda Sardelic, Croatie, 2003.
- Dr Oleg Mediannikov, Russie, 2004-2006.
- Dr Kera Mokrani, Algérie, 2004.
- Dr Lijuan Zhang, Chine, 2005.
- Dr Stan Fenwick, Australie, 2006.
- Dr Yazid Abdad, Australie, 2007.
- Dr Nandhakumar Balakrishnan, Inde, 2007.
- Dr Inger Vilcins, Australie, 2007.
- Dr Ajay Mishra, Inde, 2010-2013.
- Dr Dhamodhran Ramasamy, Inde, 2012-2014.
- Dr Senthil Sankar, Inde, 2013-2015.
- Dr Jaishriram Rathored, Inde, 2014-2016.
- Dr Sofiane Bakour, Algérie, 2015-2017.
- Dr Dhiraj Sinha, Inde, 2017-2021.
- Dr Basma Midouni, Tunisie, 2018.
- Dr Cristiane Lamas, Brésil, 2019.
- Dr Bo Dekker Jensen, Danemark, 2019.

ACTIVITES HOSPITALIERES

Depuis 2021, je suis directeur du laboratoire de Microbiologie du CHU de Marseille. Dans cette structure qui comporte 5 services hospitaliers (2 services de bactériologie, 2 services de virologie et 1 service de parasito-mycologie), je suis chef du service de diagnostic moléculaire et de séquençage génomique qui comporte 20 techniciens, cinq ingénieurs d'étude, Claudia Andrieu, Ludivine Bréchar, Céline Gazin, Priscilla Jardot, Elsa Prudent et cinq internes en biologie Médicale. Ce service a une activité annuelle (2021) de 190 millions de B. Ce secteur est en constante évolution, avec la mise au point, l'évaluation et éventuellement l'adoption de nouveaux tests de détection moléculaire et techniques de séquençage. Ce développement est réalisé à la fois grâce à une veille bibliographique permanente et à la mise en application de tests basés sur les fragments génomiques identifiés dans le cadre de nos activités de recherche en génomique bactérienne. A ce jour, le secteur de biologie moléculaire a réalisé jusqu'à 4000 tests RT-PCR par jour pour le diagnostic de la COVID-19 ainsi que les PCR de criblage permettant d'identifier les variants viraux. Jusqu'à 50 techniciens ont été recrutés pour réaliser. Entre 2020 et 2022, plus d'1,3 million de tests RT-PCR SARS-CoV-2 ont été réalisés.

La plateforme de séquençage génomique de l'IHU Méditerranée-Infection est équipée de 4 séquenceurs MiSeq et d'un séquenceur NovaSeq (Illumina), de 3 séquenceurs Gridlon et d'un séquenceur Promethlon (Oxford Nanopore). Dix techniciens et trois ingénieurs d'étude sont affectés à la plateforme de séquençage. Le séquençage génomique est utilisé en microbiologie clinique et en recherche. En 2021, la plateforme de séquençage génomique de l'IHU a rejoint le consortium EMERGEN pour assurer une surveillance génomique continue des souches de SARS-CoV-2 circulant en France. A ce jour, la plateforme de séquençage génomique de l'IHU a séquencé les génomes de 70 000 souches de SARS-CoV-2.

Je dirige également la Collection de Souches de l'Unité des Rickettsies (CSUR), que j'ai créée en 2004 et qui est agréée par le World Data Center for Microorganisms (WDCM 875). Cette collection, spécialisée dans les bactéries intracellulaires, est la plus importante en nombre de souches de bactéries des genres *Rickettsia*, *Bartonella*, *Coxiella burnetii* et *Tropheryma whipplei*, avec plus de 1000 souches de ces espèces. Cette collection est l'une des trois collections au monde acceptant les souches de ces genres bactériens. Deux techniciens et deux ingénieurs d'étude sont affectés à la CSUR. La CSUR conserve actuellement plus de 6000 souches bactériennes.

