

## RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

ICAN - Unité de recherche sur les maladies cardiovasculaires, le métabolisme et la nutrition

### SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Sorbonne Université,

Institut national de la santé et de la recherche médicale – Inserm

Centre national de la recherche scientifique – CNRS

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2023-2024**  
VAGUE D

Rapport publié le 10/01/2024



Au nom du comité d'experts<sup>1</sup> :

Muriel Laffargue, Présidente du comité

Pour le Hcéres<sup>2</sup> :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

En vertu du décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 :

1 Les rapports d'évaluation « sont signés par le président du comité ». (Article 11, alinéa 2) ;

2 Le président du Hcéres « contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président. » (Article 8, alinéa 5).

Pour faciliter la lecture du document, les noms employés dans ce rapport pour désigner des fonctions, des métiers ou des responsabilités (expert, chercheur, enseignant-chercheur, professeur, maître de conférences, ingénieur, technicien, directeur, doctorant, etc.) le sont au sens générique et ont une valeur neutre.

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

<b>Président(e) :</b>	Mme Muriel Laffargue Centre national de la recherche scientifique - CNRS
	M. Jean-Sébastien Annicotte Institut national de la santé et de la recherche médicale - INSERM
	M. Julien Barc Institut national de la santé et de la recherche médicale - INSERM
<b>Expert(e)s :</b>	Mme Marie Demion Université de Montpellier (représentante du CNU)
	Mme Isabelle Jouet Institut national de la santé et de la recherche médicale - INSERM (PAR)
	M. Alain Lacampagne Université de Montpellier (Inserm)

## REPRÉSENTANT(E) DU HCÉRES

Mme Florence Pinet

## REPRÉSENTANT(S) DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ DE RECHERCHE

Inserm : Mme Camille Chaudonneret  
Itmo Inserm : M Raymond Bazin  
Sorbonne Université : Mme Elisabeth Angel Perez  
Faculté de médecine Pitié-Salpêtrière : Mme Dominique Costaglia

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Unité de recherche sur les maladies cardiovasculaires, le métabolisme et la nutrition
- Acronyme : ICAN
- Label et numéro : UMR\_S1166
- Nombre d'équipes : 5
- Composition de l'équipe de direction : composition de l'équipe de direction

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

SVE Sciences du vivant et environnement  
SVE6 Physiologie et physiopathologie humaine, vieillissement

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

L'unité UMR\_S1166 développe des projets de recherche visant à comprendre les causes et les mécanismes impliqués dans le développement des pathologies cardiovasculaires et métaboliques afin de proposer de nouvelles stratégies thérapeutiques dans le domaine. L'unité est actuellement composée de cinq équipes autour de cette thématique avec des expertises complémentaires dans le domaine de la génomique (équipe 1), de l'athérombose (équipe 2), de la plasticité cellulaire (équipe 3), du métabolisme lipidique (équipe 4) et de l'immunoinflammation (équipe 5).

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'UMR\_S1166 a été créée en 2014 issue de la restructuration de l'ICAN UMR1166 créé en 2011. L'unité est localisée sur le campus médical Pitié-Salpêtrière permettant ainsi une interaction forte avec l'hôpital et l'université.

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'UMR\_S1166 a joué un rôle majeur dans la création de l'IHU-ICAN en 2011. L'IHU-ICAN a été créé pour répondre au défi majeur de santé publique que représentent les maladies cardiovasculaires et métaboliques. Depuis janvier 2018, le directeur de l'UMR\_S1166, Stéphane Hatem, est également le directeur général de l'IHU-ICAN organisé autour de quatre piliers : la communauté scientifique, les plateformes technologiques, les cohortes cliniques et les grands projets structurants. Pour la communauté scientifique de l'UMR\_S1166, l'IHU-ICAN met à disposition des plateformes de pointe : imagerie multimodale clinique, cohortes de patients, intégration et analyse de données, métabo-lipidomique, cellules dérivées d'iPS et organoïdes et bioressources.

L'UMR\_S1166 est étroitement liée aux services cliniques de l'hôpital universitaire avec des cliniciens impliqués dans la direction d'équipe (équipes 1,2) et dans la vie de l'université avec une implication forte des chercheurs dans l'enseignement.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	22
Maîtres de conférences et assimilés	11
Directeurs de recherche et assimilés	4
Chargés de recherche et assimilés	5
Personnels d'appui à la recherche	21,5
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>63,5</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	14
Personnels d'appui non permanents	4
Post-doctorants	5
Doctorants	22
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>45</b>
<b>Total personnels</b>	<b>108,5</b>

## RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2022. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
SORBONNE UNIVERSITÉ	29	1	2
AUTRES	6	1	8
INSERM	0	7	4
CNRS	0	0	0
<b>Total personnels</b>	<b>35</b>	<b>9</b>	<b>14</b>

## AVIS GLOBAL

L'unité UMR\_S1166, située à la faculté de médecine de la Sorbonne, développe des projets de recherche visant à comprendre les causes et les mécanismes impliqués dans le développement des pathologies cardiovasculaires et métaboliques afin de proposer de nouvelles stratégies thérapeutiques dans le domaine. L'unité est composée de cinq équipes qui s'articulent autour de cette thématique avec des expertises complémentaires dans le domaine de la génomique (équipe 1), de l'athérombose (équipe 2), de la plasticité cellulaire (équipe 3), du métabolisme lipidique (équipe 4) et de l'immuno-inflammation (équipe 5). Les membres de l'unité ont une reconnaissance internationale dans le domaine cardio-métabolique avec une recherche fondamentale excellente et une visibilité remarquable pour les aspects cliniques, attestée par l'écriture de guidelines et des publications à très grande visibilité (JAMA cardio, JACC, Eur Heart J, Immunity, Circ Res. Nat com, Diabetes, Cardiovasc. Res). La production scientifique globale de l'unité est de 1881 articles, dont 794 en première, dernière et auteur correspondant (soit 42 %) permet en particulier aux étudiants formés de soutenir une thèse avec au moins une publication. L'unité est excellente dans la publication d'articles dans le cadre de la science ouverte.

