

# Les stratégies dans la lutte contre les maladies infectieuses : le rôle de l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes

Par Erica TELFORD, Fabrice PORCHERAY, Sandrine HALFEN, Armelle PASQUET, Nicolas PULIK, Marion FANJAT, Hervé RAOUL et Yazdan YAZDANPANA

ANRS | Maladies infectieuses émergentes

La crise Covid-19 a mis en évidence le besoin d'anticipation des crises sanitaires. L'ANRS | Maladies Infectieuses Émergentes, agence issue de la fusion de l'ANRS (Agence Nationale de Recherche sur le SIDA) et du consortium REACTing (REsearch and ACTion targeting emerging infectious diseases), a été créée dans ce contexte. C'est une agence autonome de l'Inserm qui anime, évalue, coordonne et finance la recherche sur le VIH/sida, les hépatites virales, les infections sexuellement transmissibles, la tuberculose et les maladies infectieuses émergentes et ré-émergentes.

La stratégie de l'agence s'intègre dans un large cadre d'initiatives structurantes mises en place au niveau national et international, allant de la recherche fondamentale au développement et à la bioproduction, pour améliorer la préparation et la réponse aux épidémies. Les aspects liés à l'innovation, aux enjeux sociétaux, ainsi qu'à la collaboration internationale sont particulièrement renforcés pour répondre à ces objectifs.

Pays de Pasteur et de la découverte du VIH, la France s'enorgueillit d'un historique d'excellence de la recherche dans le domaine des maladies infectieuses et de la biomédecine. Cependant, plusieurs rapports produits ces dernières années et récemment le rapport Gillet<sup>(1)</sup> ont fait le constat d'un certain déclin de la France dans les domaines de la recherche et de l'innovation, notamment par rapport aux autres pays européens. Plus préoccupant est le manque de signes d'amélioration dans la période récente<sup>(2)</sup>. La crise de la Covid-19 a par ailleurs clairement mis en évidence certaines carences et a rendu impérieuse la nécessité de doter la France de moyens pour faire face aux futures crises épidémiques.

Plusieurs initiatives ont dès lors été lancées afin notamment de renforcer la recherche fondamentale,

de développer l'innovation, et d'améliorer les collaborations entre les acteurs institutionnels, académiques et industriels. La finalité étant de pouvoir anticiper et préparer les crises et d'y répondre de manière efficiente lorsqu'elles se déclenchent. C'est dans ce contexte que l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes (ANRS | MIE) a été créée.

## L'ANRS | Maladies infectieuses émergentes : rôles et ambitions

Créée en 2021 à la suite de la fusion de l'ANRS (Agence nationale de recherche sur le SIDA et les hépatites virales) et du consortium REACTing (REsearch and ACTion targeting emerging infectious diseases), l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes est une agence autonome de l'Inserm qui anime, évalue, coordonne et finance la recherche sur le VIH/sida, les hépatites virales, les infections sexuellement transmissibles, la tuberculose et les maladies infectieuses émergentes et ré-émergentes.

L'ANRS | Maladies infectieuses émergentes a été érigée sur les fondations de l'ANRS historique, agence qui a permis la réalisation d'avancées majeures

<sup>(1)</sup> GILLET P. (2023), « Mission sur l'écosystème de la recherche et de l'innovation – 14 propositions pour engager le processus de rénovation et de simplification de l'écosystème national », Rapport à Madame la Ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/mission-sur-l-ecosysteme-de-la-recherche-et-de-l-innovation-91280>.

<sup>(2)</sup> SIRIS ACADEMIC (2019), « French research performance in context », <https://www.sirisacademic.com/blog/french-research-performance-in-context>

notamment dans la lutte contre le VIH/SIDA et les hépatites. Cette nouvelle agence s'appuie sur les expertises de l'ANRS, notamment en recherche fondamentale, en recherche clinique, en santé publique et en sciences sociales, ainsi que sur son organisation afin de poursuivre les recherches sur le VIH/SIDA, les hépatites, les infections sexuellement transmissibles, et la tuberculose et les élargir aux maladies infectieuses émergentes et ré-émergentes. Elle a pu s'appuyer également sur l'expertise en contexte de crise du consortium Inserm-REACTing, créé en 2012 pour répondre à l'épidémie de Chikungunya et également très actif lors de l'épidémie d'Ebola entre 2014 et 2016.