Entre 2010 et 2016, j'ai été président du Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales des hôpitaux de l'AP-HM, organisé en une équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière de coordination et quatre équipes opérationnelles d'hygiène hospitalières de site, une par site hospitalier de l'AP-HM. Dans le cadre de cette activité, j'ai contribué à la remise à jour la totalité des procédures CLIN, ai développé un site internet pour le CLIN AP-HM et ai mis au point des plans de lutte institutionnels contre l'aspergillose et la légionellose.

ACTIVITES DE RECHERCHE

ACTIVITES AU COURS DES SIX DERNIERES ANNEES

Depuis six ans, je dirige l'équipe 6 (Surveillance moléculaire et épidémiologique des maladies infectieuses) de l'UMR Vecteurs Infections Tropicales et Méditerranéennes (VITROME, Aix Marseille Université, IRD, Service de Santé des Armées, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille). Cette équipe est composée d'Hervé Chaudet (MCU-PH Aix-Marseille Univ), Marie-Thérèse Jimeno (PH, AP-HM), Philippe Gautret (praticien hospitalier AP-HM), Emilie Javelle (médecin, SSA), Liliane Pellegrin (CR, Aix-Marseille Univ), Vincent Pommier de Santi (Médecin, SSA), Hélène Savini (médecin, SSA), Gaetan Texier (médecin, SSA). Les thèmes de recherche de l'équipe 6 incluent : l'étude génomique des bactéries associées à l'homme et la mise au point d'outils diagnostiques moléculaires dédiés, la surveillance des maladies infectieuses aux niveaux local (AP-HM) et régional (Provence-Alpes-Côte d'Azur) par des logiciels de surveillance spécifiques de maladies et syndromes, la surveillance des maladies infectieuses chez les voyageurs et les sans-abri, et la surveillance nationale de la fièvre Q, des rickettieses et des bartonelloses au travers du centre national de référence.

1) Etude génomique et description des bactéries associées à l'homme

Depuis six ans, j'ai poursuivi la description des nouvelles espèces bactériennes associées à l'homme initiée en 2012 au sein de l'UMR URMITE. Ces descriptions sont basées sur la stratégie de taxono-génomique que j'ai développée et qui combine des analyses phénotypiques (dont l'étude en spectrométrie de masse), et génomiques. Depuis six ans, j'ai décrit 250 nouvelles espèces bactériennes.

2) Etudes métagénomiques en temps réel et pangénomiques.

J'ai appliqué le séquençage métagénomique rapide au diagnostic direct des maladies infectieuses dont une méningite à *Streptococcus pneumoniae*, et étudié le pangénome de *Streptococcus intermedius* et des bactéries du genre *Rickettsia*

3) Etudes portant sur le virus SARS-CoV-2.

Depuis 2020, j'ai conduit, ou participé à, 36 études menées au sein de l'IHU Méditerranée-Infection sur la COVID-19. Ces études ont porté sur la description des différences épidémio-cliniques entre variants du SARS-CoV-2, sur l'efficacité des vaccins, sur l'évaluation de tests diagnostiques, sur l'étude des co-infections par

SARS-CoV-2 et d'autres virus respiratoires, sur le rôle des élevages de visons dans la diversification des variants et sur l'intérêt de la surveillance des eaux usées dans le suivi de la pandémie virale.

PROJETS DE RECHERCHE

Nos projets de recherche s'inscrivent dans la continuité de notre activité passée et s'articulent autour des deux axes principaux décrits ci-dessus.

1) Etude du microbiote humain

Nous poursuivrons l'étude des nouvelles bactéries isolées du microbiote humain, en particulier digestif.

Nous avons également le projet de géotyper par séquençage génomique les souches d'*Haemophilus influenzae* isolées d'une cohorte marseillaise de patients partis au pèlerinage de la Mecque et dont le portage avant, pendant et après d'*H. influenzae* a été marqué par des variations importantes.

