

LE DOMAINE D'INTÉRÊT MAJEUR EN RECHERCHE DE LA RÉGION ÎLE-DE-FRANCE : "UN MONDE, UNE SANTÉ" (DIM1HEALTH)

ONE HEALTH CONCEPT APPLIED TO CALLS FOR RESEARCH TENDER IN ÎLE-DE-FRANCE PROVINCE

Par Pascal BOIREAU⁽¹⁾

(Communication présentée le 18 Octobre 2018

Manuscript accepté le 16 Octobre 2018)

RÉSUMÉ

Le DIM1HEALTH se fonde sur le concept « un monde, une seule santé » qui a en effet ré-émergé dans un contexte de changement climatique, de croissance démographique à l'échelle mondiale, de raréfaction des ressources naturelles, de pression sanitaire mouvante, dans la population humaine comme dans les populations animales. Quelques exemples illustrent combien ce concept fut fructueux dans le passé. À travers la triade santé environnementale, santé humaine et santé animale, le DIM1HEALTH cible les actions impliquées dans la chaîne « dépistage-surveillance-traitement-prévention-prédiction », tout en prenant en compte la demande sociétale. Il dispose de trois appels d'offre annuels pour soutenir la recherche en infectiologie en Île-de-France (projets collaboratifs, colloque et investissement).

Mots-clés : infectiologie, DIM, Île-de-France, une seule santé.

ABSTRACT

DIM1HEALTH is based on the concept «one world, one health» that has re-emerged in a context of climate change, global population growth, depletion of natural resources, changing health pressure, in the human and animal populations. Some examples illustrate how successful this concept was in the past. Through the environmental health, human health and animal health triad, DIM1HEALTH targets the actions involved in the «screening-surveillance-treatment-prevention-prediction» chain, while taking into account the societal demand. It has three annual calls for tender to support infectious disease research in Île-de-France (collaborative projects, symposium and investment).

Key words: infectiology, île-de-France, grant, one health

INTRODUCTION

Depuis une dizaine d'années la Région Île-de-France propose à des porteurs de projet de soutenir des grands thèmes de recherche. Les coordinateurs de projets sélectionnés par le Conseil Scientifique (CS) de la Région Île de France reçoivent une dotation annuelle distribuée sous forme d'appel à projet pour les équipes franciliennes. Ces appels à projet répondent aux enjeux et mots-clés proposés dans le programme du domaine d'intérêt majeur (DIM). Cette

stratégie en deux temps est liée à l'ampleur de la recherche académique et non académique en Île de France et à la difficulté pour les services de la région de pouvoir évaluer de façon adéquate les projets de recherche compte tenu de leur très grande diversité. Elle permet aussi de renforcer des communautés sur des grands projets sélectionnés en évitant un saupoudrage contre-productif.

(1) Directeur du Laboratoire de santé animale, ANSES, coordinateur du DIM1HEALTH, 14 rue Pierre et Marie Curie 94700 Maisons Alfort.

Tel : 33 1 49 77 38 37.

Email : Pascal.boireau@anses.fr

Lors du précédent appel à projet de la Région Île-de-France, neuf DIMs ont été sélectionnés pour quatre ans et quatre ont été qualifiés d'émergents. Seront présentés dans cet article les axes du DIM1HEALTH qui répond aux mots clés adaptés à l'infectiologie : un monde, une santé. En préambule un bref historique de ce concept sera présenté et illustré. Les axes du DIM seront ensuite décrits avec son fonctionnement. L'impact économique de ce concept sera également abordé.

COURTE HISTOIRE DU CONCEPT « UN MONDE UNE SANTÉ »

Le concept « un monde, une santé » adapté à l'infectiologie émerge avec la naissance de cette discipline au XIX^{ème} siècle. Rudolph Virchow qui donna le nom de zoonoses en 1855 aux infections transmises de l'animal à l'homme (Brown, 2003) est certainement le précurseur de ce concept. Ses travaux primordiaux la même année sur *Trichinella*, un nématode parasite transmis par la viande de porc aux hommes est un exemple illustrant l'importance de lier médecine vétérinaire et médecine humaine pour lutter contre les maladies infectieuses. Les travaux de Louis Pasteur concrétisent aussi l'impact d'une recherche fondée sur ce concept : l'analyse des maladies du vin et de l'étude de la fermentation faites par Louis Pasteur permet à Joseph Lister, chirurgien, d'appliquer la théorie des germes de la putréfaction à ses propres complications post-opératoires (gangrène, infections, septicémie). En appliquant une eau phéniquée sur les plaies de ses patients et les outils utilisés, J. Lister réduit grandement les infections post-opératoires. L'agent phéniqué utilisé venait de la propre lecture de J. Lister d'ouvrages rapportant que le phénol détruisait des agents infectieux chez les animaux. Des résultats patents furent obtenus. Dans cette grande avancée de l'asepsie ce sont bien des observations et recherches dans l'environnement et chez l'animal qui ont pu faire émerger des mesures de prévention de maladies infectieuses chez l'homme.

