



# La recherche en santé dans l'outre-mer français

**La recherche biomédicale en outre-mer français est basée sur les problématiques et les priorités de santé publique de ces territoires et de leur environnement régional. Elle bénéficie d'un large éventail de thématiques originales et spécifiques.**

## **Philippe Quénel**

Directeur du Laboratoire d'études et de recherche en environnement santé (LERES), EHESP/UMR S\_1085 Irset, Rennes

## **Dominique Baudon**

Directeur général de l'Institut Pasteur de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa

## **Koussay Dellagi**

Directeur du CRVOI, Centre de recherche et de veille sur les maladies émergentes dans l'océan Indien, Saint-Denis de La Réunion

## **Cyrille Goarant**

Coordinateur scientifique de l'Institut Pasteur de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa

**C**omme dans les régions métropolitaines, l'outre-mer français (OMF) ancre sa recherche biomédicale dans les problématiques et les priorités de santé publique de ses territoires et de leur environnement régional.

### **Un environnement propice à la recherche en santé**

Mais par ses caractéristiques géographiques, climatiques, ethniques, socioculturelles, démographiques, migratoires, économiques et sa biodiversité d'une richesse exceptionnelle qui façonnent ces problématiques, l'outre-mer français bénéficie d'un avantage comparatif du point de vue de la recherche en santé en offrant un large éventail de thématiques originales et spécifiques, qu'il s'agisse de l'étude :

- de pathologies propres à ces territoires ou dont l'incidence et la prévalence sont particulièrement élevées comparées à la métropole ;
- de pathologies d'origine génétique liées aux origines ethno-géographiques des populations, ou d'origine métabolique en lien avec des facteurs socio-comportementaux ;
- de pathologies émergentes ou ré-émergentes comme les arboviroses, certaines maladies bactériennes ou parasitaires ;
- de pathologies liées à des expositions environnementales spécifiques et/ou de niveaux particulièrement élevés ;
- des conséquences sanitaires, y compris psychosociales, des catastrophes naturelles.

De par ces spécificités, associées à leur caractère insulaire ou enclavé facilitant l'accès aux populations d'étude, les territoires de l'OMF<sup>1</sup> constituent un environnement propice pour mener des travaux de recherche dans le champ de la santé.

● La Guyane est ainsi le seul territoire européen touché par une grande diversité de pathologies tropicales, et tout particulièrement de pathologies amazoniennes. Cette région, marquée par la jeunesse de sa population, l'immigration et le métissage, se caractérise par de fortes inégalités de santé et de nombreuses maladies tropicales et émergentes. On peut notamment citer le paludisme, les nématodoses intestinales, la leishmaniose, l'histoplasmosse, la maladie de Chagas, la toxoplasmose amazonienne, les infections à *Mycobacterium ulcerans*, la dengue et, plus récemment, le chikungunya... ; pathologies pour lesquelles la biodiversité remarquable de ce territoire ouvre le champ à l'étude des réservoirs de la faune, des vecteurs et des agents pathogènes.

● Aux Antilles, la population issue d'un métissage de populations venues d'Afrique, d'Inde, d'Europe et du Moyen-Orient, se caractérise par une remarquable diversité génétique. Dans ce contexte, les Antilles sont confrontées à des pathologies chroniques d'origines génétique et métabolique, fortement prévalentes. Parmi

**1.** Quatre territoires de l'OMF ont été plus particulièrement étudiés dans cet article : la Guyane, la Guadeloupe, La Réunion et la Nouvelle-Calédonie.

celles-ci, on peut citer la drépanocytose, le cancer de la prostate et le diabète. Dans le champ des maladies infectieuses, les Antilles et la Guyane sont les départements français les plus touchés par l'épidémie de VIH. On peut aussi citer la forte incidence de la leptospirose, les épidémies récurrentes de dengue, l'émergence récente de chikungunya et une recrudescence de la tuberculose. L'espace insulaire antillais favorise l'accès à une population « captive » et permet ainsi l'étude de pathologies spécifiques allant de leur prévention à leur traitement, via une recherche clinique, expérimentale ou épidémiologique. Il facilite aussi l'étude de l'impact de l'environnement sur la santé des populations.

