Virus et chercheurs sous le soleil de Montpellier

Viruses and scientists under the sun of Montpellier

Anne-sophie Gosselin-Grenet¹
 Renata Servan de Almeida²
 Philippe Roumagnac³
 Ahidjo Ayouba⁴
 Yannick Simonin⁵
 Sébastien Nisole⁶

¹ UMR Dgimi, Inrae, Université de Montpellier, Montpellier, France

² UMR Astre, Cirad, Inrae, Université de Montpellier, Montpellier, France

³ PHIM, Cirad, Inrae, IRD, Institut Agro, Université de Montpellier, Montpellier, France

⁴ Recherches translationnelles sur le VIH et maladies infectieuses, Inserm, IRD, Université de Montpellier, France

⁵ Pathogenesis and Control of Chronic and Emerging Infections, Université de Montpellier, Inserm, EFS, Montpellier, France

⁶ IRIM, CNRS, Université de Montpellier, Montpellier, France

Les 26 et 27 avril 2021, Montpellier devait accueillir la communauté des virologistes francophones, en hébergeant pour la première fois les « Journées Francophones de Virologie » (JFV). Tout était prêt : les salles, les panneaux pour les posters, les buffets, le vestiaire, le café... et la banderole JFV 2021 devait se dresser fièrement à l'entrée de la Faculté des Sciences. Malheureusement, les circonstances en ont décidé autrement et nous avons finalement dû nous résigner à organiser une conférence virtuelle, en lieu et place de notre traditionnel rassemblement annuel. Comble de l'ironie, c'est une pandémie virale qui nous empêche de nous retrouver...

C'est seulement la deuxième fois de leur histoire que les JFV devaient quitter Paris, puisque nos collègues lyonnais ont pu accueillir la conférence en 2019 [1]. Après Paris et Lyon, Montpellier était l'une des destinations naturelles de cette manifestation, tant la recherche en virologie y tient une place forte et dynamique. Montpellier a une longue tradition en recherche biomédicale et agronomique. Elle abrite notamment depuis 800 ans la plus ancienne Faculté de Médecine en activité du monde ainsi que le plus ancien jardin botanique de France, fondé en 1593 par Henri IV au cœur de la ville. Aujourd'hui, la plupart des services universitaires et hospitaliers ont quitté le centre-ville et se sont rassemblés dans la partie nord de Montpellier. Ce quartier regroupe ainsi une impressionnante concentration de centres de recherche, hôpitaux, facultés et entreprises de biotechnologies. Au sein de ces différents sites, la recherche en virologie est particulièrement riche et active.

Outre l'histoire, c'est également la position géographique de Montpellier qui a dicté ses orientations scientifiques, notamment en virologie. Ainsi, la proximité de la Camargue et ses importantes populations de moustiques a rapidement sensibilisé les virologistes montpelliérains à la problématique des arboviroses, qui est devenue un axe majeur de recherches. De même, l'ouverture de Montpellier sur la Méditerranée a contribué à orienter ses recherches vers le développement des pays du Sud, notamment tropicaux et subtropicaux. L'importance de cet axe Nord-Sud a amené l'Institut de recherche pour le développement (IRD) à faire de Montpellier une importante base de recherche, notamment en virologie. Il a également conduit à l'implantation à Montpellier du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad). L'unité mixte de recherche Astre (Animal, santé, territoires, risques, écosystèmes), qui développe des recherches dans le domaine de la santé animale, de la santé publique vétérinaire et de la santé des territoires au bénéfice du développement des pays du Sud, y coordonne et anime des dispositifs de recherche, d'enseignement et des réseaux de santé construits avec des partenaires régionaux en Afrique, en Asie et dans les DOMs. Montpellier favorise également un cadre régional commun de travail et de coopération pour la Méditerranée, comme le Réseau méditerranéen de santé animale (Remesa), dont l'objectif principal est le renforcement et l'harmonisation des capacités régionales en matière de surveillance et de contrôle des principales maladies animales transfrontalières, y compris les viroses et zoonoses.

Correspondance : S. Nisole
 <sebastien.nisole@irim.cnrs.fr>

La recherche académique montpelliéraine est également assurée par les trois grands organismes de recherche nationaux, que sont le CNRS, l'Inserm et l'Inrae. Le CNRS est particulièrement bien implanté à Montpellier, avec de nombreux instituts de recherche impliqués dans la recherche en virologie humaine, à l'instar de l'Institut de recherche en infectiologie de Montpellier (IRIM), mais aussi l'Institut de génétique humaine (IGH) ou l'Institut de génétique moléculaire de Montpellier (IGMM). L'Inserm est également très impliqué dans les axes de recherche autour de la virologie humaine, en étroite collaboration avec le réseau hospitalier mais aussi en partenariat avec différents pays du Sud. La virologie végétale n'est pas en reste, puisque la communauté des virologistes des plantes implantée à Montpellier représente le bataillon le plus fourni de chercheurs en virologie végétale au niveau national. Un triumvirat composé de l'Inrae, du Cirad et de l'IRD est particulièrement actif dans le domaine de la phytovirologie, notamment au travers de l'Institut de santé des plantes (*Plant Health Institute of Montpellier*, PHIM), créé début 2021.