Edmond Nocard, fondateur du « Laboratoire de santé animale » en 1901 avec Émile Roux premier directeur général de l'Institut Pasteur et Directeur honoraire du « Laboratoire de santé animale » illustrent également combien peut être fructueuse une recherche fondée sur le concept « Un monde, une santé ». L'éradication de la Morve chez les équidés grâce à un dépistage chez l'animal (malléination) a permis d'éliminer la contamination humaine. La malléination utilise la même stratégie que la tuberculination pour la tuberculose bovine. Il aura fallu dix ans de travail à E. Nocard pour convaincre les services vétérinaires de l'époque d'utiliser cette méthode de dépistage de la tuberculose dans le troupeau. Il s'avère que c'est toujours la méthode de référence utilisée à ce jour, méthode qui a permis d'obtenir pour la France en 2001, le statut d'officiellement indemne de tuberculose bovine. E. Nocard apparaît comme le fondateur de l'infectiologie animale tant l'ampleur de ses travaux fut vaste dans le domaine des maladies infectieuses animales (Orth and Guénet, 2003). Il eut comme élève vétérinaire Camille Guérin qu'il a recommandé fortement à Albert Calmette, médecin de

renom à l'Institut Pasteur de Lille en 1897 (Thenault-Guerin, 2014). E. Nocard a transmis un isolat de *Mycobacterium bovis* aux deux chercheurs. Camille Guérin sous la direction d'Albert Calmette a préparé à partir de cet isolat, le premier vaccin contre la tuberculose humaine en réalisant pendant plus d'une décennie des repiquages méticuleux aboutissant à une bactérie stable inoffensive et protégeant les enfants contre la tuberculose c'est le BCG (Bacille de Calmette Guérin). Cet exemple illustre la richesse des études partagées dans le monde médicale et vétérinaire conduisant à de méthodes de lutte contre les grandes maladies infectieuses.

L'importance de la vision « Une seule santé » a réémergé dans un contexte plus récent de changement climatique, de croissance démographique à l'échelle mondiale, de raréfaction des ressources naturelles, de pression sanitaire mouvante aussi bien dans la population humaine que dans les populations animales. Le concept « un monde, une santé » se définit aussi par ses conséquences sur l'homme s'il n'est pas pris en compte. Si l'environnement va mal, la santé animale est affectée et l'impact pour l'homme est gravissime. Pour illustrer l'interaction fine « environnement-animal-homme » sera pris comme exemple celui de l'introduction du diclofenac® en Asie du Sud Est chez les ruminants. Cette molécule anti-inflammatoire non stéroïdienne a été utilisée lors de boiteries chez les ruminants limitant leur utilisation dans la traction de charges. Il s'avère que les résidus de cette molécule dans les muscles et viscères sont hautement toxiques pour les vautours. En un peu plus d'une décennie d'utilisation du diclofenac® (1993-2007), la population de vautours en Inde a été réduite de 97% (Oaks et al., 2004). Les vautours n'assurant plus leur fonction de fossoyeurs (DeVault et al., 2016), d'autres charognards ont pris la relève, les carnivores et en premier lieu les chiens errants. L'abondance de nourriture a entraîné un développement important de cette population animale. Le nombre de chiens errants a cru de cinq millions en Inde entre 1992 et 2006 avec plus de 38 millions de morsures chez l'homme (notamment chez les enfants). Une infection rabique toutes les 1000 morsures est transmise dans cette région du monde où la pratique de la vaccination des carnivores domestiques n'est pas généralisée. Le coût économique résultant dépasse 34 milliards USD (Markandya et al., 2008). Il est important de souligner que le chien devenant errant a un comportement « dénaturé » et devient vecteur de nombreuses maladies transmissibles. Dans d'autres parties du monde comme les pays du Maghreb, c'est le vecteur de parasitoses importantes (Echinococcose, Leishmaniose) et de la rage.

LE DIM1HEALTH SOUTIEN LES ÉQUIPES FRANCIENNES EN INFECTIOLOGIE

Implication de la Région Île de France en Recherche

La région Île-de-France est démographiquement la plus dense du pays avec plus de 12 millions d'habitants. Près du quart de

la population est en déplacement quotidien, ce qui est considérablement accru lors de l'organisation de mega-événements ou de manifestations internationales. La région, qui héberge deux aéroports, de nombreuses gares et autoroutes, est au croisement de toutes les voies de transports. L'offre hospitalière, particulièrement dense, constitue une niche d'intérêts médical et épidémiologique majeurs : la concentration de techniques invasives et de plateaux techniques innovants au sein de structures de référence associée à un recrutement de patients particulièrement fragiles constituent un terrain très favorable à l'émergence d'infections associées aux soins. Ce formidable brassage de populations est inévitablement lié à celui des agents infectieux, certaines sous-populations (clones) se développant préférentiellement grâce à un fond génétique et/ou un génome variable particulièrement adaptés aux conditions locales. Les maladies infectieuses sont donc, avec les risques corrélés au changement environnemental et à la densité de zone urbaine, un des grands domaines de la surveillance sanitaire en Île-de-France. Le potentiel scientifique en infectiologie est également unique par sa densité dans cette province et le nombre de ses acteurs au sein de nombreux instituts permet de rassembler toutes les compétences. L'amélioration de la coordination pour ces institutions multiples est donc un enjeu important auquel le DIM1HEALTH s'attache pour soutenir la recherche.