- La Réunion possède également de nombreux atouts pour la recherche en santé. Elle est au cœur d'une région multi-insulaire aux caractéristiques géologiques, écologiques, socio-économiques et humaines contrastées, propices aux études comparatives non seulement pour les maladies infectieuses liées à la très riche biodiversité locorégionale mais aussi pour les maladies chroniques, en particulier d'origine métabolique<sup>2</sup>, associées à l'épidémie d'obésité. Concernant les maladies infectieuses, le climat subtropical et la proximité géographique de l'île de Madagascar et de l'archipel des Comores qui font face à la côte Est de l'Afrique, l'exposent au risque d'introduction de maladies infectieuses épidémiques, en particulier vectorielles (dengue, zika, fièvre de la Vallée du Rift) dont le coût social, sanitaire et économique peut être très lourd<sup>3</sup>.

- En Nouvelle-Calédonie les problématiques de santé sont aussi sous l'influence forte des caractéristiques économiques, géo-climatiques et socioculturelles. Modes de vie et environnement déterminent en grande partie les enjeux de santé publique dans ce territoire intertropical, peuplé d'une société multiculturelle en pleine évolution. La Nouvelle-Calédonie est ainsi affectée par des maladies tropicales dont les arboviroses (dengue, zika, chikungunya) qui évoluent sur un mode épidémique récurrent. Certaines infections liées aux conditions sanitaires du milieu de vie y ont une incidence élevée. Par exemple, les infections à *Staphylococcus aureus*, celles à streptocoques du groupe A (et ses conséquences - le rhumatisme articulaire aigu et la cardiopathie rhumatismale) ou les méningites bactériennes y ont une incidence proche de celle observée dans les pays en développement. La leptospirose revêt un caractère endémique, avec des flambées épidémiques lors des saisons chaudes avec fortes pluies. Mais ce pays n'échappe pas non plus à l'augmentation des maladies liées au mode de vie ; les pathologies liées à l'obésité, les maladies cardio-vasculaires, le diabète, le tabagisme ou la consommation de cannabis, l'alcoolisme, les cancers et les maladies psychiques y ont ainsi un impact majeur sur la santé publique.

2. Sous l'effet combiné d'un bouleversement rapide et massif des modes de vie et de prédispositions génétiques, la prévalence du diabète de type 2 à La Réunion est 3 à 4 fois plus élevée qu'en métropole.  
3. Le coût global estimé de l'épidémie de Chikungunya en 2006 est de plus de 100 millions d'euros.

### Un contexte structurel favorable à la recherche

Cet environnement propice à la recherche en santé, se traduit par la présence ou la représentation dans l'outre-mer français de la plupart des instituts de recherche (publics et privés) concernés par la santé humaine (Inserm, IRD<sup>4</sup>, Cirad<sup>5</sup>, Inra<sup>6</sup>, CNRS<sup>7</sup>, Institut Pasteur...). Cette présence est particulièrement marquée en Guyane comparée aux autres territoires où elle semble « *inversement proportionnelle* » à la distance séparant le territoire de la France métropolitaine...

Tout comme en métropole, ces instituts ont opéré un rapprochement avec la recherche universitaire, conduisant à la création d'unités mixtes de recherche (UMR) répondant ainsi à la dynamique structurante actuelle de l'université et de la recherche française (affirmation de la forte identité scientifique de chaque EPSCP<sup>8</sup> et volonté des EPST<sup>9</sup> de recombinaison d'équipes en ensembles plus performants et moins dispersés géographiquement).

L'articulation avec le milieu médical, notamment hospitalier, étant un élément clef pour mener des travaux de recherche clinique, la création de centres d'investigation clinique (CIC) et d'épidémiologie clinique (CIC-EC) ainsi que de centres de ressources biologiques ont contribué au rapprochement entre « *terrain/pailleasse/lit du patient* » et ont ouvert la voie à une recherche intégrée permettant d'aborder toute la complexité des problématiques sanitaires tropicales.

- En Guyane, la recherche biomédicale bénéficie de la présence de nombreux instituts de recherche publics (Inserm, Cnes<sup>10</sup>, CNRS, IRD) et privés (Institut Pasteur de la Guyane-IPG), de trois hôpitaux, d'un réseau unique de 17 centres de santé isolés en milieu amazonien rattachés à l'hôpital de Cayenne, d'un service de santé des armées, d'une équipe d'accueil (EA3593, *Ecosystèmes amazoniens et pathologie tropicale*) et d'une université naissante en cours de structuration.

