

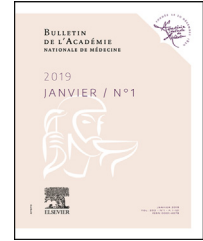


Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



## VIE DE L'ACADÉMIE

### Refonder la recherche et l'innovation au cœur des Centres hospitalo-universitaires<sup>☆</sup>

#### Rebuilding research and innovation at the heart of university-hospitals

##### MOTS CLÉS

Hôpital ;  
Université ;  
Recherche ;  
Santé ;  
Disciplines des  
sciences biologiques ;  
Politique publique

**Résumé** Les Centres hospitaliers universitaires (CHU) ont une triple mission de soins, d'enseignement et de recherche. Cette dernière a une place prépondérante car elle permet d'offrir aux malades des soins de pointe adaptés à toutes les pathologies, et elle est la garantie d'une formation de haut niveau pour les futurs médecins et personnels soignants. L'évolution des bases scientifiques, technologiques, sociales, culturelles de la médecine justifient une refondation de la médecine universitaire dont la crise de la Covid-19 a révélé le besoin. Force est de constater que l'évolution des CHU s'est progressivement éloignée des principes fondateurs qui avaient montré leur efficacité en offrant aux malades une médecine de haut niveau. Face à ce constat, un colloque a réuni plus de cent personnalités du monde scientifique, économique et politique, des représentants des ministères, des parlementaires, avec pour objectifs de : faire un état des lieux de la recherche et de l'innovation en santé ; produire des recommandations sur la nécessaire refondation des CHU et leur place dans une organisation simplifiée de la recherche en biologie-santé ; et identifier les points qui devront faire l'objet d'une réflexion approfondie.

##### KEYWORDS

Hospital;  
University;  
Research;  
Health;  
Biological science  
disciplines;  
Public policy

**Summary** The University-hospitals have a triple mission of care, teaching and research. The latter has a preponderant place because it makes it possible to offer patients advanced care adapted to all diseases, and it is the guarantee of high-level training for future physicians and nursing staff. The evolution of the scientific, technological, social and cultural bases of medicine justify an overhaul of university medicine for which the Covid-19 crisis has revealed the need. Indeed, the evolution of the university-hospitals has gradually moved away from the founding principles that had shown their effectiveness by offering patients high-level care. Faced with this observation, a symposium brought together more than a hundred of decision makers from the scientific, economic and political world, representatives of ministries and members of the Parliament. The objectives of the symposium included making a state of research and innovation in health; producing recommendations on the necessary overhaul of university hospitals and their place in a simplified organization of research in biology and health; and identifying the points that will need in-depth analyses.

*Abbreviations:* ANR, Agence nationale de la recherche; CHU, Centre hospitalier et universitaire; CIR, Crédit impôt recherche; CNU, Conseil national des universités; CORH, Comité d'orientation de la recherche hospitalière; LPR, Loi de programmation de la recherche; MCU-PH, Maître de conférences des universités-Praticien hospitalier; Mds€, Milliards d'euros; MERRI, Mission d'enseignement, de recherche, de référence et d'innovation; MSP, Ministère de la santé et de la prévention; OCDE, Organisation de coopération et de développement économique; ONR, Organismes nationaux de recherche; OTT, Office de transfert de technologie; PIA, Programme d'investissements d'avenir; PIB, Produit intérieur brut; PU-PH, Professeur des universités-Praticien hospitalier; SATT, Société d'accélération du transfert de technologie.

<sup>☆</sup> Actes du colloque des 7 et 8 septembre 2022 de l'Académie nationale de médecine : « Refonder la recherche et l'innovation au cœur des CHU ».