Les objectifs du DIM1HEALTH

Le DIM1HEALTH labellisé fin 2016 se propose de soutenir la Recherche et le Développement en Île-de-France dans le domaine de l'infectiologie en s'appuyant sur le concept « Un monde, une santé » pour toutes les équipes franciliennes de toutes institutions y compris des partenaires privés. Le DIM1HEALTH s'appuie sur une communauté interdisciplinaire mobilisée par cette problématique de santé globale. Il se fonde sur la triade Santé environnementale (incluant les notions de réservoir et de résistance), Santé humaine et Santé animale, domaines indissociables compte-tenu de leurs étroites interactions, ainsi que sur le triangle de la connaissance : recherche, innovation, éducation, qui est moteur dans la création d'entreprises et d'emplois. La Région Île-de-France héberge de façon unique et très significative des scientifiques impliqués tant dans la santé de l'homme, la santé de l'animal que la santé environnementale. Les axes du DIM développent simultanément dépistage/surveillance et traitement/prévention/prédiction tout en prenant en compte la demande sociétale, le coût-efficacité de ces interventions thérapeutiques et les questionnements relatifs à ce domaine (acceptation du diagnostic rapide et de la vaccination, impact des cribles à haut débit et confidentialité...). Le but du DIM est donc de permettre une meilleure application ou un transfert rapide de la recherche développée. Les concepts de pathobiome (interaction entre agents pathogènes et microbiote (ensemble des agents microbiens de l'hôte au sens large) et d'interactome (interactions de l'agent pathogène au sein de la cellule hôte) sont au cœur du DIM et intègrent des données multiples ciblant des voies curatives ou préventives innovantes. Le DIM soutient des améliorations diagnostiques (métagénomique, diagnostic sans *a priori*), préven-

tives ou thérapeutiques (agents anti-infectieux et vaccins inclus) applicables rapidement face à des émergences, réémergences. Il soutient également des recherches ayant pour finalité, la détection de diffusions malveillantes d'agents pathogènes modifiés ou non génétiquement. Le DIM1HEALTH s'attache à mesurer l'impact de ces améliorations, leur acceptation sociétale ce qui est certainement une originalité par rapport aux précédents soutiens apportés par la région Île de France en infectiologie.

Les disciplines du DIM1HEALTH

Plusieurs disciplines (y compris la bio-informatique) sont nécessaires pour appréhender l'analyse globale des populations humaines et animales ou des niches écologiques, et réaliser l'étude des interactions entre agents pathogènes (microbiote) et hôtes (cellules cibles) pour caractériser les mécanismes moléculaires impliqués et définir de nouvelles stratégies préventives, thérapeutiques ou vaccinales ciblées ou à large spectre, participant ainsi à la structuration du réseau. Les travaux et plateformes financés depuis deux ans illustrent cet impact (voir site web <https://www.dim1health.com>).

Les partenaires du DIM1HEALTH

Ils sont mentionnés dans la **figure 1**. Les grandes institutions de recherche (INSERM, INRA, CNRS, CEA...), différentes universités, des agences impliquées dans la santé, des LABEX (VIR, IBEID, LERMIT, PARAFRAP) soutiennent le projet. Leurs équipes participent aux appels d'offre du DIM et les partenaires peuvent apporter des soutiens additionnels au DIM sur les sujets sélectionnés (cf. infra « outils du DIM1HEALTH »). Des partenaires non académiques soutiennent également le projet (SANOFI, SEPPIC...) avec une société d'accélération du transfert de technologies (SATT) comme IDF INNOV. Des laboratoires hospitalo-universitaires et des structures de surveillance et de référence (Hôpital Pitié-Salpêtrière, Centre National de Référence de la maladie de Creutzfeldt-Jakob...) participent également au DIM1HEALTH.

La présence des établissements de formation (EnvA, UPEC, Paris Saclay (UPSaclay), etc) dans le réseau du DIM1HEALTH permet l'adossement des activités de recherche aux actions de formation avec plusieurs parcours de Master commun (A2I, PRIAM). Un parcours international de Master est aussi en cours de création avec l'Université de Jilin en Chine en santé publique.