L'ensemble de ces travaux a pu être réalisé grâce à des ressources financières qui sont jugées excellentes voire remarquables et obtenues au travers d'appels à projets compétitifs 11 598 k€ dont 63 % sur contrats (nationaux, 7 européens et internationaux, H2020, 12 ANR dont trois en tant que porteur, Leducq foundation), une des équipes a été labélisée FRM et de nombreux partenariats industriels (15 tels que SANOFI-Servier).

L'unité bénéficie d'une attractivité excellente attestée par l'arrivée de nouveaux chercheurs (un recruté et un en mobilité) et d'une nouvelle équipe au premier semestre 2024 ainsi que par le recrutement de nombreux doctorants (n=44) et postdoctorants français ou étrangers (n=15). En raison d'un départ programmé de membres de l'unité, le laboratoire devra être vigilant afin de conserver cette masse critique, par le recrutement de jeunes chercheurs, en ayant une stratégie dans les demandes compétitives comme l'ERC, l'ATIP-avenir et en utilisant les outils tels que les chaires professeurs juniors (CPJ Inserm et/ou Université).

Il a été identifié un manque d'animation scientifique et un manque de politique commune définie pour la vie de l'unité, qui pourront être corrigés par la mise en place de plans d'action et de réunions, en collaboration avec le personnel. La création d'un groupe de réflexion ICanBeGreen ainsi que la promotion de plusieurs personnels est positive.

L'unité est remarquable dans ses interactions avec l'environnement non académique et socio-économique, notamment par le développement de nombreux essais cliniques (n=7, deux prix pour leur innovation (Trophée APinnov « Brevet Prometteur » (PCT/EP2020/052554), Lauréat des Trophées SATT)) et de communications récurrentes vers le grand public au travers de plusieurs médias (presse écrite, télévision, youtube) ou lors de conférences grand public ou auprès d'associations de patients.

Le projet du prochain quinquennat est dans la continuité des projets de recherches du dernier mandat dans le domaine du cardio-métabolisme.

La présentation du projet a fait ressortir une volonté très claire de renforcer la démarche de recherche translationnelle et d'interaction entre les différentes équipes de l'unité.

Cette appréciation est largement confortée par l'arrivée de la future équipe 5 « Maladies métaboliques, diabète et comorbidités ».

En conclusion, l'unité de recherche est jugée excellente avec un versant clinique remarquable (la médecine personnalisée, l'importance du tissu adipeux et du métabolisme dans la survenue des arythmies cardiaques, la mise en place d'un score génétique dans la susceptibilité à développer une cardiomyopathie dilatée ou encore l'émergence de marqueurs prédictifs de la mort précoce dans les pathologies cardiovasculaires).

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

## A — PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations faites lors de la dernière évaluation ont été globalement bien prises en compte. Un effort a été fait notamment pour augmenter la participation à des réseaux européens (H2020 MAESTRIA, H2020 CATCh ME, H2020-JPI HDHL, PI ERA-CVD, ERA-NET, EIC-Pathfinder, FP7-UE). Le nombre d'HDR a également augmenté durant la période pour atteindre 91 % des chercheurs avec HDR au moment du dépôt du dossier. Enfin, un effort particulier a été fait pour augmenter les collaborations de l'équipe clinique (équipe 2) avec les autres équipes ce qui s'est traduit par un grand nombre de publications communes. L'équipe 2 a également démontré son envie de poursuivre dans ce sens avec une collaboration mise en place avec l'équipe 3 et une avec la future équipe du centre.

## B — DOMAINES D'ÉVALUATION

### DOMAINE 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

#### Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

L'unité est jugée excellente au regard des orientations scientifiques originales : une recherche translationnelle, multidisciplinaire de qualité visant à comprendre l'apparition et l'évolution des pathologies cardio-métaboliques ainsi que le traitement de ces pathologies.

#### Appréciation sur les ressources de l'unité

Les ressources financières de l'unité sont jugées excellentes, voire remarquables, si l'on prend en considération les financements des études cliniques.

#### Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Le fonctionnement de l'unité est jugé bon. La création d'un groupe de réflexion « ICanBeGreen » ainsi que la promotion de plusieurs personnels est positive. En revanche, il a été identifié un manque d'animation scientifique et un manque de politique commune définie pour la vie de l'unité.

*1 / L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

L'UMR\_S1166 développe un programme de recherche original et novateur allant du fondamental à la clinique, centré sur les maladies cardiovasculaires et métaboliques.

Le regroupement de chercheurs aux compétences complémentaires (clinique, pharmaco-clinique, biobanque, électrophysiologie, métabolomique, lipidomique, modèles pré-cliniques, génétique) a permis de développer des axes originaux et émergents comme par exemple la médecine personnalisée, l'importance du tissu adipeux et du métabolisme dans la survenue des arythmies cardiaques, la mise en place d'un score génétique dans la susceptibilité à développer une cardiomyopathie dilatée ou encore l'émergence de marqueurs prédictifs de la mort précoce dans les pathologies cardiovasculaires.

L'activité de recherche translationnelle est facilitée par la bonne interaction entre chercheurs, cliniciens et chercheurs fondamentaux.

L'activité de l'UMR bénéficie indiscutablement d'une structuration des moyens apportée par l'IHU ICAN.

## Points faibles et risques liés au contexte

Le poids de la recherche clinique semble parfois dominer sur la recherche fondamentale avec une hétérogénéité au sein de certaines équipes qui reflète leur composition.