<https://doi.org/10.1016/j.banm.2023.01.012>

0001-4079/

## Introduction

Les Centres hospitaliers universitaires (CHU), créés par l'ordonnance du 30 décembre 1958, ont une triple mission de soins, d'enseignement et de recherche. Cette dernière mission est déterminante : la qualité des soins est indissociable d'une recherche de haut niveau. La France consacre à la santé et aux hôpitaux 11,3 % de son PIB [1] qui la plaçait en 2019, dernière année de référence avant la crise sanitaire de la Covid-19, au 4<sup>e</sup> rang des pays de l'OCDE, avec un financement des hôpitaux publics supérieur à l'Allemagne, l'Italie, les Pays-Bas, la Belgique ou le Royaume-Uni. Et pourtant, le recul de notre pays dans la recherche médicale et l'innovation est préoccupant, passé en termes de production de publications de la 5<sup>e</sup> place en 2000 à la 10<sup>e</sup> actuellement<sup>2</sup> et pour l'indice global en innovation dans les biotechnologies à la 17<sup>e</sup> place [2]. Cette situation est à la mesure d'un désinvestissement dans la recherche en biologie et santé [3,4]. Les crédits de la recherche alloués à ce domaine ont décliné en euros constants de plus de 20 % en 11 ans. Ils représentent 18 % de notre financement public de la recherche alors que des pays de taille comparable y consacrent jusqu'à 50 % de leurs crédits de recherche [4]. Au-delà des financements, notre système de recherche est marqué par la dispersion de ses forces, un nombre de CHU en inadéquation avec les sommes engagées dans la recherche publique, un nombre d'organismes nationaux de recherche deux fois celui du Royaume-Uni, et un nombre d'agences de recherche beaucoup trop élevés qui n'ont cessé de croître au fil des crises sanitaires traversées [5]. Le problème n'est pas seulement une contribution financière de l'Etat qui est de plusieurs ordres de grandeur inférieure à celle des pays voisins, mais aussi une organisation fragmentée et une complexité administrative qui nuisent aux performances de notre recherche. Le résultat est :

- un émiettement et une superposition de plus en plus incohérente des structures nationales ;
- une multiplicité du nombre de tutelles des laboratoires, dont le corollaire est une charge administrative croissante ;
- un manque de coordination stratégique entre les multiples organismes nationaux ;
- un manque de coordination à l'international et en Europe ;
- un manque de coordination entre le Ministère chargé de la recherche et le Ministère chargé de la santé du fait, pour ce dernier, d'une absence de capacité d'analyse stratégique et de financement des recherches dans les hôpitaux ; ce contre-sens dissocie la recherche d'amont dite fondamentale et la recherche d'aval, en particulier la recherche clinique ;
- l'attractivité déclinante des fonctions universitaires dont la mission de recherche devrait être dominante au sein des hôpitaux universitaires ;
- l'intégration insuffisante à la gouvernance hospitalière des volets universitaire et de recherche ;

- un nombre trop élevé d'acteurs à l'amorçage des projets de valorisation contrastant avec un capital risque très insuffisant pour les phases 2 et 3 des essais cliniques ;
- une « désuniversitarisation » rampante des CHU, sur les sites desquels sont implantés la majorité des unités de recherche en biologie et santé. La gouvernance des CHU est devenue inadaptée aux exigences d'une recherche de haut niveau telle qu'elle est développée en Allemagne, au Royaume-Uni, aux Pays-Bas ou en Belgique.

Force est de constater que le développement d'une recherche hospitalo-universitaire innovante est devenu en France de plus en plus difficile. Si les CHU jouent un rôle important dans la recherche en santé, leur organisation et le financement de la recherche clinique ne sont plus en adéquation avec les impératifs nouveaux d'une recherche dont les moyens, les outils, la masse critique requise, les objectifs d'innovation ont subi une révolution au cours des vingt dernières années. Certains développements remarquables de la médecine française ne sauraient masquer le recul global dont la recherche française en biologie-santé fait l'objet dans les classements internationaux. Les rapports successifs votés par l'Académie nationale de médecine ont souligné l'importance d'une révision en profondeur de la gouvernance des CHU [3–5]. La loi de programmation de la recherche (LPR) [6] a été un événement, l'opportunité de transformer le paysage de la recherche et faire de la recherche de la connaissance une priorité nationale. Mais les objectifs de transformation de l'organisation de la recherche demeurent, à savoir simplifier et proposer des solutions aux difficultés actuelles : la fragmentation de l'organisation de la recherche, le manque de coordination des stratégies nationales, la multiplicité des tutelles, le manque de visibilité de la recherche, la défaillance de l'insertion à l'Europe de la recherche.