Partenariat européen

L'attraction et le lien vers les autres universités européennes peuvent être facilités à travers le projet Européen « European Joint Project (EJP) One Health ». Cet EJP implique au niveau national, l'ANSES (Coordonnateur), l'Institut Pasteur, l'INRA, l'agence Santé Publique France ainsi qu'une quarantaine de partenaires européens. Le projet COFUND déposé par la région Île de France et regroupant tous les DIM permettra aussi de rayonner au niveau international puisque 40 post doc sont prévus si le projet est financé.

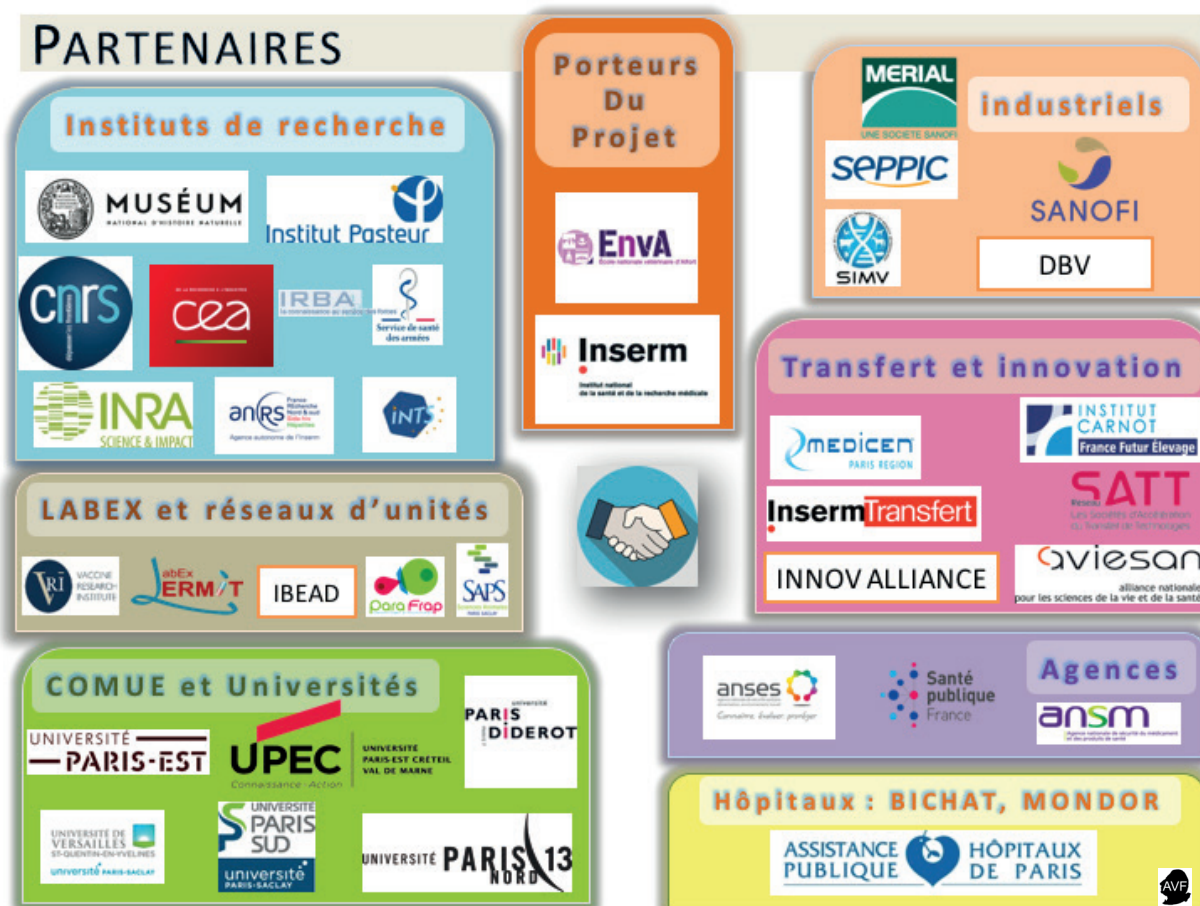


Figure 1 : Ensemble des partenaires soutenant le DIM1HEALTH. Des instituts de recherche, des industriels, le syndicat du médicament vétérinaire..., des LABEX, des COMUE et universités, l'APHP et des agences sont les partenaires du DIM.

PRINCIPAUX AXES DE RECHERCHE DU DIM1HEALTH

Le DIM est divisé en trois axes principaux afin de soutenir la recherche en infectiologie dans trois priorités (Figure 2).

Surveillance : anticiper les émergences

Une première approche concerne l'apport des méthodologies « Omics » classiques (génomique, transcriptomique, protéomique, métabolomique...) dans l'identification et la caractérisation des agents pathogènes, dans la mise en évidence de leurs facteurs de virulence (notamment dans le cadre hospitalier), dans les facteurs de résistance des agents pathogènes et le contournement des thérapies. Ces nouvelles technologies incluent les apports de la biologie de synthèse ou les outils de la reprogrammation des génomes, très utiles pour disséquer les mécanismes moléculaires génériques de la virulence ou de la résistance. La génétique, l'épigénétique et l'interactomique sont à privilégier pour étudier la relation d'un agent pathogène avec son hôte ainsi que les possibles franchissements de barrière d'espèces.