L'agence dispose de ressources annuelles de l'ordre de 100 millions d'euros. Ces ressources incluent un volet spécifique du programme hospitalier de recherche clinique, et un programme d'équipement prioritaire et de recherche (PEPR) dans le champ des maladies infectieuses émergentes. L'agence se projette résolument à l'international, par l'exercice d'un *leadership* au niveau européen et le développement de partenariats avec les pays à revenu faible ou intermédiaire. Elle s'est spécialement organisée, depuis 2021, pour contribuer à répondre aux enjeux de l'innovation en santé. L'ANRS | MIE est une agence autonome de l'Inserm.

La vision de l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes<sup>(3)</sup> est celle d'un monde où le VIH/sida, les infections sexuellement transmissibles, les hépatites virales et la tuberculose ont été éliminés en tant que problèmes de santé publique, et où les maladies infectieuses émergentes ne constituent plus une menace. Pour contribuer à cette ambition, l'agence a pour mission de promouvoir un agenda complet de recherche sur ces thématiques, selon dix objectifs stratégiques (Figure 1, page suivante) déployés pour assurer la coordination et le financement d'une recherche interdisciplinaire, promouvoir le transfert de résultats de recherche vers la mise au point d'outils innovants et de politiques de santé publiques et pratiques cliniques, renforcer les capacités et infrastructures locales, développer les réseaux et partenariats nationaux et internationaux, établir une organisation administrative et scientifique agile et adaptée aux urgences, soutenir les jeunes chercheurs, et assurer la communication de résultats de recherche auprès de toutes les parties prenantes.

Forte de cette mission renouvelée avec un périmètre élargi, l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes développe et renforce ses liens avec les autres institutions de recherche, opérateurs, et instances politiques françaises dans le but de structurer davantage un écosystème national de recherche et d'innovation fort et ambitieux, nécessaire pour atteindre la vision fixée et réaffirmer le rôle de la France sur la scène internationale.

<sup>(3)</sup> ANRS | Maladies infectieuses émergentes (2023), « Document d'orientation stratégique 2023-2027 », [https://anrs.hosting.augure.com/Augure\\_ANRS/r/ContenuEnLigne/Download?id=3B24985A-AD9C-4800-84E3-2D7F6E24BCAE&filename=ANRS\\_Orientation%20strategique\\_FR\\_def.pdf](https://anrs.hosting.augure.com/Augure_ANRS/r/ContenuEnLigne/Download?id=3B24985A-AD9C-4800-84E3-2D7F6E24BCAE&filename=ANRS_Orientation%20strategique_FR_def.pdf)

## Accélérer la recherche et l'innovation, développer les aspects sociétaux, intégrer le contexte international

L'ANRS | Maladies infectieuses émergentes a vocation à contribuer à l'accélération de l'innovation et à l'amélioration des interventions dans le périmètre des maladies infectieuses et émergentes, mais s'intéresse également aux aspects sociétaux, dont l'importance est primordiale ; la crise de la Covid-19 a montré l'importance de l'acceptabilité par la population des innovations. Par ailleurs, et dans un contexte mondialisé, dans lequel la surveillance épidémique et le soutien aux populations vulnérables constituent un rempart fort aux risques d'urgences, l'engagement international de l'agence, principalement en Afrique de l'Ouest et du centre, en Amérique latine et en Asie du Sud-Est, est un pilier stratégique.

### L'accélération de l'innovation

L'ANRS | Maladies infectieuses émergentes s'est doté d'un département innovation dont la mission est d'identifier des concepts, de sélectionner des projets innovants, et d'accompagner le développement de tests diagnostiques, de thérapeutiques, de vaccins, et d'outils technologiques pour la surveillance et la prévention à mettre en place lors de crises sanitaires. Le département s'appuie sur le réseau de chercheurs et d'experts de l'agence. Dans le but de contribuer à la structuration d'un écosystème national de recherche et innovation au sein duquel les interactions public-privé sont vertueuses, l'agence va également renforcer ses liens avec les *start-up*, les biotechs et les pharmas qui officient dans son périmètre d'expertise.