L'évolution des bases scientifiques, technologiques, sociales, culturelles de la médecine justifie une refondation de la médecine universitaire, pressentie depuis les années 2000, dont la crise de la Covid-19 a révélé l'urgence. Réintroduire l'importance de la recherche au cœur de la médecine française et assurer son lien avec l'innovation en santé sont devenus une priorité. C'est pourquoi, l'Académie nationale de médecine a organisé un colloque intitulé « Refonder la recherche et l'innovation au cœur des CHU » auquel ont contribué de nombreux partenaires publics, en particulier le président de France-Université, le président de la Conférence des doyens des facultés de médecine, des chercheurs des organismes nationaux de recherche, Cnrs et Inserm, et des Parlementaires. Des experts européens ont apporté leur éclairage et proposé des pistes d'amélioration de l'organisation de la recherche en France et de l'insertion des CHU dans ce dispositif (Annexe 1 : [Témoignages d'experts européens](#)).

## Organisation de la recherche au sein des CHU

Il est nécessaire de remettre les CHU au cœur de l'université et la recherche au cœur des CHU, d'identifier les hôpitaux universitaires dont la dimension de recherche prévaut, de modifier leur gouvernance pour qu'elle soit en accord avec l'objectif de niveau international qu'ils poursuivent,

<sup>2</sup> Base des données de publications Scopus.

de remettre l'université et les facultés de médecine au cœur de cette gouvernance comme l'ont fait des pays européens voisins. Le corollaire est de poursuivre la réforme de 2009 qui avait instauré un début d'autonomie des universités pour leur permettre de réellement définir leurs stratégies. Les services hospitaliers de biologie et de médecine dont l'activité de recherche est prééminente doivent être réorganisés pour que leur mission administrative n'étouffe pas leurs missions stratégiques de soins, d'enseignement et de recherche qui doivent demeurer le cœur de leur activité. Leurs liens doivent être fluidifiés et renforcés avec les unités de recherche biologiques localisées sur les mêmes sites hospitaliers et sans lesquelles les activités de soins n'ont pas de sens universitaire. Aller au-delà est souhaitable, en tissant des liens étroits avec la recherche en physique, chimie, mathématique, informatique... pour favoriser une interdisciplinarité souvent à l'origine des avancées médicales de rupture. L'université est le lieu privilégié de telles interactions. La stratégie des universités où la recherche est prééminente suppose l'institutionnalisation des liens régionaux qu'elles doivent mettre en place avec le tissu hospitalier et universitaire régional. Elles deviendront ainsi des têtes de réseaux universitaires régionaux. Une vraie autonomie des Universités nécessite une simplification du paysage national de la recherche et une redéfinition des missions des organismes nationaux de recherche (ONR) qui assurent un équilibre vertueux entre les impulsions stratégiques nationales et les stratégies locales définies par les universités, à travers des programmes nationaux et des financements compétitifs sur projet. Refonder la recherche en biologie et santé au cœur des CHU suppose une prise de conscience nationale de l'ardente nécessité de refinancer la recherche en biologie et santé afin de combler progressivement le fossé qui s'est creusé avec les pays européens de taille et d'ambition comparables. Une telle démarche demande une coordination des stratégies définies par le Ministère de la santé et de la prévention (MSP) qui ne contribue que marginalement à la recherche, et le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et de l'innovation (MESRI). C'est à ce prix que le pays développera une véritable innovation médicale.

### Attractivité des carrières hospitalo-universitaires

La perte de l'attractivité des carrières hospitalo-universitaires, identifiée depuis plusieurs années, s'est récemment aggravée dans un contexte de crise de l'hôpital par l'ignorance du Ségur de la santé à son égard et l'impression d'un désintérêt politique. Cette situation est inquiétante pour la qualité des soins, la formation des médecins et des professionnels de santé, la recherche biomédicale ; elle annonce, si rien n'est fait un déclin durable de la médecine hospitalo-universitaire française.