La seconde approche porte sur l'étude des impacts environnementaux (exposome, résistance, changement climatique) sur

les infections et sur le « pathobiome ». Ce dernier concerne l'interaction entre un ou plusieurs agents pathogènes d'un même compartiment (pouvant être un insecte piqueur vecteur) et son environnement microbien. Au-delà des associations bien connues virus – bactéries (grippe / pneumocoque) l'ensemble des microorganismes présents au sein d'un même environnement interagissent, sélectionnant un environnement microbien complexe adapté à la réponse de l'hôte. L'approche ancestrale ciblant un seul représentant du monde microbien semble donc dépassée, ne permettant plus suffisamment d'appréhender l'efficacité des stratégies thérapeutiques à court, moyen et long terme. En effet, au sein d'un microbiote extrêmement dense dont la plasticité génomique est particulièrement intense, il semble de plus en plus clair que certaines associations entre fond génétique et gènes de virulence sont particulièrement adaptées à des niches pouvant être géographiques (environnements naturels ou hospitaliers) ou humaines (pathologies, groupes de patients à risques particuliers). La compréhension de ces synergies génétiques, certes compliquées par des phénomènes de régulation d'expression de gènes, est essentielle à l'identification de cibles diagnostiques ou thérapeutiques adaptées et nouvelles. Du point de vue de la prévention des phénomènes infectieux, l'identification de caté-

« Un monde, une santé »

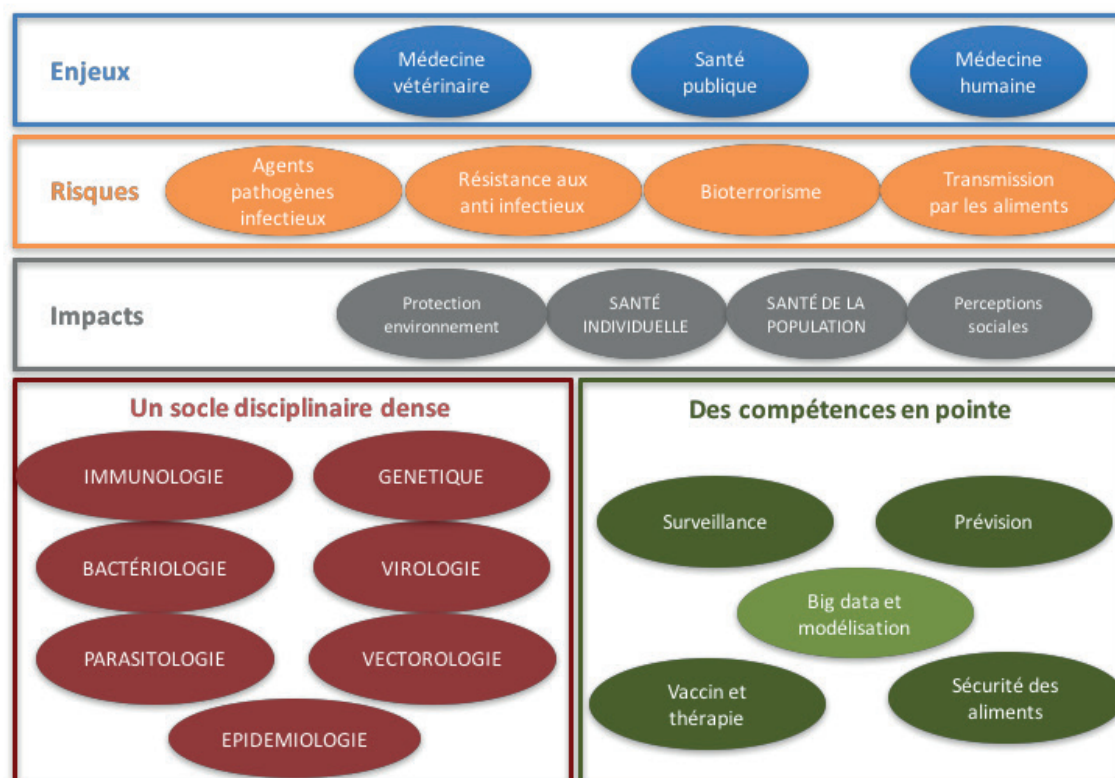


Figure 2 : Enjeux, impacts, compétences et disciplines mobilisés par le DIM1HEALTH. Les enjeux concernent la santé au sens large du terme. Les risques sont associés aux dangers et émergences diverses. Les impacts sont collectifs et individuels. Le DIM se fonde sur toutes les disciplines touchant l'infectiologie en associant des compétences fortes. Le DIM se décline en trois axes allant de la compréhension des infections vers leur prévention tout en intégrant l'impact social.

gories de patients et de clones microbiens adaptés l'un à l'autre permettra des stratégies ciblées économiquement viables.