L'implication en amont dans les projets des OTT (Offices de Transfert de Technologie), en premier lieu l'Inserm transfert, filiale de valorisation et de transfert de technologie de l'Inserm, ainsi que les SATT (Sociétés d'Accélération du Transfert de Technologies), est crucial pour assurer une fluidité vers le transfert de technologie et l'industrialisation.

Axe majeur de la recherche en innovation pour anticiper les crises épidémiques, l'ANRS | MIE va mettre en place une action coordonnée pour une réponse thérapeutique et vaccinale rapide en cas d'urgence. Cette action vise, en période inter-épidémique, à identifier, pour les pathogènes prioritaires définis par l'agence, des cibles prophylactiques ou thérapeutiques, et à développer des molécules, des biothérapies, et des vaccins afin de disposer rapidement d'un arsenal prophylactique et thérapeutique en cas de crise. La coordination de ces actions sera assurée par des chercheurs experts du domaine conjointement avec les départements de recherche fondamentale et d'innovation de l'agence. Des experts en biologie structurale, chimie médicinale, modèles d'études précliniques, pharmacologie et toxicologie, virologie et intelligence artificielle constitueront la cheville ouvrière de cette action coordonnée. Des experts du développement pharmaceutique issus de l'industrie, seront également associés dès les phases précoces

## 10 OBJECTIFS STRATÉGIQUES

**1.** Définir, promouvoir, coordonner et financer un agenda de recherche multidisciplinaire visant à améliorer les connaissances et soutenir l'élimination du VIH/sida, des infections sexuellement transmissibles, des hépatites virales et de la tuberculose.

**2.** Définir, promouvoir, coordonner et financer un agenda de recherche multidisciplinaire visant à améliorer les connaissances et soutenir la prévention, la détection rapide, le traitement et le contrôle des maladies infectieuses émergentes et réémergentes, en adoptant une approche « Une seule santé ».

**3.** Promouvoir le transfert des résultats de la recherche en politiques de santé publique et en bonnes pratiques cliniques, et vers la mise au point d'outils innovants tels que diagnostics, vaccins, thérapeutiques et interventions non pharmaceutiques.

**4.** Développer et renforcer les réseaux et les partenariats nationaux, européens et internationaux avec les acteurs concernés, y compris la société civile et les populations affectées, pour la promotion et la mise en œuvre efficace de l'ensemble de l'agenda de recherche de l'ANRS | MIE.

**5.** Établir une organisation administrative et scientifique souple permettant une mise en œuvre rapide des recherches pour répondre aux urgences en matière de maladies infectieuses.

**6.** Garantir que les recherches soutenues soient éthiques, veillent au bien-être des participants à la recherche et des communautés affectées, et renforcent la formation, les capacités et les infrastructures locales.

**7.** Soutenir et promouvoir l'implication des jeunes chercheurs et leur développement professionnel.

**8.** Mettre en œuvre une stratégie de communication sur la recherche et ses résultats auprès de toutes les parties prenantes, y compris pour la formulation de politiques de santé publique et la diplomatie sanitaire.

**9.** Porter un plaidoyer pour la recherche et pour un financement accru et pérenne de la recherche au plan national et international sur le VIH/sida, les hépatites virales, les infections sexuellement transmissibles, la tuberculose et les maladies infectieuses émergentes et réémergentes.

**10.** Assurer que l'ANRS | MIE s'adapte à l'évolution des réalités sociales et politiques, notamment en ce qui concerne l'équilibre de genre, l'équité, l'inclusion, la diversité et la voix des pays. ●

Figure 1 : Les 10 objectifs stratégiques de l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes.

et tout au long de la vie des projets. Dans le domaine des biothérapies et des vaccins, ces actions ne seront pas sans impact sur les activités de bioproduction qui devront, soit être adaptées, soit faire l'objet de développements en cas de découverte de nouvelles bio molécules.