La gravité de la situation est illustrée par la désertification des viviers de nombreuses disciplines du CNU-santé et le nombre inédit de démissions de médecins hospitalo-universitaires : de 2018 à 2021, 139 PU-PH et MCU-PH ont démissionné, démissions survenant à tous les stades de la carrière et réparties sur l'ensemble du territoire ; 18 % d'entre eux ont démissionné pour devenir Praticien

Hospitalier, témoignant de la dévalorisation du statut hospitalo-universitaire.<sup>3</sup>

Les plus jeunes sont réticents à s'engager dans la carrière compte-tenu d'un avenir incertain, des contraintes du parcours de formation, d'une grande exigence nécessitant une volonté sans faille pendant 10 à 15 ans avec le sentiment de précarité financière et de fragilité familiale, des contraintes pour assurer la quadruple mission de soins, enseignement, recherche et management, des renoncements nécessaires en décalage avec la société actuelle, d'un manque de reconnaissance et de valorisation.

Rendre aux carrières hospitalo-universitaires leur attractivité suppose de :

- moduler les critères de sélection et de formation selon la discipline et le lieu d'exercice ;
- sécuriser les parcours de formation entre l'internat et la prise de fonction par un soutien institutionnel de leurs financements ;
- diversifier les profils par la prédominance de l'une des missions avec souplesse et flexibilité ;
- revoir les modalités de recrutement des hospitalo-universitaires en favorisant la flexibilité et la mobilité que permet la loi pour privilégier une recherche de qualité dans les équipes et au sein des services hospitaliers ;
- prévenir les démissions en agissant sur ses causes : sur-administration de l'hôpital, organisation de l'activité, reconnaissance, financement de la mobilité ;
- moduler le temps hospitalo-universitaire librement au sein de l'équipe en fonction des circonstances de la vie et de la composition de l'équipe, en veillant au maintien de la valence soins ;
- revaloriser significativement la carrière par révision de la grille indiciaire dans son ensemble ;
- instaurer une pension de retraite sur l'intégralité de l'activité hospitalière.

### Innovation en santé

L'innovation en santé a bénéficié d'une véritable politique de soutien au long cours depuis la loi sur l'innovation et la recherche de Juillet 1999. Les aides à l'innovation sont en nette augmentation : elles sont passées de 3 Mds€ en 2010 à 10 Mds€ en 2021, dont 6,6 Mds€ en Crédit impôt recherche (CIR) [7]. Les dispositifs d'amorçage, de maturation et de soutien à la création de start-up sont désormais en capacité de financer la plupart des projets au plan national via les filiales de valorisation des ONR, et en région via les SATT. Cependant, ces dispositifs sont complexes et non coordonnés, voire concurrents les rendant illisibles pour les porteurs de projets, notamment les chercheurs académiques qui peinent à faire progresser leurs projets de valorisation. Le principal écueil demeure aujourd'hui le manque de confiance des investisseurs privés internationaux pour investir dans la *HealthTech* française, obstacle majeur au franchissement de la « vallée de la mort » par les

<sup>3</sup> Conférence des Doyens des facultés de médecine, enquête de G.Vicente, 2022.

créateurs de start-up de biotechnologie, dans leur grande majorité académiques.

Les pistes d'amélioration sont de :

- *Améliorer la perception de l'innovation et la compréhension des enjeux.* L'innovation et les transferts technologiques sont encore mal perçus par les chercheurs académiques et par les administrations publiques. Il est essentiel de développer une véritable culture entrepreneuriale au sein des laboratoires de recherche, ce qui implique des actions sur la formation pour stimuler l'innovation managériale.
- *Diminuer le poids de la bureaucratie.* La complexité des dispositifs de soutien à l'innovation est un obstacle à l'exigence d'agilité, de rapidité et de prise de risque. Outre les offices de transferts de technologie et les SATT, de nombreux dispositifs additionnels ont été créés dans le cadre des PIA. La contrainte d'équilibre financier des objets du PIA a pour conséquence une compétition entre les offices de valorisation. Simplifier est urgent en créant des guichets uniques de proximité et des mandats uniques, en harmonisant les stratégies, la réglementation et les coûts. La possibilité que certaines de ces structures réintègrent les universités devra être explorée.
- *Créer des campus d'excellence de masse critique suffisante.* Pour les investisseurs privés, l'attractivité passe par l'identification d'écosystèmes centrés sur des CHU disposant d'une visibilité de recherche internationale et de pôles de compétitivité. Dans ces sites universitaires et hospitaliers, la création d'unités mixtes académiques-industrie pourrait être favorisée. Il apparaît également important de définir des modalités lisibles d'accès aux données biocliniques et épidémiologiques, collections biologiques, cohortes et plateformes technologiques, ce qui implique une mise à niveau et une véritable démarche qualité de ces outils essentiels à l'innovation en santé.