Toutes ces structures permettent de disposer d'une palette complète de compétences pour la recherche et l'enseignement en santé tropicale amazonienne et d'un plateau d'infrastructures de haut niveau, constitué de plusieurs LSB<sup>11</sup> (2 à l'IPG et 1 à l'hôpital), de cinq centres nationaux de référence (maladie de Chagas et leishmaniose à l'hôpital, arbovirus, *Hantavirus*, virus *influenzae* et chimiorésistance aux antipaludiques à l'IPG), d'un Centre collaborateur OMS pour le paludisme à l'IPG, d'un insectarium SB3 à l'IPG, d'une plateforme de réception et de traitement d'images de télédétection couvrant l'Amérique du Sud et la Caraïbe, à l'IRD. Il existe

4. IRD : Institut recherche pour le développement.

5. Cirad : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.

6. Inra : Institut national de la recherche agronomique.

7. CNRS : Centre national de la recherche scientifique.

8. EPSCP : Établissements publics à caractère scientifique, culturel et professionnel.

9. EPST : Établissement public à caractère scientifique et technologique.

10. Cnes : Centre national d'études spatiales.

11. LSB3 : laboratoires de sécurité biologique de niveau 3.

**Lisiane**

**Kéclard Christophe**

Correspondante scientifique de l'Inserm pour la zone Antilles Guyane, Pointe-à-Pitre

**Mathieu Nacher**

Directeur du Centre d'investigation clinique Antilles Guyane, Cayenne



également un laboratoire d'excellence consacré à l'étude de la biodiversité amazonienne (CEBA<sup>12</sup>), notamment celle des agents pathogènes amazoniens.

Enfin, depuis 2008, le développement de la recherche clinique bénéficie de la présence d'un CIC « *Maladies infectieuses, génétiques et émergentes en milieu tropical* », structure Inserm 1424<sup>13</sup> interrégionale Antilles-Guyane.

● En Guadeloupe, les travaux de recherche sont menés par :

– deux UMR Inserm. L'UMR S\_1134 Inserm intitulée « *Biologie intégrée du globule rouge* » regroupant l'université Paris Diderot-Paris 7, l'université de La Réunion et l'université des Antilles, via son Pôle Guadeloupe, émerge au Labex<sup>14</sup> GR-EX et conduit depuis 1984 des travaux sur la drépanocytose (mécanismes de la vaso-occlusion à l'origine de nombreuses complications drépanocytaires, mécanismes moléculaires et cellulaires d'action de l'hydroxycarbamide, unique médicament ayant prouvé son efficacité thérapeutique mais avec un effet potentiel carcinogène à long terme mal documenté). L'autre UMR est l'UMR S\_1085 Inserm Irset<sup>15</sup> qui, via son Pôle Guadeloupe, aborde les problématiques liées à la santé et l'environnement (reproduction et développement pré et post-natal, cancer de la prostate, morbi-mortalité des travailleurs, hépatite chronique active, en lien avec les expositions aux pesticides – chlordécone) et les inégalités sociales face au cancer dans les départements français d'Amérique ;

– les équipes de recherche de l'université des Antilles rattachées aux différentes UFR<sup>16</sup> (Sciences médicales, STAPS<sup>17</sup>, SEN<sup>18</sup>) dont deux équipes d'accueil, une équipe d'accueil « *Cancer et environnement, localisation tête et cou* » et une UA (Laboratoire Actes, *Adaptation, Climat Tropical*) dont les travaux portent sur l'adaptation de l'organisme humain à l'environnement tropical chez les athlètes de haut niveau ou les sujets pathologiques, et l'effet de l'activité physique dans ses pathologies ;

– les cliniciens du CHU de Pointe-à-Pitre et du centre hospitalier de Basse-Terre (hétérogénéités cardiovasculaires et métaboliques des populations afro-caribéennes,

12. <http://www.labex-ceba.fr>

13. Bien qu'initialement considéré comme un pari risqué, le CIC a été très bien évalué fin 2009 puis fin 2011 par l'Inserm, et en 2014 par l'AERES.