*2/ L'unité dispose de ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche et les mobilise.*

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'Unité possède les ressources financières nécessaires au développement de son activité de recherche. Ces ressources proviennent des tutelles (INSERM et Sorbonne Université, environ 640 k€/an) et une excellente capacité d'autofinancement avec des contrats obtenus auprès d'organismes et fondations nationales et internationales. L'obtention de contrats externes de type ANR, H2020, PIA (IHU) ou de fondations (72,3 % en tant que PI et 27,7 % en collaboration) est en augmentation (de 53 % en 2017 à 66 % en 2022, avec un pic à 72 % en 2021) et pallie la diminution des budgets récurrents due au calcul de répartition basé sur les ETP, permettant ainsi de maintenir voire augmenter le budget total de l'Unité. L'utilisation de ces contrats est principalement ciblée au recrutement de personnel en CDD.

Les fonds récurrents sont répartis entre les équipes, dont le calcul est effectué selon le nombre de chercheurs à plein temps. Ces fonds servent à financer le recrutement de personnel, l'achat d'équipements communs aux équipes et les dépenses communes liées au fonctionnement de l'Unité (hygiène et sécurité, traitement des déchets, maintenance des appareils, communication...). Grâce à ces fonds récurrents, l'Unité a pu se doter d'équipements de pointe pour le développement d'expertises innovantes, permettant à l'Unité de maintenir un positionnement compétitif à l'international.

Durant le contrat, des personnels permanents ont été recrutés (un chercheur EPST, neuf hospitalo-universitaires et trois PAR) ou ont rejoint l'Unité par mobilité (deux MCU et un chercheur EPST).

## Points faibles et risques liés au contexte

Il n'y a pas de point faible identifié.

*3/ Les pratiques de l'unité sont conformes aux règles et aux directives définies par ses tutelles en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement, de protocoles éthiques et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.*

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a bien identifié les pistes d'amélioration à développer dans le cadre du fonctionnement, notamment par une amélioration de la communication intra-unité.

Au cours du dernier mandat, plusieurs personnels de l'unité ont bénéficié d'une promotion.

L'UMRS-1166 propose aux nouveaux jeunes chercheurs de suivre une présentation de l'organisation du laboratoire ainsi que des consignes de sécurité et de prévention des incendies avant de commencer leurs projets. La discussion scientifique et l'émulation sont basées sur des réunions régulières au sein de chaque équipe et l'opportunité de participer à des congrès internationaux ainsi qu'à des camps d'hiver ou d'été au Canada ou à Paris. Les collaborations établies dans chaque équipe avec des laboratoires internationaux permettent aux jeunes chercheurs d'expérimenter sur de courtes périodes d'autres organisations de recherche et de nouvelles approches techniques.

Les données générées sont retranscrites dans Labguru (le cahier de laboratoire électronique de l'Inserm) et toutes les expériences sont réalisées en suivant les principes d'intégrité.

La mise en place d'un groupe de réflexion, à l'initiative des étudiants, «ICANBeGreen», une action de sensibilisation par la rencontre du laboratoire L'OCEAN en 2019, et une nouvelle action de sensibilisation en collaboration avec d'autres laboratoires (une semaine), le suivi des emballages des fournisseurs démontre la volonté d'une démarche en accord avec les objectifs ministériels.

## Points faibles et risques liés au contexte

L'unité souffre d'un manque de parité dans la distribution des personnels, en particulier dans les postes à responsabilité (deux femmes co-dirigent l'équipe 3), ou encore dans les promotions.

La fréquence des conseils de laboratoire ainsi que les séminaires internes, permettant la diffusion des informations et des activités de l'unité sont jugées insuffisantes.

Le comité a été alerté d'une possible non-conformité des dispositifs de prévention des risques incendie.

La gestion des données (stockage) est permise par l'IHU, mais a priori pas par les tutelles.

L'acronyme ICAN de l'unité porte à confusion avec celui de l'IHU, la lisibilité du laboratoire pourrait en être altérée, car il entraîne une confusion entre l'identité de l'unité et de l'IHU.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité de l'unité

L'UMRS-1166 bénéficie d'une attractivité nationale et internationale excellente de par : 1 — une reconnaissance internationale scientifique excellente, voire remarquable, pour la partie clinique ; 2 — l'accueil et le recrutement de deux nouveaux chercheurs EPST ainsi que la formation par la recherche avec 44 thèses soutenues/36 HDR et postdoctorants (14) dont douze étudiants internationaux ; 3— les succès à cinq appels d'offres internationaux hautement compétitifs en tant que porteurs (H2020, ESC guidelines).

- 1/ L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et s'insère dans l'espace européen de la recherche.*
- 2/ L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accompagnement des personnels.*
- 3/ L'unité est attractive par la reconnaissance de ses succès à des appels à projets compétitifs.*
- 4/ L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences techniques.*

Points forts et possibilités liées au contexte pour les quatre références ci-dessus

1) L'Unité bénéficie d'une forte reconnaissance de son expertise dans le domaine des maladies cardiovasculaires avec près de 100 invitations à des congrès/symposiums nationaux (43 % : Printemps de la cardiologie (GRRC), Nouvelle Société Française d'Athérosclérose (NSFA)...) ou internationaux (57 % ; Gordon Research Conference, American Heart Association, International Society of Atherosclerosis (IAS), Européen (European Society of Cardiology, European Atherosclerosis Society...).

Elle a été impliquée dans l'organisation d'une dizaine de manifestations scientifiques, dont sept nationales (journées, insuffisance cardiaque et cardiomyopathies de la SFC, Annual scientific congress NSFA, Annual scientific congress of the Groupe Lipides et Nutrition... et trois internationales (Channelopathy meeting, European (Annual scientific congress of the European Lipoprotein Club et European Reference Network Guard-Heart meetings).

L'unité est présente dans des comités scientifiques dont la Fondation pour la Recherche Médicale (FRM) et la Fondation de France, cinq sociétés internationales (European Society of Cardiology, European Lipoprotein Club...) et environ dix sociétés nationales (Conseil d'administration de la NSFA, Société Française de Cardiologie et correspondant pour l'académie de médecine.