Les virus étudiés au sein des structures de recherche de Montpellier sont nombreux et la liste est non exhaustive : le VIH et autres rétrovirus, les adénovirus, les virus grippaux, les virus d'hépatite, le virus Ebola, le SARS-CoV-2, et les virus transmis par les arthropodes, tels que les phytovirus mais aussi les arbovirus émergents auxquels notre région est particulièrement exposée (avec des infections autochtones signalées pour différents virus exotiques comme le Chikungunya, la Dengue ou encore les virus West Nile et Usutu) [2, 3]. Des équipes de recherche étudient également les virus d'insectes, notamment entomopathogènes et potentiels agents de biocontrôle comme les densovirus. Des virus affectant les animaux d'élevage (phlébovirus, paramyxovirus et poxvirus de mammifères, herpesvirus de poissons et de mollusques) ou hébergés dans les animaux réservoirs (hantavirus chez les rongeurs) sont également étudiés. Ainsi, les recherches se concentrent non seulement sur les maladies virales qui touchent la métropole mais aussi sur les maladies virales exotiques en France et/ou en Europe, mais qui représentent une menace pour la sécurité des pays moins favorisés.

Pour manipuler et étudier tous ces virus, Montpellier peut compter sur un réseau particulièrement dense et efficace de plateformes technologiques. Ainsi, le Cemipai (Centre d'études des maladies infectieuses et pharmacologie anti-infectieuse) propose un laboratoire confiné de niveau L3 de 230 m², notamment équipé d'un plateau de microscopie L3 unique en France, tandis que la plateforme RAM (Réseau des animaleries de Montpellier) et ses animaleries de sécurité de niveaux 2 et 3 permet la manipulation de virus pathogènes chez les rongeurs. Le Vectopole Sud regroupe quant à lui des acteurs et plateformes spécialistes de l'étude

des insectes vecteurs et ravageurs et des pathogènes associés, et dispose d'insectariums de sécurité biologique de niveaux 1, 2 et 3. Enfin, le Centre de biologie structurale (CBS) propose pour sa part des méthodologies de pointe pour l'étude structurale des virus.

Le tableau de la recherche en virologie à Montpellier ne serait pas complet sans parler du rôle des laboratoires d'excellence (Labex) Agro, EpigenMed et CeMEB, qui jouent un rôle important dans le financement des recherches en virologie et permettent de dynamiser et fédérer les recherches au sein des différentes structures de recherche. L'autre protagoniste de poids, coordinateur et fédérateur de la recherche, est l'Université de Montpellier (UM). Montpellier compte près de 75 000 étudiants (soit un habitant sur quatre !), et près de 50 000 d'entre eux sont étudiants à l'UM. Forte de ses 16 facultés, écoles ou instituts, de ses 78 structures de recherche et de neuf écoles doctorales, l'UM a obtenu la labellisation I-SITE pour le projet « *Montpellier University of Excellence* » (MUSE). Autour du triple objectif « nourrir, soigner, protéger », le projet MUSE s'appuie sur tous les domaines scientifiques de l'UM et de ses partenaires et contribue à fédérer et financer des projets de recherche, notamment en virologie, à l'instar de la « *Key Initiative* » RIVE (pour « risques infectieux et vecteurs ») récemment lancée. Adossées aux écoles doctorales de l'UM, pas moins de cinq formations de masters de l'UM proposent des spécialisations en virologie, qui couvrent un large spectre allant de l'épidémiologie à la mécanistique, en passant par l'infectiologie et l'écologie virale. Les formations tournées vers les pays du Sud portées par le Cirad et l'IRD représentent une autre spécificité régionale en termes de transfert de connaissances, puisque ces formations visent à favoriser le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes.

Sur le plan économique, la virologie joue aussi un rôle important à Montpellier. Si Montpellier héberge peu d'industries pharmaceutiques ou agronomiques, elle est cependant riche d'un grand nombre de petites sociétés spécialisées dans les biotechnologies, particulièrement actives et innovantes. Citons l'exemple du laboratoire montpelliérain Sys2Diag, laboratoire mixte entre le CNRS et Alcediag, qui a développé le test salivaire SARS-CoV-2 EasyCov, ou encore Innovative Diagnostics, qui a lancé un test antigénique rapide Covid-19 intégralement « *made in France* » et qui commercialise d'autres tests de diagnostic innovants pour détecter des agents infectieux chez l'homme ou l'animal.

L'ensemble de la communauté des virologistes de Montpellier était enthousiaste à la perspective d'héberger pour la première fois les JFV, et c'est le cœur gros que nous avons dû y renoncer. Nous nous retrouverons donc virtuellement et c'est déjà bien, dans la mesure où les JFV 2020 avaient

quant à elles été purement et simplement annulées en raison du confinement national imposé par la crise sanitaire. Dans ce contexte et puisqu'il est plus que jamais essentiel de privilégier les entreprises de proximité, c'est une société locale, Alpha Visa Congrès, qui a été chargée de la transition virtuelle du congrès. Nous espérons que ces JFV seront un succès et que ce format inédit permettra malgré tout des échanges scientifiques fructueux entre les participants.

Quoi qu'il en soit, ce n'est que partie remise, puisque nous espérons pouvoir vous accueillir « en vrai » (on dit « en présentiel », de nos jours. . .), sous le soleil de Montpellier, pour une prochaine édition des JFV !!

Liens d'intérêt : les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt en rapport avec cet article.

Références

1. Gerlier D, Gruffat H, Mahieux R. Lyon, une place forte en virologie. *Virologie (Montrouge)* 2019 ; 23(2) : 43-4.
2. Salinas S, Simonin Y, L'Ambert G, Nisole S. Cas autochtones de virus Zika en France métropolitaine : un changement de paradigme pour cet arbovirus ? *Virologie (Montrouge)* 2019 ; 23(6) : 329-32.
3. Martin MF, Simonin Y. Progression historique du virus du Nil occidental en Europe. *Virologie (Montrouge)* 2019 ; 23(5) : 265-70.