Une dernière approche concerne la surveillance épidémiologique pouvant intégrer la compétence et la capacité des vecteurs majeurs (moustiques pour l'homme, tiques pour le monde animal et l'homme) en milieu urbain, vis-à-vis des risques sanitaires (Zika, encéphalites virales : encéphalite japonaise, fièvre de West-Nile, encéphalites à alphavirus...). Des indicateurs de risque structurel (risque induit par le fonctionnement normal de l'anthropo-écosystème) d'émergence et de propagation de ces dangers sanitaires majeurs en milieu urbain peuvent être identifiés. L'importance de la persistance des agents infectieux dans l'environnement est abordée dans un contexte de portage à long terme et de résistance en milieu hospitalier (exemple des réservoirs possibles eucaryotes hébergeant différentes bactéries)

Prévenir et traiter les maladies infectieuses

Cet axe concerne la lutte et l'immunisation contre les agents pathogènes ainsi que des nouveaux aspects de la décontamination (applicables en milieu hospitalier, dans les organisations de transports de personnes et de biens). L'arrivée de la Peste porcine africaine en Europe, faisant suite à des épisodes d'Orbivirus et de Bunyavirus chez les ruminants domestiques et sauvages, souligne

l'importance des méthodes de prévention afin d'éviter, aussi, des désastres économiques. Il est heureux que ces trois épizooties sévissant ou ayant sévi en Europe n'aient pas été zoonotiques.

Les approches innovantes de vaccination (ciblage dendritique, vectorisation d'antigènes, déchiffrages des signatures transcriptomiques...) offrent des solutions prometteuses face aux grandes pandémies humaines ou animales. Ces méthodes permettent également de proposer des solutions nouvelles en matière d'approches pan-sérotypiques (exemple pour des famille virales comme celle des Bunyavirus, ...) ou anti-vectorielles (tique, culicoïdes, moustique...). D'autres stratégies, des systèmes de vectorisation originaux peuvent également stimuler une immunité locale limitant l'entrée de l'agresseur au sein de l'organisme cible tout en donnant des orientations pour une vaccination mieux adaptée à une classe d'âge. La variabilité des défenses et compétences immunitaires de l'hôte (système adaptatif ou inné), aux échelles individuelles et populationnelles est un paramètre important à prendre en compte pour le développement de vaccins. Les informations portées par les génomes (polymorphismes génétiques), épigénomes, transcriptomes et communautés microbiennes associées aux hôtes, en interaction avec l'environnement, conduisent à croiser et intégrer des données multiples (une analyse combinatoire sera nécessaire) et génèrent de nouveaux

développements pour leur analyse. Le recours aux approches structurales à haute résolution pour l'analyse des complexes protéiques et des interactions moléculaires est, dans ce domaine, une autre voie de développement.

L'identification de nouvelles stratégies de traitement à spectre large ou étroit reste une priorité dans la lutte contre les maladies infectieuses, après les succès rencontrés dans le développement d'antibiotiques ou d'antiviraux spécifiques (exemples : VIH, hépatite B, hépatite C, grippe). Pour cela l'optimisation des modèles expérimentaux (*in vivo* ou approches alternatives pour limiter l'expérimentation animale) pour l'étude des maladies infectieuses et le développement de stratégies thérapeutiques (et des preuves de concept associées) sont des composantes importantes. Ces modèles sont nécessaires pour l'étude des mécanismes des infections et des réponses qu'elles induisent, et pour le développement/la validation d'approches thérapeutiques innovantes.

La région Île-de-France bénéficie de dispositifs de recherche exceptionnels dans le domaine, avec des plateformes et infrastructures d'importance nationale, en particulier dans le cadre des institutions partenaires du DIM (principaux modèles animaux développés pour différents agents infectieux chez le singe, les rongeurs, et le poisson-zèbre, des modèles alternatifs de substitution). Ils sont cruciaux pour la mise au point de cribles de composés de substitution des antibiotiques, ou de nouveaux antiviraux. Ils peuvent être tout à fait utiles dans le développement de méthodes originales de décontamination des biens de transport.

Perceptions sociales de la prévention et de l'innovation en matière de maladies infectieuses

Donner sa pleine mesure à la notion de « One Health » implique de travailler les interfaces entre sciences, médecine et société, autrement dit de prendre acte des interdépendances entre le monde biomédical et le monde social. Il s'agit ainsi d'objectiver et d'analyser les conditions socio-culturelles du développement des maladies infectieuses humaines et animales et plus encore de leur prévention et/ou de leurs thérapies tout en déterminant le coût efficacité d'une stratégie. La prévention et le traitement des maladies infectieuses sont ainsi interrogés à partir de deux problématiques majeures :

1. Les innovations thérapeutiques et diagnostiques, de la perception à la participation en passant par les résistances : l'importance du « consentement libre et éclairé du patient », la réglementation juridique des « droits des malades » et la concertation avec les associations de malades contribuent à transformer les relations entre acteurs sociaux, médecins et innovation thérapeutique. Quels sont les perceptions ou les usages des groupes sociaux et des individus vis-à-vis du développement des innovations thérapeutiques (dont les stratégies vaccinales préventives), des

dispositifs d'éducation thérapeutique mais encore des innovations diagnostiques (diagnostic utilisant la métagénomique et dévoilant « l'histoire » de l'individu vis-à-vis des traces de ses infections passées et présentes) ?