La participation à des consortiums et réseaux internationaux (Fondation Leducq Transatlantic Network, EIC pathfinder, Horizon 2020, European Network of Centers for Metabolic Research Alliance, Transversal Program on Microbiota (TPM), Clinical Genome Resource (ClinGen) Familial Hypercholesterolemia Variant Curation Expert Panel (VCEP), National autosomal dominant hypercholesterolemia Registry REFERCHOL, Immunological Genome Project (Immgen...) contribue incontestablement à attirer de jeunes chercheurs talentueux au laboratoire (8 PhD internationaux et 5 postdoctorants).

À noter que huit chercheurs ont reçu des prix prestigieux pour leurs réalisations scientifiques (Achievement Award ESC, prix Alain Castaigne, prix LAMONICA, prix Albert Sézary de l'Académie Nationale de Médecine) et deux prix pour leur innovation (Trophée APinnov 'Brevet Prometteur' (PCT/EP2020/052554), Laureate of SATT Trophées).

La haute qualité de la recherche menée à l'UMRS-1166 a également été distinguée par huit prix de communication lors de congrès.



2) Au cours des cinq dernières années, l'UMRS-1166 a formé 44 doctorants (82 % de Français et 18 % d'internationaux i.e. Palestine, Chine, Russie, Mexique...) et a accueilli quatorze postdocs (64 % de Français et 36 % d'étrangers i.e. Japon, Grèce, Espagne, Chine et Mexique). Le ratio de nombre de thèses soutenues est de 1,2 par HDR.

L'attractivité de l'unité est également marquée par l'accueil de douze étudiants internationaux en master (Italie, USA, Mexico, Corée du Sud, Liban) et de huit doctorants internationaux. Il convient de noter que cinq des huit doctorants internationaux et cinq des six doctorants internationaux invités ont été accueillis par l'équipe 4. En outre, sept des huit doctorants internationaux sont financés par leur pays d'origine.

3) L'Unité présente une capacité de financement très importante avec environ 17 millions d'euros obtenus au cours des cinq dernières années. Parmi celles-ci, nous notons sept succès aux appels à projets européens en tant que porteur et deux participations en tant que partenaire à un réseau de la prestigieuse fondation Leducq (2014-2019 et 2019-2024). Les autres revenus importants proviennent de l'ANR avec 23 demandes retenues, dont 12 en coordination (7270 k€) et des fondations nationales (FRM, FDF...) ou associations (AFM...) avec un total de 52 financements obtenus en tant que porteur pour un total de près de 3 M€. Environ 42 % des contrats doctoraux sont financés par Sorbonne Université, 40 % par des financements sur projet, 16 % par des subventions obtenues dans un pays étranger et 2 % (1 contrat doctoral) par une entreprise pharmaceutique. Un financement significatif (~4,5 M€) provient d'appels nationaux ou régionaux d'institutions académiques telles que l'INSERM, Sorbonne Université, de programmes de recherche gouvernementaux, mais aussi d'entreprises privées.

4) L'IHU-ICAN dispose de trois plateaux techniques localisés au sein de l'unité (Électrophysiologie, microscopie moléculaire, phénotypage des lipoprotéines). L'unité a obtenu des financements de Sorbonne-Université et de l'Inserm pour l'achat de nouveaux équipements : Seahorse XF HS Mini Analyzer, Non-invasive blood system, PV loop system, Ultrasound echograph (VEVO3100), Electrocardiographe (ECG).

#### Points faibles et risques liés au contexte pour les quatre références ci-dessus

Le comité a identifié un risque par rapport aux plateformes portées par l'IHU qui mobilisent du personnel de l'unité.

### DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

#### Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique de l'unité est jugée remarquable dans sa globalité, avec un point fort en particulier sur le domaine clinique représentant environ 70 % des publications parmi lesquels des journaux à très forte visibilité en première, dernière position ou auteur correspondant (40 %) tels que New England J. Med, Eur Heart J, JAMA Cardio, JACC.

La production scientifique globale de l'unité permet à l'ensemble des étudiants formés de soutenir une thèse avec au moins une publication.

L'unité est excellente dans la publication d'articles dans le cadre de la science ouverte.

*1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.*

*2/ La production scientifique de l'unité est proportionnée à son potentiel de recherche et correctement répartie entre ses personnels.*

*3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. Elle est conforme aux directives applicables dans ce domaine.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

1) L'unité montre une excellente qualité de publications tant en termes de nombres de publications qu'en termes de qualité : 376 publications/an (total 1881) (dont 794 soit 42 % en PDC, dans des journaux à fort

retentissement (Nature Immunology, N England J Med, Immunity, Circulation, JACC, JAMA Cardiol, Diabetes, Cardiovascular Res) en tant que PDC, mais également en collaboration (Nature genetic, New England J, Eur Heart J, Nature Com, JACC, Science Advances, Chest, Autophagy..).

2) L'unité bénéficie également d'une visibilité internationale qui s'illustre par la richesse des collaborations sur les publications avec des universités américaines (Colombia University, Harvard Medical School ou encore University of Florida), mais aussi australiennes, ou européennes. Il est à noter que les collaborations nationales sont également très présentes et appuyées par des publications auxquels le laboratoire participe.

La collaboration entre équipes est également présente puisque 40 % des publications impliquent deux équipes de l'unité.

3) La politique de publication de l'unité est également conforme aux exigences des instances : 70 % des articles originaux sont publiés en science ouverte.

#### Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

L'UMRS\_1166 publie de nombreux articles, issus de la recherche, mais également de données cliniques, parfois difficile de les différencier.

Par ailleurs, il existe un déséquilibre dans le nombre d'articles en faveur des doctorants d'origine clinique (plus de cinq publications) comparé aux doctorants scientifiques (moyenne de publications : 1,4-1,8).

## DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

### Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

L'UMRS\_1166 est excellente dans le développement des interactions fortes avec l'environnement non académique et socio-économique, notamment au travers de communications récurrentes vers le grand public, l'obtention d'une bourse CIFRE et d'un contrat industriel ou la valorisation des résultats de la recherche par le dépôt de six brevets et une déclaration d'invention.

L'activité est remarquable dans la recherche translationnelle, avec sept essais cliniques réalisés.