14. Labex : les Laboratoires d'excellence sont un des instruments du programme Investissements d'avenir, destiné à soutenir la recherche en dotant de moyens significatifs les unités ayant une visibilité internationale, pour leur permettre de faire jeu égal avec leurs homologues étrangers, d'attirer des chercheurs et des enseignants-chercheurs de renommée internationale et de construire une politique intégrée de recherche, de formation et de valorisation de haut niveau

15. Irset : l'Institut de recherche en Santé, Environnement et Travail est rattaché à l'université de Rennes 1 et à l'École des Hautes Études en santé publique (EHESP) de Rennes (convention en cours avec l'université des Antilles). Elle comprend 260 scientifiques, ingénieurs, personnel technique et administratif, doctorants et post-doctorants et est composée de 11 équipes de recherche.

16. UFR : Unité de formation et de recherche

17. STPAS : Sciences et techniques des activités physiques et sportives

18. SEN : Sciences exactes et naturelles

aspects génétiques et métaboliques de l'obésité chez l'enfant et chez l'adulte) ;

– l'Institut Pasteur de Guadeloupe avec le Laboratoire de recherche sur la tuberculose et les mycobactéries et l'Unité santé environnement. Il existe par ailleurs un partenariat entre l'Institut Pasteur, le CHU et le Cirad dans le champ des maladies infectieuses et émergentes (VIH, dengue, leptospirose, chikungunya, tuberculose, virus de la fièvre de la vallée du Nil) étudiées sous l'angle épidémiologique, diagnostique, moléculaire, phylogénétique, entomologique, et de l'antibio-résistance.

– deux registres ont été mis en place ces dernières années : le registre du cancer et le registre des malformations congénitales. Il existe aussi un plateau d'infrastructures de haut niveau : laboratoires LSB3, plateformes en biologie moléculaire et en imagerie, un centre de calcul. Le Centre de ressources biologiques mis en place dans le cadre d'un partenariat Inserm/CHU Pointe-à-Pitre vient récemment d'être labellisé.

● À La Réunion, les EPST sont également présents ; l'IRD et le Cirad ayant notamment des représentations officielles sur l'île. En 2007, dans les suites de l'épidémie du chikungunya, l'université de La Réunion, l'Inserm, le Cirad, l'IRD et le CNRS ont créé conjointement le GIS-CRVOI en partenariat avec des acteurs locaux et nationaux (Anses, InVS). Ce « *Centre de recherche et de veille sur les maladies infectieuses émergentes dans l'océan Indien* » avait pour mission d'étudier les facteurs d'émergence infectieuse. À ce titre, il a étudié les déterminants épidémiologiques et virologiques de la pandémie grippale A (H1N1) 2009. Il a exploré les pathogènes associés à la faune sauvage des îles du sud-ouest de l'océan Indien (SOOI) pour identifier les facteurs de transgression de la barrière d'espèce et conduit une étude des facteurs qui rendent compte de la grande diversité génétique des souches de leptospires dans cette région du SOOI. Enfin, il a conduit une étude de faisabilité du contrôle des populations d'*Aedes albopictus* par la technique de l'insecte mâle stérile. En 2015, le CRVOI a évolué vers l'UMR PIMIT « *Processus infectieux en milieu insulaire tropical* », réunissant l'université de La Réunion/Inserm/CNRS/IRD. Celle-ci poursuit et amplifie l'exploration systémique du processus infectieux initié par le CRVOI en y ajoutant l'investigation physiopathologique et immunologique des maladies infectieuses. L'UMR DETROI, « *Diabète-Athérombose-Thérapies Réunion océan Indien* », créée en 2015, réunit l'université de La Réunion et l'Inserm. Le projet scientifique, centré sur la thématique de l'athérombose, étudie le rôle de certains de ses facteurs de risque (diabète, hyperglycémie) et de ses conséquences, notamment dans le domaine neuro-vasculaire.

Un CIC-EC a été créé en 2004, ses travaux portant initialement sur le diabète de type 2, le syndrome métabolique et l'insuffisance rénale chronique terminale. En 2006, le CIC-EC a joué un rôle central dans la réponse scientifique apportée à l'épidémie de chikungunya via notamment la mise en place d'enquêtes de séropréva-

lence ainsi qu'un soutien aux travaux des cliniciens, des médecins libéraux et des chercheurs. À partir de 2006, deux nouveaux axes thématiques ont été développés : la périnatalité et les maladies infectieuses émergentes. Durant l'hiver austral 2009, le CIC-EC a mis en place, en lien avec le CRVOI, une enquête de cohorte pour étudier les déterminants individuels et collectifs de l'infection grippale A (H1N1) en population générale, avant la survenue de la vague épidémique dans l'hémisphère Nord, illustrant ainsi son rôle de « sentinelle » pour la recherche académique en santé publique dans l'océan Indien.