## Les recommandations

### Mieux cibler les moyens vers une recherche de qualité

- Transformer les MERRI-socle d'une compensation en réelle dotation aux équipes de recherche au sein des CHU ;
- Créer un *Comité d'Orientation de la Recherche Hospitalière* (CORH) chargé de l'affectation des moyens au sein du ministère en charge de la santé, selon les standards internationaux, en lien avec l'ANR et en coordination avec les ONR ;
- Augmenter de manière concomitante et significative les crédits de la MIREs dans la biologie et la santé pour rejoindre les moyens alloués par les pays européens comparables.

### Restaurer l'attractivité de la médecine universitaire et promouvoir son orientation vers la recherche

- Revoir le statut des médecins hospitalo-universitaires ;
- Favoriser et rendre modulable la valence recherche au recrutement des hospitalo-universitaires et tout au long de la carrière ;

- Permettre aux hospitalo-universitaires de développer une recherche de qualité dans des équipes de recherche au sein des services et leur affecter directement les moyens nécessaires après évaluation ;
- Moduler le temps hospitalo-universitaire librement au sein des équipes ;
- Soutenir la qualité de la recherche des équipes par un mode adapté de recrutement des hospitalo-universitaires qui favorise la flexibilité et la mobilité que permet la loi.

### Remettre les CHU au cœur de l'Université et la recherche au cœur des CHU

- Renforcer les liens des CHU avec des universités dont l'autonomie doit être renforcée ;
- Identifier dans chaque région des sites hospitalo-universitaires disposant d'équipes de recherche de visibilité internationale, en leur confiant une responsabilité de têtes de réseaux régionaux ;
- Affecter à ces sites un statut adapté à la recherche universitaire et à l'innovation ;
- Revoir la gouvernance des CHU : mettre en place une direction scientifique, médicale et administrative.

### Faciliter les transferts de technologie en simplifiant l'aide à l'innovation et en favorisant la prise de risque

- Créer des écosystèmes intégrés aux sites de recherche hospitalo-universitaires, qui associent l'industrie, la *Health-Tech* et les investisseurs privés ;
- Clarifier et coordonner les missions propres aux SATT et aux OTT ;
- Créer des guichets uniques de proximité pour la détection et le soutien aux partenariats public-privé ;
- Simplifier les mécanismes d'aide à l'innovation pour les rendre plus efficaces et les orienter vers la prise de risque.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Annexe 1. Témoignages d'experts européens

**Pierre Miossec** : Pour proposer des solutions, une façon efficace et nécessaire est de voir ailleurs pour se rendre compte de nos points faibles mais aussi de nos forces. Il est frappant de constater à quel point nos dirigeants, nos décideurs et autres n'ont qu'une expérience très faible des autres systèmes. Pour avoir une vision européenne, nous avons pu bénéficier des contributions orales et écrites avant et après la réunion, des professeurs Ferry Breedveld, ancien CEO du Leiden University Medical Center ; Andreas Radbruch, Directeur du Deutschen Rheuma-Forschungs Zentrum (DRFZ), hôpital de la Charité, Berlin ; Stefan Constantinescu, Université Catholique de Louvain, Institut de Duve, Institut Ludwig, Bruxelles et Oxford, Président de l'Académie Royale de Médecine de Belgique ; et Chris Buckley, Directeur de la recherche clinique, Kennedy Institute of Rheumatology, Oxford.