*1/ L'unité se distingue par la qualité et la quantité de ses interactions avec le monde non-académique.*

*2/ L'unité développe des produits à destination du monde culturel, économique et social.*

*3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

1) Outre les nombreuses expertises réalisées pour les agences nationales (ANSES, ANR, ANRT, ...) et internationales (MRC, ESF, Union européenne...) et pour l'industrie pharmaceutique (Servier, Amgen), l'Unité a développé de nombreux liens avec le secteur économique au travers de projets scientifiques développés en partenariat avec des entreprises (une bourse CIFRE avec Sanofi) ou des associations de patients. Une partie du financement de l'Unité provient du Mécénat, suggérant également une interaction forte avec la société en lien avec les projets développés.

2) Six brevets et une déclaration d'invention ont été déposés, et un contrat de maturation a été obtenu. L'unité possède une activité remarquable en recherche clinique/translationnelle, avec sept essais cliniques, PHRC et recommandations cliniques. De nombreux membres de l'Unité sont des leaders d'opinion en cardiologie et maladies métaboliques.

3) L'Unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société, notamment au travers de l'organisation des Fêtes de la Science, d'intervention dans des magazines (presse écrite : Paris-Match, Quotidien du médecin, télévision : France 5), sur YouTube ou lors de conférences grand public ou auprès d'associations de patients.

## Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

La valorisation industrielle de potentielles cibles thérapeutiques issues de la recherche fondamentale est en retrait par rapport à la valorisation clinique.

## ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Le projet du prochain quinquennat est dans la continuité des projets de recherches du dernier mandat dans le domaine du cardio-métabolisme.

La présentation du projet a fait ressortir une volonté très claire de renforcer la démarche de recherche translationnelle et d'interaction entre les différentes équipes de l'unité. Ceci est également démontré par la composition de la nouvelle équipe de direction qui comprendra un jeune Directeur de recherche Inserm (DU), un cardiologue (co-directeur) et une chargée de recherche.

Cette appréciation est largement confortée par l'arrivée de la nouvelle équipe.

La future équipe 5 « Maladies métaboliques, diabète et comorbidités » rejoindra l'Unité UMR 1166 au cours du premier semestre 2024 et aura pour objectif d'étudier la stéatose hépatique et l'insulino-résistance, et leur lien avec le métabolisme des lipides, et d'appréhender le rôle des récepteurs aux minéralocorticoïdes dans les maladies cardio-rénales et cardio-métaboliques. Un espace de 350 m<sup>2</sup>, en rénovation, sera alloué pour cette nouvelle équipe au sein de l'UMR\_S1166. L'intégration thématique de cette nouvelle équipe dans le projet de l'unité fait sens avec les thématiques des autres équipes et la trajectoire de l'Unité, qui proposent d'ailleurs de nombreux projets en collaboration entre les équipes actuelles et cette nouvelle équipe 5 et qui a déjà publié par le passé avec l'équipe 4 actuelle d'ICAN (Cell Report Medicine, 2020).

La structuration de l'équipe est très bonne (2 DR, 2 CR, 4 PU-PH, 1 MCU, 2 MCU-PH, 3 Postdocs, 3 étudiant.e.s en thèse, 2 PAR). Des sources de financement de type ANR ou contrats européens ont été obtenus pour le développement du projet d'équipe, d'autres, à ce jour, sont en cours d'évaluation.

## RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

### *Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité*

Dans la perspective du changement de direction au 1er janvier 2025, le comité recommande fortement la nomination du futur directeur comme directeur adjoint dès janvier 2024 pour le préparer à démarrer le prochain contrat dans les meilleures conditions.

Il est recommandé de maintenir un lien scientifique entre les équipes au travers de l'organisation de séminaires internes, journal club, retraite interne... et ceci, en dehors du cadre de l'IHU.

La mise en place du groupe de réflexion «ICANBeGreen» nécessite un soutien et un développement par la direction.

### *Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité*

Malgré l'arrivée d'une nouvelle équipe constituée de plusieurs chercheurs et d'un chercheur en mobilité qui renforcera le vivier du nombre de chercheurs global de l'unité, le comité a identifié un nombre de départ important de chercheurs temps-plein dans les équipes.

L'unité doit mettre en place une stratégie d'attractivité en utilisant les outils mis à disposition pour les tutelles pour des demandes compétitives comme l'ATIP-Avenir ou ERC starting grant.

L'unité devrait également se positionner sur les offres de Chaire Professeur Junior (CPJ) universitaire et/ou Inserm.

### *Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique*

Les données issues des travaux du laboratoire en science fondamentale mériteraient d'être publiées dans des journaux à plus forte visibilité.

### *Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société*

La valorisation industrielle de potentielles cibles thérapeutiques issues de la recherche fondamentale pourrait être renforcée.

# ÉVALUATION PAR ÉQUIPE OU PAR THÈME

**Équipe 1 :** Génomique et Physiopathologie des Maladies cardiovasculaires

Nom du responsable : M. Philippe CHARRON

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe 1 présente une grande expertise en génétique clinique des cardiopathies héréditaires basée sur l'une des plus grandes bases de données de patients. Elle a développé une recherche translationnelle par la mise en place d'études fonctionnelles complémentaires sur des modèles cellulaires iPSC enrichis par des approches permettant la découverte de marqueurs cliniques et moléculaires prédictifs pour une future médecine personnalisée. Plus spécifiquement, l'équipe 1 vise à (1) identifier des marqueurs génétiques/génomiques associés à la physiopathologie des cardiomyopathies et des troubles électriques primaires, (2) comprendre les mécanismes moléculaires associés aux gènes/variants associés aux cardiopathies héréditaires grâce aux modèles CM-iPSC et souris et (3) améliorer la stratification du risque et les thérapeutiques pour les arythmies ventriculaires.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe 1 a amélioré le recrutement des doctorants en supervisant sept étudiants entre 2017-2022. Cinq doctorants ont terminé leur programme avec respectivement seize publications dont une revue et trois articles en premier auteur ; quatre publications, dont trois articles en premier auteur ; deux publications d'articles en premier auteur (hors cadre des thématiques de recherche de l'équipe) et un article en premier auteur descriptif d'une lignée cellulaire. Une doctorante ayant soutenu sa thèse n'a à ce jour pas publié d'article. Parmi les deux thèses en cours, aucun article n'a été publié pour l'instant. Une attention particulière doit être accordée au niveau des publications des doctorants en particulier sur des sujets de thèse de recherche fondamentale.