L'université de La Réunion, créée il y a 35 ans et structurée en 5 UFR, accueille 12 000 étudiants. Née en 2010, l'UFR santé est la plus récente. Elle délivre les enseignements du 1<sup>er</sup> cycle des études médicales. Il existe deux masters en rapport avec les sciences de la vie (master B4 et master BEST) et une école doctorale en Santé, Sciences et Technologie.

Quant aux hôpitaux, celui de Saint-Denis au nord de l'île et celui de Saint-Pierre au sud, ont fusionné en 2011 au sein d'un CHR unique, qui a évolué en 2012 en CHU.

- En Nouvelle-Calédonie, les projets de recherche en santé sont le fruit de collaborations entre les instituts de recherche (Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie, IRD, Université de Nouvelle-Calédonie, Institut agronomique calédonien), les acteurs de la santé publique (Direction des affaires sanitaires et sociales, Agence sanitaire et sociale, Secrétariat de la communauté du Pacifique) et les structures de santé (CHT<sup>19</sup> en particulier). La contribution des cliniciens à la recherche biomédicale demeure cependant limitée<sup>20</sup>, souvent ponctuelle et reposant sur le volontariat de quelques cliniciens.

Les viroses transmises par les moustiques sont ainsi étudiées sous plusieurs angles :

- épidémiologie moléculaire des arboviroses, avec une forte composante régionale, afin de mieux comprendre la circulation des arbovirus vers et au sein du Pacifique insulaire ;
- transmission mère-enfant en période périnatale, et les complications neurologiques ;
- interactions moustiques/virus visant à mieux comprendre les déterminants de la capacité vectorielle des moustiques.

La leptospirose est étudiée sous deux angles :

- épidémiologie de la leptospirose en tant que zoonose, visant à identifier les souches humaines et animales et leur circulation ;
- contribution de la réponse inflammatoire de l'hôte aux formes sévères de la maladie.

En 2015, une équipe de recherche en santé s'est structurée au sein de l'université de la Nouvelle-Calédonie, en lien étroit avec des cliniciens hospitaliers, aboutissant à la création du Laboratoire interdisciplinaire de recherche en éducation au sein de l'École supérieure

du professorat et de l'éducation. Cette équipe développe des projets d'éducation à la santé chez les jeunes Océaniens en s'intéressant tout particulièrement aux enjeux de l'activité physique et de l'alimentation dans le mode de vie océanien.

### Une recherche en santé partie prenante des stratégies régionale, nationale et européenne

Le large potentiel de recherche en santé, couplé à la présence des grandes infrastructures nationales de recherche, à une expertise médicale spécifique, et à des plateaux techniques de haut niveau, constituent un atout pour l'outre-mer français. Atout dans la perspective de rejoindre « l'espace européen de la recherche » et de produire une recherche d'excellence dont les retombées en santé publique peuvent être majeures tant pour l'Europe que pour le reste du monde, notamment dans le champ des maladies émergentes pour lesquelles les autres pays de la zone euro ne disposent pas de « plateformes avancées de recherche en territoires propices ».

- Ainsi, par exemple, en Nouvelle-Calédonie, une meilleure compréhension des schémas de circulation des arbovirus ou des leptospires entre les vecteurs et/ou réservoirs et les infections humaines, du rôle de l'environnement dans ces infections, de la perception et des connaissances des facteurs de risque permettront d'envisager de nouvelles stratégies de lutte, socialement acceptables. Les connaissances acquises sur ces thématiques auront une portée dépassant largement la Nouvelle-Calédonie, applicables notamment à la majeure partie du Pacifique insulaire mais aussi à d'autres régions du monde.

Atout également dans une perspective régionale : d'une part, les capacités attractives de recherche de l'outre-mer français favorisent les partenariats régionaux permettant ainsi d'élargir « le terrain d'étude ». D'autre part, les résultats de la recherche peuvent contribuer au développement régional via l'économie de la connaissance<sup>21</sup>.