Nous anticipons d'obtenir, à l'issue des travaux de ce groupe, des molécules, des biothérapies, et des vaccins ayant démontré une efficacité préclinique et leur innocuité chez le volontaire sain. L'expertise industrielle accompagnant ces projets permettra de mettre en place des plans de production massifs pouvant être activés en cas d'alerte.

Afin de financer cette recherche autour de l'innovation, le PEPR-MIE (Programmes et Équipements Prioritaires de Recherches – Maladies Infectieuses Émergentes) figure parmi les actions structurantes pilotées par l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes. Il s'agit d'un nouvel outil coordonné par la Stratégie Nationale d'Accélération « Maladies infectieuses et émergentes et menaces Nucléaires Radiologiques Biologiques et Chimiques » (SNA MIE-NRBC) soutenue dans le cadre du plan France 2030. Ce programme financera à partir de 2024 des projets collaboratifs à hauteur de 1 million d'euros minimum, visant à accélérer l'acquisition de connaissances sur les maladies infectieuses



émergentes, à développer de nouveaux traitements, vaccins, et autres outils de prévention, diagnostic et surveillance pour ces maladies, et à étudier les aspects sociétaux. Il constitue un signal fort et un engagement significatif des autorités et de l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes dans le renforcement de la recherche et de l'innovation au service de l'anticipation des crises. Nous travaillons par ailleurs actuellement avec les décideurs pour mettre en place des financements ambitieux autour du développement de vaccins.

Au-delà des résultats issus de ces projets, nous anticipons la mise en place d'un cercle vertueux né de la culture du travail collaboratif avec les industriels et les offices de transfert de technologie qui sera consubstantiel de notre capacité à anticiper et à gérer les crises.

### Les enjeux sociétaux

La crise de la Covid-19 a révélé des besoins en termes de connaissances pour faire face aux prochaines émergences ou crises sanitaires majeures. Les priorités de recherche peuvent s'articuler autour des axes suivants :

L'évaluation, en vie réelle, de l'efficacité des mesures proposées pour les différents types de risques microbiologiques. Des recherches interventionnelles sont nécessaires dans les espaces de vie (milieu professionnel, scolaire, hospitalier, établissements d'hébergement pour les personnes âgées dépendantes, lieux de privation de liberté, etc.), intégrant la mesure de l'efficacité et de l'acceptabilité, les conditions de déploiement et de transférabilité, et la modélisation de l'impact des mesures.

Les enjeux de communication autour des innovations notamment : la production et la diffusion de l'information scientifique, le rôle des médias et des réseaux sociaux, la construction de la confiance, les attitudes à l'égard de la science et de l'expertise, la construction et diffusion des fake news et le complotisme.

Les processus d'élaboration des politiques publiques et les liens avec l'expertise scientifique ainsi que l'implication des citoyens, questionnant notamment les enjeux de démocratie sanitaire et le fonctionnement des institutions démocratiques en temps de crise, incluant la coordination entre institutions, organismes et acteurs à différents niveaux territoriaux.

L'impact des mesures sanitaires dans les différents domaines de la vie quotidienne (vie personnelle et familiale, emploi et ressources financières, conditions de vie et de travail, mobilité, santé mentale et physique, recours aux soins, etc.), leur adaptation aux différentes populations et catégories sociales, et leur impact sur les inégalités.

Afin de répondre à ces besoins, l'agence soutient les recherches en sciences humaines et sociales, finance des projets par le biais de plusieurs appels à projets et notamment dans le cadre du PEPR Maladies infectieuses émergentes, et anime la communauté d'experts scientifiques dans ces domaines tout en impliquant à chaque étape la société civile et les associations de patients.