L'investigation moléculaire et électrophysiologique des modèles iPSC a progressé et mérite la mise en place d'outils spécifiques aux phénotypes étudiés dans l'équipe afin d'exploiter exhaustivement les nombreux modèles générés dans l'équipe. Au vu des différentes pathologies étudiées affectant différents compartiments ou différentes parties du tissu conducteur cardiaque, la mise en place de différenciations vers des sous-types cellulaires cardiaques constituerait des outils pertinents pour la caractérisation moléculaire des cardiopathies étudiées et différenciant au regard de la concurrence internationale.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	6
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	5
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>16</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	5
Personnels d'appui non permanents	1
Post-doctorants	2
Doctorants	5
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>13</b>
<b>Total personnels</b>	<b>29</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'appréciation générale de l'équipe 1 est jugée excellente. Elle possède la singularité de réunir des expertises cliniques en cardiologie, un centre de référence pour les pathologies cardiaques héréditaires et des expertises fonctionnelles qui lui confèrent des atouts majeurs et rares pour l'élaboration de projets translationnels remarquable. Ce niveau d'intégration associée à de larges bases de données et bio banques de patients permettent à l'équipe une reconnaissance internationale. Elle a ainsi participé à cinq guidelines internationales (2022 ESC Guidelines) et intégrer 6 consortiums européens et internationaux (ERA-CVD, ERA-NET EIC pathfinder, FP7, Fondation Leducq) aboutissant à un niveau de publication remarquable dans les journaux de renom en cardiologie en position majeure (Circulation et European Heart J en PDC), mais aussi dans des journaux généralistes (Nature Commun). La capacité de lever de fonds est remarquable de par les succès aux appels d'offres compétitifs internationaux et européens, mais aussi par la diversification des demandes auprès des financeurs. L'équipe a obtenu deux ANR, dont une en coordination. Sa valorisation est excellente avec quatre brevets et deux partenariats industriels.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Son attractivité a également permis de recruter sept étudiants en thèse et quatre postdoctorants, dont un Japonais pour onze HDR représentant 4,5 ETP.

L'équipe présente une excellente reconnaissance au travers des invitations aux conférences nationales (n=5; Printemps de la Cardiologie, JFIC-CAT 2022, Journées françaises de l'Insuffisance cardiaque et des cardiomyopathies...) et internationales (n=12, Heart Rhythm Society, Japanese Heart Rhythm Society, European Society of Cardiology (ESC)...). Sa visibilité est également bien assurée par la représentation de l'équipe au sein de cinq sociétés savantes (Society of Cardiology Working Group on myocardial and pericardial diseases, Ligue Nationale Contre la Cardiomyopathie...), mais aussi dans 22 réseaux, dont six internationaux (5 aux USA, 1 à Singapour), huit Européens (1 en Italie, 2 en Allemagne, 1 en Pologne, 3 aux Pays-Bas et 1 à Londres) et huit Français.

Des membres de l'équipe ont organisé le Webinar ERN (European reference network on rare diseases) et le «Channelopathy meeting» en 2020 (USA). Le responsable d'équipe est membre du CA de l'ERN GUARD-HEART (European reference network et a été président de l'European Society of Cardiology Working Group on myocardial and pericardial diseases.

L'équipe (9,3 ETP) a publié 188 articles entre 2017 et 2022, dont 88 (47 % en tant que premier, dernier ou auteur correspondant (PDC). Le niveau de publication est remarquable avec des articles en PDC dans les journaux majeurs de la discipline comme Circulation ou European Heart J, mais aussi dans des journaux plus généralistes comme Nature Commun. L'expertise de l'équipe se concrétise aussi par son implication dans les guidelines internationales (n=5) (2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death, Expert Consensus Statement on the State of Genetic Testing for Cardiac Diseases, ...) et son innovation par le dépôt de quatre brevets dont un a reçu le Trophée APinnov «Brevet prometteurs».

Sept prix dont six destinés aux jeunes chercheurs de l'équipe (prix Albert Sézary, Young Investigator Award ESC...) sont venus souligner la qualité du travail produit ces cinq dernières années.

La capacité d'obtenir des financements est elle aussi exceptionnelle avec plus de 3 M€ grâce à l'implication dans cinq projets européens (dont 1 en tant que coordinateur (PROMEX foundation et 2 Leducq Transatlantic Network (en tant que partenaire). À noter que l'équipe entretient un fort partenariat avec l'industrie avec de nombreux financements privés (SANOFI, Microport, BOSTON, Biotronik...).

L'équipe possède de nombreux liens avec l'industrie et des entreprises au travers de six financements par mécénats (Crédit Agricole, Microport, Boston, Biotronik et OWKIN) et deux contrats avec Sanofi et Shire.

Les membres de l'équipe participent régulièrement à des actions de communications tournées vers le grand public (Fête de la Science, forum des carrières auprès des lycéens, création de pages web grand public décrivant les projets de l'équipe : <https://ihuican.org/decouvrez-laetitia-rialland-jeune-doctorante-qui-etudie-la-cardiomyopathie-dilatee-projet-calor>; <https://ihuican.org/projet-cavd-comment-reconstituer-in-vitro-un-tissu-cardiaque-contractile-mature>).