- De fait, en Guyane, un réseau de collaborations entre les acteurs locaux et leurs réseaux respectifs (français, européen, nord et sud-américains) existe déjà. Ces collaborations ont permis de répondre avec succès à des appels d'offres compétitifs tels que le programme « Investissements d'avenir » du gouvernement français (LabEx CEBA) et le programme « Potentiel de recherche » de la Commission européenne (Regpot STRonGer). Globalement, la recherche guyanaise en santé tropicale, bien évaluée par les instances *ad hoc*, est déjà un des leaders en santé tropicale amazonienne.

- De même, La Réunion, tirant bénéfice du programme « Potentiel de recherche » de la Commission européenne

<sup>21</sup>. Les problématiques de recherche en santé en milieu tropical ne relèvent pas, à proprement parler du secteur économique, dans le sens où elles ne sont pas ou peu créatrices d'emplois et d'entreprises. Néanmoins, ce secteur est potentiellement source d'économie (diminution des impacts de certaines infections ou épidémies) et source de développement d'outils valorisables sur le plan économique

<sup>19</sup>. CHT : Centre hospitalier territorial

<sup>20</sup>. Un Comité d'éthique calédonien a récemment vu le jour, permettant de sortir d'un vide juridique de plusieurs années qui compromettait toute recherche clinique



(Regpot RUN Emerge<sup>22</sup>) et des fonds structurels européens, a su doter ses équipes de recherche d'une excellente infrastructure et de moyens de fonctionnement conséquents pour s'investir dans les priorités locales, ainsi que celles du département voisin de Mayotte en situation de vulnérabilité sanitaire beaucoup plus grande. Elle peut ainsi tirer de ses programmes des enseignements qui servent le développement sanitaire de toutes les Îles du sud-ouest de l'océan Indien.

Dans les départements de l'outre-mer français, tout comme en métropole, les enjeux de recherche en santé ont été façonnés et se sont structurés lors des nombreux « *exercices stratégiques* » menés ces dernières années au niveau des régions, qu'il s'agisse de la stratégie régionale d'innovation (SRI), de la stratégie de spécialisation intelligente<sup>23</sup>, des programmes opérationnels<sup>24</sup> ou du contrat de plan État-région (CPER)...

- En Guadeloupe, l'un des axes forts de la politique de site concerne ainsi la santé dans toutes ses composantes : humaine, animale et végétale. À terme, l'objectif est de constituer un pôle d'excellence santé associant l'ensemble de la chaîne de valeurs : recherche, formation, transfert, approches économiques et sociétales, et englobant les compétences de tous les acteurs concernés (Inserm, Institut Pasteur, CHU, Cirad, Inra et université).

- À La Réunion, la stratégie régionale d'innovation a retenu pour le thème santé, deux objectifs prioritaires de recherche et développement. Le premier est celui de la prévention des risques et des pathologies en ciblant les maladies métaboliques et les risques infectieux (épidémique et/ou vectoriel). Il s'agit de valoriser les atouts de La Réunion pour concevoir et développer des outils d'alerte, de diagnostic rapide et de prise en charge thérapeutique de patients, ainsi que des outils de prévention adaptés aux spécificités de l'île et aux risques sanitaires régionaux, susceptibles d'intéresser également les autres RUP<sup>25</sup> tropicales de l'Europe. Le deuxième est celui du diagnostic et des thérapies innovantes pour lesquels La Réunion dispose d'atouts importants : sa biodiversité riche en principes actifs et en espèces animales endémiques, un plateau technique performant et de haut niveau de biosécurité au CYROI<sup>26</sup>, des UMR, un CHU, des start-up et des associations volontaristes.

22. <http://runemerge.univ-reunion.fr/>

23. La stratégie de spécialisation intelligente (S3) est un processus de sélection visant une priorisation et une concentration des ressources sur un nombre limité de domaines d'activité et secteurs technologiques où une région dispose d'un avantage comparatif au niveau mondial, et susceptible de générer de nouvelles activités innovantes qui conféreront aux territoires un avantage concurrentiel dans l'économie mondiale.

24. Dans le cadre des programmes opérationnels (PO), la spécialisation intelligente est un moyen préconisé par la Commission européenne pour optimiser l'impact des fonds structurels en faveur de la recherche & développement, de l'innovation et de la compétitivité des entreprises, et en même temps pour accroître les synergies entre la politique de cohésion et le programme-cadre pour la recherche (Horizon 2020)

25. RUP : région ultra périphérique.

26. La Plateforme de recherche CYROI (Cyclotron océan Indien), implantée à Saint-Denis, est un pôle de recherche biomédicale disposant d'un Laboratoire de statut P3, d'une animalerie et d'un insectarium.