**Andreas Radbruch** : Une première remarque générale est qu'une évaluation externe stricte dans des délais de 5 à 7 ans, par exemple avec des sanctions claires en cas d'échec, serait un moyen d'identifier et de favoriser les structures compétitives et éventuellement de fermer ou de rénover celles non compétitives. Cela signifierait également que le nombre de postes permanents devrait être limité afin de permettre des changements structurels et de motiver ceux qui sont moins productifs à déménager vers des hôpitaux ou des structures non universitaires. Une deuxième remarque serait de créer des structures plus interactives entre les médecins et les scientifiques et entre les organisations médicales et universitaires, et aussi avec d'autres structures extérieures. De telles interactions permettraient d'établir des axes de travail allant de la recherche fondamentale à la recherche clinique en passant par la recherche translationnelle. Les interactions extérieures ne devraient pas être limitées aux instituts publics de recherche, mais peut-être plus important encore, inclure les start-ups, les sociétés de biotechnologie et tous les industriels.

**Stefan Constantinescu** : Nous devons améliorer la qualité de l'innovation et l'originalité de la recherche biomédicale et indiquer clairement que la recherche translationnelle nécessite une recherche fondamentale solide en arrière-plan. Chacun des domaines, clinique, fondamental et translationnel, nécessite des performances de haut niveau et des investissements à long terme. Avoir le concept ou le souhait que la même personne puisse être en même temps le meilleur clinicien, le meilleur chercheur translationnel, le meilleur chercheur fondamental, et en plus professeur de médecine clinique à temps plein et doyen et recteur, etc. n'est pas possible. C'est notre responsabilité de faire comprendre aux décideurs politiques qu'il faut arrêter de penser que tout est possible et aux jeunes qu'ils peuvent tout faire. En fin de compte, ils ne le font pas, et la performance est médiocre alors que les carrières avancent rapidement. Le résultat actuel est que nous manquons l'opportunité de favoriser de très bonnes recherches de tous types. En outre, les jurys de recherche fondamentale et de recherche translationnelle visent à récompenser les meilleurs articles dans des journaux à haut facteur d'impact. Pour les boursiers qui proviennent des meilleurs laboratoires à l'étranger, leur mission est bien plus de construire des structures lors de leur retour pour obtenir des résultats localement. Tous les cliniciens des hôpitaux universitaires doivent faire de la recherche pour leur promotion, mais ils découvrent la recherche très tard. Cela devrait commencer tôt à l'école de médecine, les étés de la première à la troisième année et devrait être récompensé. Les problèmes sont liés à l'éducation médicale qui ne valorise pas la recherche, mais plutôt l'option plus sûre d'avoir des activités cliniques que de faire de la recherche, car la recherche n'est jamais prévisible. Dans l'ensemble, les problèmes que nous avons tous proviennent du manque d'investissement dans les types de personnes qui sont motivées et qui ont les compétences nécessaires pour faire un travail transformateur pour la médecine et pas seulement pour leur carrière. La question est grave et non seulement la faute des politiciens, mais aussi la nôtre.

**Ferry Breedveld** : Je considère qu'il est critique que le directeur/CEO d'un hôpital universitaire ait une formation médicale et scientifique, dans un contexte d'équipe

de petite taille d'experts pour les aspects administratifs et financiers. La situation est assez proche en Allemagne où le directeur d'un grand hôpital doit être issu du monde de la santé. Pour la titularisation précoce liée au statut des chercheurs type INSERM ou CNRS, la France a manifestement une position à part. Tous les autres pays fixent le délai de titularisation à environ 12 ans, après une activité prolongée confirmée par plusieurs évaluations.

**Chris Buckley** : Quelle est la preuve que la recherche dans les hôpitaux universitaires est une bonne chose ? Est-ce que cela sauve des vies ? La preuve est que c'est le cas et que nos patients ont besoin de le savoir. Un CEO de l'un de nos hôpitaux non universitaires m'a dit : « Vous n'avez pas besoin de faire de la recherche pour offrir un bon service aux patients ». Je lui ai répondu que si vous voulez livrer un excellent service et sauver des vies regardez les preuves. Il existe un lien direct entre mortalité et l'investissement en recherche par lit [8].