### La projection internationale dans la préparation et la réponse aux crises

La gestion de crises sanitaires d'intensité diverses par l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes depuis 2021 (Covid-19, Mpox, Hépatites d'étiologie inconnue, Ebola souche Soudan, Marburg) a permis à l'agence d'élaborer un Dispositif Émergences permettant d'améliorer les processus de préparation aux épidémies et de renforcer les capacités de la recherche en termes de réponse effective à une éventuelle émergence. Ce dispositif repose en particulier sur un arbre d'aide à la décision qui permet de déterminer le niveau de réponse en termes de moyens, d'acteurs et d'outils.

Compte tenu de la dimension intrinsèquement mondiale de la recherche sur les émergences, le dispositif de préparation et de réponse de l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes s'articule étroitement au niveau européen et international, notamment grâce au réseau international de l'agence. Ce réseau s'est d'abord constitué autour de partenariats forts noués avec des acteurs scientifiques et institutionnels locaux, qui ont donné lieu à la création dès les années 1990 à des « sites partenaires » de l'ANRS au Brésil, au Burkina Faso, au Cambodge, au Cameroun, en Égypte, au Sénégal et au Vietnam (voir la Figure 2). En 2022, l'agence a élaboré avec ses partenaires un modèle de partenariat innovant intégrant notamment le champ des maladies émergentes : les Plateformes de Recherche Internationale en Santé Mondiale (PRISME). Ces plateformes qui ont été déjà inaugurées en Côte d'Ivoire, Guinée Conakry, et République Démocratique du Congo, fédèrent les institutions françaises et locales et constituent des lieux de définition de stratégies de préparation et de ripostes adaptées aux émergences et réémergence des épidémies. L'approche internationale est transversale à tous les domaines et les thématiques de l'agence. Cela va de l'intégration des partenaires internationaux dans des instances d'animation scientifique, au soutien des recherches menées par ces équipes en passant par le renforcement des capacités de préparation et des réponses aux épidémies à l'international. Ainsi, l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes s'est par exemple fortement mobilisée sur le plan international pendant la pandémie de la Covid-19 en assurant la coordination du projet AFROSCREEN, programme visant à renforcer la surveillance de la Covid-19 et l'évolution des variants dans 13 pays d'Afrique, associant plus de 25 partenaires. Plus récemment, l'agence est également devenue un des centres de coordination internationale de la plateforme internationale STRIVE<sup>(4)</sup> qui vise à évaluer des candidats traitements pour les infections respiratoires sévères.

<sup>(4)</sup> Strategies and Treatments for Respiratory Infections & Viral Emergencies, fondé par le NIAID (National Institute of Allergy and Infectious Diseases) du NIH en 2022, <https://www.niaid.nih.gov/clinical-trials/strategies-treatments-respiratory-infections-viral-emergencies>



Figure 2 : Le réseau international de l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes.

Enfin, sur le plan européen, l'ANRS | Maladies infectieuses émergentes coordonne l'action structurante European Partnership for Pandemic Preparedness (BE READY), visant à établir des partenariats européens pour la préparation aux épidémies et la définition d'un agenda stratégique européenne de recherche et d'innovation.

## Conclusions

L'ANRS | Maladies infectieuses émergentes s'intègre dans un large cadre d'initiatives stratégiques et structurantes mises en place au niveau national et international pour améliorer la préparation et la réponse de la France aux prochaines crises sanitaires. Si pour observer les résultats de ces initiatives d'ampleur un certain délai est attendu, il est important de noter que l'ambitieux chantier du renforcement de la filière, aux

différentes étapes de la recherche, du développement et de la filière bioproduction a été amorcé. Il devra être accompagné par une articulation des acteurs, une incitation à la collaboration au cours du temps, et par un cadre administratif et des ressources humaines adéquates. Par ailleurs, le domaine de la recherche en préparation et réponse aux crises connaît actuellement une période de fort engagement au niveau global impulsé par la crise de la Covid-19, et il est donc essentiel que les stratégies françaises s'articulent dans le contexte européen et international. Garantir au cours des années une place centrale pour les maladies infectieuses émergentes dans les stratégies nationales de recherche permettra à la France de pouvoir répondre aux prochaines crises sanitaires, d'impulser la recherche et développement, et de se réaffirmer comme un grand pays de la recherche scientifique et de l'innovation.