2. Les transformations des relations entre humains et animaux, en prenant en considération les pratiques sociales et les dimensions culturelle et éthique : les conditions socio-culturelles et économiques de la transmission de certaines maladies, en lien avec les représentations du rôle et les fonctions des animaux dans les sociétés, mais aussi l'expérimentation animale sont étudiées dans une perspective diachronique et socio-culturelle (comparaison selon les catégories sociales, les territoires en prenant en considération les inégalités qui les caractérisent, *a fortiori* dans une région aussi hétérogène que l'Île-de-France).

LES OUTILS DU DIM1HEALTH

Le DIM dispose de trois outils pour soutenir la recherche dans les trois axes définis. Il opère annuellement pour quatre ans avec des appels d'offre ouverts à toute la communauté d'infectiologues au sens large de la région Île-de-France. Ces appels d'offre sont dotés annuellement par la région. Les deux premiers appels d'offre ont permis de soutenir des projets de recherche d'un total de 6,2 millions d'€. Il y a trois types d'appel d'offre. L'appel d'offre collaboratif permet une association d'équipes franciliennes (au moins deux) sur le thème « 1 health ». Les sujets sélectionnés reçoivent une aide au fonctionnement (contrats doctoraux et post doctoraux...) et une participation à l'investissement. Une subvention aux colloques est mise en place également. Un appel d'offre « investissement » (100k€-2Mi€) est également lancé annuellement. Les projets sont évalués par des évaluateurs externes à la région sur une plateforme dédiée (<https://dim1health.sciencesconf.org/>). Le conseil scientifique (CS) évalue chacun des dossiers et deux rapporteurs émettent un avis et un classement. C'est également le CS qui prépare les appels d'offre annuels. Le conseil d'administration du DIM1HEALTH constitué par les directeurs généraux ou présidents des différents partenaires valide le classement du CS (**Figure 3**).

Le DIM1HEALTH (<https://www.dim1health.com/>) répond ainsi aux grands questionnements de la région Île-de-France en :

- Fédérant une communauté d'infectiologues autour du sujet identification et traitement/prévention/prédiction tout en lui associant une communauté de spécialistes des sciences sociales.
- Favorisant l'intégration de disciplines pour la lutte contre l'urbanisation des maladies infectieuses ou leur globalisation.
- Facilitant, avec un axe « La surveillance : anticiper les émergences » couplé à « Prévenir et traiter les maladies infectieuses », des déclinaisons applicatives rapides sur le territoire francilien.