### Points faibles et risques liés au contexte

Un point de vigilance est à signaler du fait du départ de huit personnes et de la réduction de la capacité d'encadrement par la perte de trois membres détenteurs de l'HDR. Ainsi sept détenteurs d'HDR correspondant à 3,5 ETP seront en capacité d'encadrer les futurs étudiant.es. Le départ de nombreux chercheurs n'a pas été anticipé par le recrutement de nouveaux. La coordination de projets nationaux, mais aussi européens et internationaux reste faible au vu du niveau d'expertise de l'équipe.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe 1 présente une trajectoire ambitieuse avec le développement de l'utilisation d'outils « omiques » et d'intelligence artificielle sur une large palette de cardiopathies héréditaires. L'utilisation de modèles de cardiomyocytes dérivés d'iPS constituent des ressources clés pour l'élaboration de projets transversaux en complément de l'expertise clinique et génétique notamment au travers des centres de références de ces pathologies héréditaires pilotés par les membres de l'équipe. Le niveau de financement et les nombreuses collaborations et participations à des consortiums internationaux viennent soutenir l'excellence de la recherche développée au sein de l'équipe.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

À l'image des recommandations précédentes, une plus grande homogénéité parmi les axes de recherche serait souhaitable tout en veillant à construire les projets avec l'ensemble des savoir-faire de l'équipe qui sont résolument complémentaires et qui représentent un atout pour la construction de projets ambitieux. De plus, compte tenu de l'expérience acquise par l'équipe avec son implication dans un grand nombre de programmes de recherche européens ou internationaux, l'équipe 1 pourrait envisager de concrétiser ces efforts en construisant et en coordonnant des applications de recherche internationales.

Une attention toute particulière devrait être faite sur l'identification et le recrutement de nouveaux chercheurs dédiés à la recherche académique de l'équipe, ce qui permettrait de venir renforcer l'encadrement des jeunes chercheurs ainsi que l'élaboration et la conduite des projets de recherche fondamentale. En outre, le recrutement de nouveaux chercheurs offrirait une opportunité de porter des coordinations de projets nationaux (ANR) et internationaux (EIC, ERC, Leducq...), mais aussi de renforcer le « personnel ressource informatique » qui sera nécessaire pour les multiples projets d'AI ainsi que les expertises bio-informatiques afin de traiter les nombreuses analyses de données « omiques » variées programmées dans le prochain quinquennat. L'internalisation de ces expertises permettrait d'être moins tributaire des collaborations et renforcerait le leadership de l'équipe pour déposer des appels à projets en tant que coordinateur. Le succès dans la conduite des projets de recherche translationnelle et l'identification de potentiels outils thérapeutiques requière désormais de développer les études pré-cliniques en vue de valider ces preuves de concept et valoriser les brevets déposés.



**Équipe 2 :** Athérombose et Pharmacologie appliquée

Nom du responsable : M. Michel ZEITOUNI

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe 2 «Athérombose et pharmacologie appliquée» est une équipe translationnelle et clinique qui développe des axes de recherche dont le but est de résoudre et comprendre des mécanismes physiopathologiques afin de déterminer de nouvelles stratégies thérapeutiques. Cinq axes de recherches ont été identifiés : 1) Approche translationnelle de l'athérosclérose et de la thrombose ; 2) Phénotypage de la fonction microvasculaire dans les maladies cardiaques ; 3) Évaluation de l'athérosclérose précoce et vieillissement (en interaction avec l'équipe 4) ; 4) Étude de l'interaction entre les tissus et les appareillages dans les cardiopathies et 5) Phénotypage immunologique des maladies inflammatoires cardiaques.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe 2 a mis en place une collaboration avec l'équipe 4 qui s'illustre par la codirection d'une thèse de science en cours au sein de l'unité dans le but d'améliorer l'aspect recherche académique. Les publications interéquipes sont cependant majoritairement cliniques. L'équipe est également cependant dépourvue de chercheurs académiques à ce jour. La recommandation a été prise en compte et demande un délai de mise en place. La recommandation de créer des interactions avec la recherche fondamentale a été prise en compte en particulier par des collaborations interéquipes (équipe 4). Cette collaboration s'illustre par une publication dans un excellent journal (JACC 2020) et une supervision de thèse commune aux deux équipes sur un axe translationnel.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	7
Maîtres de conférences et assimilés	2
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	1,5
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>10,5</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	5
Personnels d'appui non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	4
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>9</b>
<b>Total personnels</b>	<b>19,5</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

La force de l'équipe 2 réside dans sa recherche clinique qui est reconnue aussi bien au niveau national qu'international. Cela a permis par exemple de coordonner des projets européens (CULPRIT SHOCK) ou encore des essais cliniques internationaux (The right Trial, CELEBRATE). Ce travail permet la publication d'articles dans des journaux parmi les plus reconnus dans la spécialité comme Eur Heart J(23), J Am Coll Cardiol (18), Lancet (2), New Engl J Med (2) en position prépondérante, mais aussi en collaboration. L'équipe 2 est jugée remarquable. Cela est attesté aussi bien par le nombre et le niveau de publication, par l'écriture de guidelines (au nombre de 3) que par les financements industriels (7) et les PHRC obtenus en tant que coordinateur (11). L'effort de participation à la recherche translationnelle en collaboration avec les autres équipes a été particulièrement apprécié.

### Points forts et possibilités liées au contexte

#### Attractivité

L'attractivité de l'équipe repose sur le recrutement d'étudiants en Master (Plus de 25 entre les Master 1 et Master 2) et des doctorants (5 doctorants cliniciens) en lien avec l'activité de l'équipe qui est principalement clinique.

#### Reconnaissance

L'équipe 2 possède une reconnaissance et une visibilité internationale remarquables dans les essais cliniques issus du domaine cardiovasculaire qui lui permet d'ailleurs de participer à la coordination d'un projet européen CORDIS en tant que partenaire ou ALPHEUS en tant que coordinateur, dans la coordination d'essais cliniques internationaux. Il faut noter l'implication de l'équipe dans la rédaction de recommandations cliniques (ex pour l'utilisation d'anti-thrombotiques) (plus de 3 consensus ou recommandations rédigées au cours des cinq dernières années (au sein de l'European Society of Cardiology (ESC)), son expertise dans des journaux à fort impact sociétal (J Am Coll Cardiol), la participation à des sociétés savantes (expert pour la Haute Autorité de Santé) ou à des réseaux scientifiques (ESC biology, GACI, TUC...).