- Il en est de même en Nouvelle-Calédonie où le schéma d'aménagement et de développement « *Nouvelle-Calédonie 2025* » ainsi que le Comité d'orientation sur la stratégie de recherche et d'innovation ont accordé une place importante à la recherche en santé. La démarche en cours vise à établir une stratégie territoriale pour l'innovation portant sur ces priorités.

### Une recherche en santé en plein essor

La recherche en santé en OMF a connu un essor important, notamment au cours de la dernière décennie. Elle a su tirer parti de ses particularités pour développer des programmes spécifiques et originaux.

- En Guyane, au cours des cinq dernières années, les thématiques les plus citées dans Pubmed sont : le paludisme et vecteurs (n = 29 publications); dengue et vecteurs (n = 13); VIH (n = 13); histoplasmosse (n = 13); leishmaniose (n = 8); maladie de Chagas et vecteurs (n = 5); *Mycobacterium ulcerans* (n = 4).

- En Guadeloupe, depuis 2010, dans le cadre des thématiques de recherche abordées, plus d'une centaine d'articles ont été publiés, recensés dans les bases de données internationales.

- À La Réunion, la recherche en santé a connu un essor important ces dernières années à la faveur de deux événements : l'épidémie de Chikungunya de 2006 qui a révélé la vulnérabilité de l'île aux émergences épidémiques et a donné une impulsion à l'investigation des maladies infectieuses, et la restructuration du système hospitalier qui en quelques années a vu la création d'un CHR puis d'une UFR santé et enfin la création d'un CHU.

- En Nouvelle-Calédonie, dans le domaine des maladies infectieuses, la recherche en santé humaine pilotée par l'Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie s'est focalisée sur quatre thématiques principales : les arboviroses, la leptospirose, le rhumatisme articulaire aigu et sur la résistance de bactéries aux antibiotiques. Depuis 2010, plus de 40 publications ont été réalisées sur ces sujets et publiés dans des revues internationales. Plus récemment la recherche s'est développée sur les maladies non transmissibles au sein de l'université de Nouvelle-Calédonie en partenariat avec le centre hospitalier territorial.

### Des atouts, mais des moyens à conforter et une coordination à renforcer

L'outre-mer français dispose de nombreux atouts pour mener une recherche d'excellence en santé : un environnement favorable et propice, des structures de recherche en mesure de répondre aux questions de santé et aux risques sanitaires propres à ces régions, des infrastructures de pointe, des centres d'investigation clinique qui constituent de véritables leviers pour le développement de la recherche translationnelle, des stratégies structurantes répondant aux impératifs nationaux et européens, des partenariats « intraterritoire » qui ont été renforcés, des partenariats régionaux en construction, une visibilité nationale et internationale en net progrès.

Pour autant, les effets bénéfiques liés à ces atouts sont amoindris par des faiblesses, partagées par tous ces territoires. Ces faiblesses sont liées à :

- un problème de masse critique des structures de recherche ;
- une dispersion encore trop grande des forces en recherche clinique ;
- une inadéquation récurrente entre recherche et formation ;
- et des échanges encore insuffisants entre les territoires d'une même région (Amazonie-Caraïbe, océan Indien, Pacifique sud).

● Dans la zone Amérique, l'isolement des départements français d'Amérique (DFA), notamment en termes d'environnement de recherche fondamentale, est un défi auquel se sont attelées les équipes de recherche locales en tissant des collaborations, notamment avec les régions Caraïbe et Amazonie. Cette ouverture régionale des DFA est en effet attendue par la Caraïbe. C'est le cas, par exemple, dans le domaine de la drépanocytose avec le Carest (*CAribbean network of REsearchers on Sickle cell disease and Thalassaemia*), réseau dont l'objectif est de mieux prendre en charge la drépanocytose dans la Caraïbe, via le diagnostic, la prise en charge globale, l'éducation thérapeutique et la recherche. C'est également le cas avec les pays du plateau des Guyanes (Brésil, Colombie, Guyana, Suriname, Venezuela) avec lesquels les collaborations en place ont encore des marges de progrès.