**Pierre Miossec** : Si le constat confirme un recul de notre pays, tous les experts européens soulignent nos forces, sans doute mal exploitées. Ainsi, notre système de santé permet d'identifier et de suivre des populations de très grande taille atteintes de différentes maladies. Cette puissance a été confirmée par exemple dans les études des maladies rares. Une simplification des conditions d'accès aux collections biologiques et aux données biocliniques et de réalisation des essais cliniques est une priorité.

## Annexe 2. Liste des intervenants au colloque

Jean-François Allilaire, Christian Boitard, Alain Bonnin, Marc Bonneville, Benjamin Boutot, Ferry Breedveld, Chris Buckley, Bernard Charpentier, Maylis Chusseau, Bruno Clément, Lionel Collet, Stefan Constantinescu, Pierre Corvol, Patrick Couvreur, Patrice Debré, Christophe Derail, Antoine Dürrleman, Aurélie Du Thanh, Richard Frackowiak, Céline Gréco, Stéphanie Kuss, Yvon Lebranchu, Jessica Leygues, Daniel Loisançe, Alexandre Loupy, Matthieu Mahévas, Jean-François Mattei, Francis Michot, Arnold Migus, Pierre Miossec, Guillaume Moulis, Franck Mouthon, Patrick Netter, Valérie Péresse, Pierre Philip, Françoise Pratts, François-René Pruvot, Andreas Radbruch, Alain Rousset, Didier Samuel, Patrice Tran Ba Huy, Manuel Tunon de Lara, Eric Vivier, Laurence Zitvogel.

## Références

- [1] Les dépenses de santé en 2019. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DRESS), Ministère de la santé et des solidarités.
- [2] thinkBiotech LLC. Biotechnology Innovation Scorecard. [En ligne] Disponible sur : <https://www.thinkbiotech.com/globalbiotech/country/France> (consulté le 24/10/2022).
- [3] Boitard C, Clément B, Debré P, Degos L, Houssin D, Netter P. Contribution au projet de programmation pluriannuelle de la recherche. *Bull Acad Natl Med* 2020;204:394–408.
- [4] Migus A, Ardaillou R, Berche P, Boitard C, Clément B, Couvreur P, et al. Reforming Biosciences and Health Research: part I, funding. *Bull Acad Natl Med* 2021;205:694–702.
- [5] Migus A, Ardaillou R, Berche P, Boitard C, Clément B, Couvreur P, et al. Reforming biosciences and health research: part II, organization. *Bull Acad Natl Med* 2021;205:703–18.



- [6] Loi n° 2020-1674 du 24 décembre 2020 de programmation de la recherche pour les années 2021 à 2030 et portant diverses dispositions relatives à la recherche et à l'enseignement supérieur (1). JORF n°0312 du 26 décembre 2020. [En ligne] Disponible : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042738027>.
- [7] *Cour des Comptes : rapport sur les aides publiques à l'innovation*; 2021.
- [8] Ozdemir BA, Karthikesalingam A, Sinha S, Poloniecki JD, Hinchliffe RJ, Thompson MM, et al. Research activity and the association with mortality. *PLOS One* 2015;10(2):e0118253.

C. Boitard  
B. Clément\*  
F. Michot  
P. Miossec

P. Netter, au nom d'un groupe de travail de la commission n° 10 de l'Académie nationale de médecine<sup>1</sup>  
*Académie nationale de médecine, 16, rue Bonaparte, 75006 Paris, France*

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [bruno.clement@univ-rennes1.fr](mailto:bruno.clement@univ-rennes1.fr)  
(B. Clément)

<sup>1</sup> Groupe de travail composé de : Raymond Ardaillou, Bernard Bioulac, Christian Boitard, Alain Bonnin, Jean-Pierre Cazenave, Bernard Charpentier, Bruno Clément, Lionel Collet, Patrick Couvreur, Patrice Debré, Yves Le Bouc, Yvon Lebranchu, Daniel Loisançe, Francis Michot, Pierre Miossec, Arnold Migus, Patrick Netter.

Reçu le 13 octobre 2022

Accepté le 24 octobre 2022

Disponible sur Internet le 18 janvier 2023