2) Etude de la diversité génomique des pathogènes humains

Nous procéderons à des études pangénomiques des bactéries des genres *Bartonella*, *Coxiella* et *Kingella* pour en comprendre l'évolution et les mécanismes de pathogénicité.

3) Mise au point d'outils d'analyse rapide des génomes bactériens

- Développement de logiciels dédiés à la détection des gènes associés à la résistance aux antibiotiques ou à la comparaison automatisée des génomes des isolats bactériens.

- Développement de pipelines automatisés d'assemblage et d'annotation de génomes.

- Développement d'outils de géotypage et de PCR spécifique et ultrasensibles.

- Développement de pipelines de comparaison des spectres MALDI-TOF des souches isolées au laboratoire de microbiologie de l'AP-HM pour détecter des épidémies et cas groupés.

CREDITS DE RECHERCHE OBTENUS

- 1996 : ADEREM. Allocation de recherche pour financement partiel du stage à l'Université de Caroline du Nord. «Approche expérimentale de la transformation des bactéries intracellulaires». Financement : 40 000 FF.
- 2003 : Programme Hospitalier de Recherche Clinique Régional. «Recherche de protéines candidates à la mise au point d'un vaccin par étude de la transcription de *Rickettsia conorii* chez l'homme au cours de la fièvre boutonneuse méditerranéenne». Investigateur principal. Financement : 121 340 euros.
- 2005 : Programme Hospitalier de Recherche Clinique Régional. «Recherche des microorganismes responsables d'endocardites à hémocultures négatives par amplification différentielle». Investigateur principal. Financement : 109 513 euros.
- 2005 : European Patho-Genomic network . Financement : 150 000 euros.
- 2008 : Programme Hospitalier de Recherche Clinique National. «Analyse métagénomique de la flore bactérienne des abcès cérébraux». Investigateur principal. Financement : 200 000 euros.
- 2009 : ECDC network VBORNET. Investigateur associé. Financement : 65 000 Euros.
- 2013 : Appel d'offres Instituts Hospitalo-Universitaires. « IHU Méditerranée Infection ». Investigateur associé. Financement : 72,3 millions d'euros.
- 2017 : Partenariat Hubert Curien (PHC) franco-slovaque Stefanik : « Detection and Characterization of Rickettsiae and similar microorganisms ». Investigateur principal: Financement 10 600 Euros.

- 2018 : Appel d'offres «SRS life cycle, reservoirs, environment and genomic analysis» du Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) : « Etude du pangéome de *Piscirickettsia salmonis* ». Investigateur principal : financement : 90 000 Dollars.
- 2021 : Projet national EMERGEN. Responsabilité du projet pour les hôpitaux de l'AP-HM. Financement : 2 300 000 Euros.

PUBLICATIONS EN LANGUE ANGLAISE REFERENCEES DANS MEDLINE

765 articles scientifiques publiés dans des journaux internationaux à comité de lecture de 1996 à 2022.

CHAPITRES DE LIVRES PUBLICATIONS

30 chapitres de livres scientifiques de 1996 à 2022, dont 24 dans des livres internationaux.

REVIEWER ET/OU MEMBRE DE COMITÉS DE LECTURE POUR DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES

1. Reviewer

Reviewer pour 34 journaux scientifiques internationaux à ce jour.

2. Editeur associé

Editeur associé de 7 journaux scientifiques internationaux, dont 3 actuellement.

3. Editeur en chef adjoint

- New Microbes and New Infections 2018 – 2021

BIBLIOMÉTRIE AU 12 JUILLET 2022

Citations : 24596

H index : 79

COMMUNICATIONS DANS DES CONGRES

134 communications orales ou affichées dans des congrès de 1995 à 2022, dont 69 communications orales invitées.

ORGANISATION DE COURS, COLLOQUES ET CONGRES

Cours international ESCMID postgraduate Education Course. March 17-19, 2014. Marseille, France.

Congrès ESCCAR-ASR joint meeting 2017. June 19-21, 2017. Marseille, France.

Réunion de la collégiale AZAY 2019. September 18-20, 2019. Marseille, France.