Les départements français d'Amérique vont devoir de plus affronter et résoudre les problèmes posés par l'éclatement en 2014 de l'université Antilles et de la Guyane. À cet égard, le centre d'investigation clinique (CIC) Inserm 1424 reste un pont pour la recherche médicale entre les Antilles et la Guyane. Comptant plus de 30 personnes réparties sur trois sites (23 en Guyane, 7 en Guadeloupe et 6 en Martinique), il a permis d'augmenter le nombre de projets financés grâce à une meilleure capacité à monter les dossiers et une plus grande crédibilité scientifique. En termes de publications, le CIC figure dans 239 publications internationales démontrant par là-même son dynamisme et son caractère fédérateur.

De plus, un comité recherche biomédicale et santé publique (CRBSP), commun aux trois DFA a été mis en place en 2013, entérinant la dimension interrégionale de la recherche aux Antilles-Guyane. Il s'agit d'une instance consultative qui émet un avis sur les conditions dans lesquelles les CHU organisent leur politique de recherche, conjointement avec l'université et les EPST dans une perspective de rayonnement régional (au sens Amazonie-Caraïbe). Il a permis de prioriser cinq grands axes de recherche en santé : cancer et environnement ; drépanocytose et autres maladies génétiques ; maladies infectieuses et émergentes ; maladies cardiovasculaires et métaboliques ; et maladies neurodégénératives.

● Dans la zone océan Indien, l'enjeu actuel est la structuration de l'effort de recherche conduit par les

groupes de l'université organisés en cinq unités mixtes de recherche (UMR), autour d'axes fédérateurs prenant appui sur les atouts de l'île et son implantation en zone tropicale. Ces thèmes fédérateurs ont été choisis. Ils concernent :

- la gestion des risques en milieu tropical relatifs à la santé des hommes, des animaux et des plantes, en particulier pour ce qui concerne les risques infectieux selon le concept « *One Health*<sup>27</sup> »,
  - les risques encourus par la biodiversité régionale,
  - la gestion d'une agriculture raisonnée, respectueuse de son environnement et à l'écoute des milieux socioéconomiques et de l'agro-transformation. Cette spécialisation intelligente répond aux besoins de toute la région et devrait soutenir l'ambition de l'université de La Réunion à devenir l'université de l'océan Indien.
- Dans la zone Pacifique, les structures de recherche et d'enseignement supérieur de Nouvelle-Calédonie sont tout particulièrement confrontées à la difficulté de disposer et maintenir une masse critique suffisante, nécessaire à une visibilité et une reconnaissance internationales.

La réaffirmation d'une volonté commune de mieux coordonner la recherche en développant la synergie et la mutualisation des moyens, de renforcer le *continuum* formation-recherche-innovation-transfert a récemment abouti à un accord de partenariat. La création du Cresica (Consortium de coopération pour la recherche, l'enseignement supérieur et l'innovation en Nouvelle-Calédonie) a été signée en septembre 2014. Guidés par les spécificités socioculturelles, écologiques et/ou économiques de la Nouvelle-Calédonie, les membres fondateurs<sup>28</sup> ont identifié trois thèmes prioritaires pour les travaux de ce consortium : la valorisation du capital naturel ; les évolutions sociétales et institutionnelles ; et la santé des populations. Concernant la santé, l'existence d'un creuset de spécialistes en sciences humaines et sociales, d'équipes expertes sur le fonctionnement et les interactions au sein des écosystèmes, d'excellentes bases de données géographiques et climatiques, favorisent une approche pluridisciplinaire innovante pour étudier les problèmes de santé. Afin d'intégrer cette pluridisciplinarité, le thème « *santé, environnement et modes de vie* » s'efforce de regrouper un large éventail de compétences : médecins cliniciens, acteurs et décideurs de la santé publique, chercheurs biologistes, écologistes, sociologues... Les axes de recherche concernent certaines maladies non transmissibles (cardio-vasculaire, obésité et diabète) et les maladies infectieuses endémiques ou à potentiel épidémique d'importance régionale comme la dengue, le chikungunya, le zika, et la leptospirose. 🐟

<sup>27</sup>. Concept visant à renforcer les liens entre santé humaine, santé animale et gestion de l'environnement

<sup>28</sup>. Membres fondateurs : université de Nouvelle-Calédonie, Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie, IRD, Ifremer, Institut agronomique calédonien, Cirad, Bureau de recherche géologiques et minères.