ORGANISATION ET GOUVERNANCE

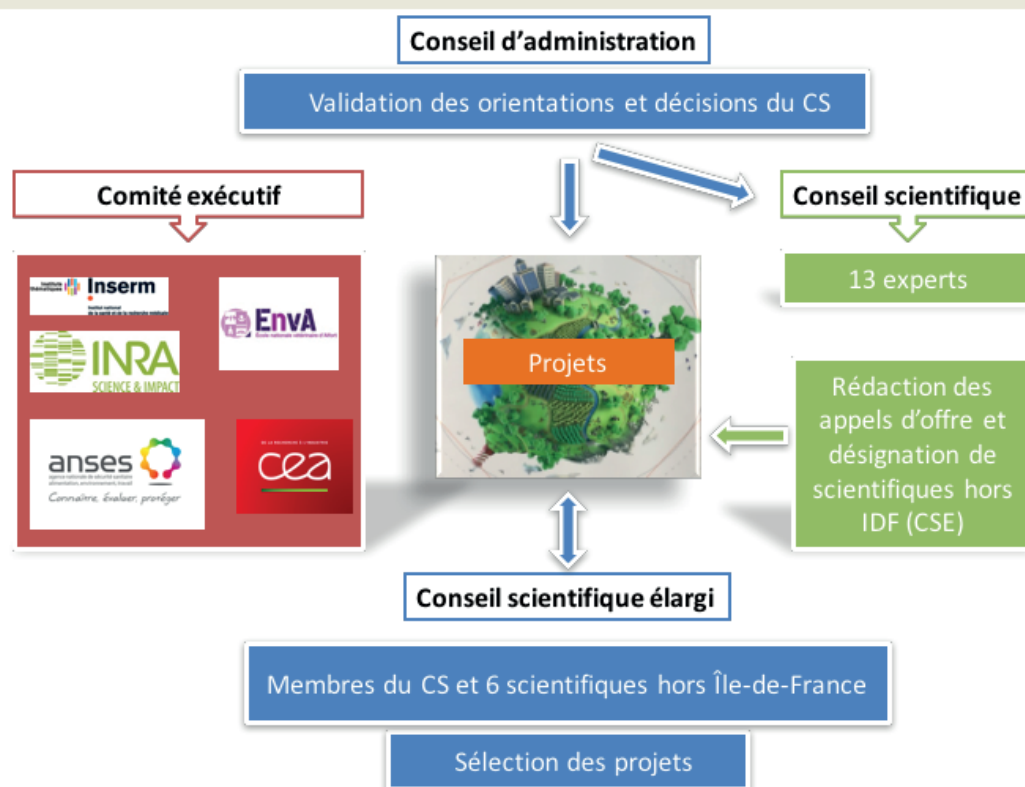


Figure 3 : Le DIM1HEALTH soutient la recherche en infectiologie en île-de-France en connectant santé animale et santé humaine avec les changements globaux. Sa gouvernance est assurée par les principales institutions citées dont l'INSERM et l'EnvA qui portent avec l'ANSES le DIM1HEALTH. Le dim1health s'appuie sur un conseil scientifique de 19 membres émanant des institutions partenaires. Un conseil scientifique (CS) élargi avec 6 scientifiques additionnels hors île-de-France assure la sélection des projets pour les 3 appels d'offre du DIM1HEALTH. Le conseil d'administration constitué des directeurs généraux et présidents des institutions valide le travail du CS.

REMERCIEMENTS

A la région île-de-France pour le soutien financier auprès du DIM1HEALTH depuis 2017 et à Zahia Zaidat pour le suivi de la convention.

Aux membres du CA (Christophe Degueurce, Directeur EnvA ; Yves Levy, Président directeur général INSERM ; Thierry Pineau, Président du centre INRA de Jouy en Josas ; Olivier Montagne, Président UPEC ; Alix de La Coste, Directrice adjointe de la recherche fondamentale au CEA ; Jian-Sheng Sun, Directeur du département scientifique « Adaptations du vivant » MNHN ; Anne Saillol, Directrice IRBA ; Jean-Louis Hunault, Président SIMV ; Béatrice Lirbat, Présidente SATT IDF Innov ; Dominique Giry, Directeur du Conseil de développement du Val de Marne ; Guillermo Doll, Directeur Programmes Tuberculose et Maladies Tropicales Négligées ; Camille Chaudonneret, Directrice général déléguée INSERM) du DIM1HEALTH et à son Président Roger Genet (Directeur Général ANSES) pour leur soutien et les aides fournies au DIM1HEALTH dès l'étape du pré-projet.

À Sarah Lackert pour la gestion remarquable du DIM1HEALTH au quotidien et Pascale Picchirallo qui a participé fortement au démarrage du DIM1HEALTH.

Aux membres du CS du DIM1HEALTH qui ont largement contribué aux préparations du DIM1HEALTH et assure son fonctionnement : Jean Daniel Lelièvre ; Henri Jean Boulouis ; Françoise Botterel ; Claire Rogel-Gaillard ; Roger Le Grand ; Caroline Ollivier Yaniv ; Philippe Loiseau ; Stephano Bosi ; Coralie Martin ; Erik Zerath ; Yazdan Yazdanpanah ; Daniel Candotti ; Frederic Dorandeu ; Jean Estabanez ; Evenyne Jouvin-Marche ; Dominique Memmi ; Sabine Riffault ; Renaud Tissier ; Muriel Vayssier.

BIBLIOGRAPHIE

- Thénault-Guérin ST. Camille Guérin et le BCG. In Exposition Lycée Camille Guérin (Poitiers) 2014; 32p.
- Brown C. Virchow revisited: Emerging zoonoses. ASM News 2003; 69: 493-97.
- DeVault T, Beasley J, Olson Z, Moleon M, Carrete M, Margalida A, *et al.* Ecosystem Services Provided by Avian Scavenger, In: Why Birds Matter: Avian Ecological Function and Ecosystem Services. University of Chicago Press, USA. 2016; 235-70.
- Markandya A, Taylor T, Longo A, Murty M, Murt S, Dhavala K. Counting the cost of vulture decline—An appraisal of the human health and other benefits of vultures in India. Ecological Economics 2008; 67: 194-204.
- Oaks JL, Gilbert M, Virani MZ, Watson RT, Meteyer CU, Rideout BA *et al.* Diclofenac residues as the cause of vulture population decline in Pakistan. Nature 2004; 427: 630-33.
- Orth G & Guénet JL. L'oeuvre scientifique d'Edmond Nocard (1850-1903). Bull. Soc. Fr. Hist. Méd. Sci. Vét. 2003; 2: 100-10.