#### Publications

L'équipe a publié 684 articles, dont 361, plus de 50 % signés en place prépondérante (Premier, dernier ou auteur correspondant). Parmi ces articles, 268 ont été des publications interéquipes (76 avec l'équipe 1, 143 avec l'équipe 3 et 49 avec les équipes 4 et 5).

Les faits marquants sont la publication d'article dans des journaux à très forte renommée comme Eur Heart J (23 pendant la période étudiée), J Am Coll Cardiol (18 pendant la période analysée), New Engl J Med (2), Nature Rev in Cardiol (2), the Lancet (2).

#### Financements

L'équipe obtient des financements privés, par exemple des collaborations avec des start up (Cardiophy, EMOSIS), mais également le financement d'études cliniques par des compagnies privées (Servier) : mais également des financements hospitaliers nationaux (11 PHRC tous en tant que porteur) ou locaux (bourse FFC étranger). Au niveau européen, l'équipe participe et coordonne à des études cliniques dont le montant est supérieur au million d'euros (ALPHEUS, AMUNDSEN, CORDIS). L'ensemble des sources de financement s'élève à plus de 14 millions d'euros.

#### Lien avec le non académique

L'équipe 2 participe à des événements autour des patients atteints de maladies cardiovasculaires (association de patients « parole et réaction»), ou à des journées spéciales comme le « Grande journée cœur», ou à des vidéos créées par l'association cœur.

Elle participe également, en collaboration avec les industries pharmaceutiques aux journées de la fibrillation atriale.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe est composée majoritairement de cliniciens (dont les ETP totaux sont proches de 5).

Les doctorants publient de façon significative avec en moyenne cinq articles (les étudiants en master aussi), les articles sont majoritairement d'ordre clinique. Le ratio HDR/doctorants est de 1, trois (8 HDR pour 6 doctorants), et passera à un avec le recrutement de deux doctorants en 2023.

Il est à noter qu'un seul technicien émerge au sein de l'équipe, qui gagnerait à être renforcée également sur ce point.

Le ratio homme/femme est déséquilibré en faveur des hommes et s'illustre par des portages de financements majoritairement masculins.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'émergence de nouveaux axes comme l'évaluation de l'athérosclérose précoce et vieillissement, en collaboration avec l'équipe 4, renforcera l'activité de recherche plus fondamentale.

La trajectoire de l'équipe 2 est dans la continuité de la réalisation de ces cinq dernières années. La reconnaissance de l'équipe à l'échelle internationale qui s'illustre par l'écriture de recommandations, sa capacité à lever les fonds pour des essais cliniques et la participation aux essais cliniques à l'échelle européenne. Une interrogation est levée sur la collaboration avec l'équipe 4, doit perdurer avec l'organisation de réunions translationnelles mensuelles. Par ailleurs, des collaborations avec l'équipe 3 et la nouvelle équipe qui rejoint l'unité en 2024 émergent.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Comme l'évaluation précédente, il serait recommandé d'augmenter l'attractivité de l'équipe pour des chercheurs académiques (doctorants, postdoctorants et/ou chercheurs) afin de renforcer l'axe de la recherche académique. L'équipe est encouragée à poursuivre ses efforts dans les collaborations avec les équipes du centre.

L'équipe pourrait également chercher à équilibrer le ratio homme/femme ou améliorer le portage de projets par des femmes.

**Équipe 3 :** Plasticité moléculaire et cellulaire dans les Maladies cardiovasculaires

Nom du responsable : Mme Sophie Nadaud, Mme Elise Balse

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe 3 s'intéresse, en adéquation avec l'institut de cardiologie de la Pitié Salpêtrière et de l'IHU ICAN, à la physiopathologie des maladies cardiovasculaires dans le but d'identifier de nouvelles cibles cellulaires et moléculaires et de développer de nouvelles stratégies thérapeutiques. En utilisant des techniques de pointes telles que les approches « omiques », l'équipe s'intéresse notamment à de nouvelles cibles cellulaires majeures telles que les cellules progénitrices et cellules immunitaires dans le remodelage des tissus cardiaques et vasculaires. Elle s'intéresse également à la régulation de la fonction des cardiomyocytes au niveau moléculaire pendant la cardiomyopathie et le vieillissement.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe déclare avoir pris en considération la recommandation de renforcer les interactions et les collaborations entre les chercheurs. En réponse à cette recommandation, il est indiqué que l'équipe a mis en place des programmes de recherche communs notamment sur la biologie des cellules progénitrices dans les maladies myocardiques et vasculaires. Une recommandation avait été formulée quant à la disponibilité de Mme Balse au regard de sa charge d'enseignement. Elle a obtenu une décharge qui lui permettra de se consacrer à 75 % à son activité recherche.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	2
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	4
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>12</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui non permanents	1
Post-doctorants	2
Doctorants	4
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>7</b>
<b>Total personnels</b>	<b>19</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe est jugée excellente par l'originalité de ses projets dans le domaine de la physiopathologie cardiovasculaire et par l'attractivité de jeunes chercheurs (le recrutement d'un CRCN). L'obtention de financements (quatre ANR ; 2 H2020) ainsi que la qualité de sa production scientifique (Circ Res, European Heart Journal, PNAS, JAMA Cardiol, intensive Care Medicine, The Lancet,) sont remarquables. La reconnaissance des membres de l'équipe est jugée excellente au regard du nombre d'invitations aux congrès nationaux et internationaux (Gordon Research Conference, congrès de European Society of Cardiology (ESC)) et de prix décernés (Prix Alain Castaigne SFC, Lamonica de l'Académie des Sciences).

## Points forts et possibilités liées au contexte

### **Attractivité**

Au cours du contrat, les membres de l'équipe ont encadré seize doctorants (15 Français 1 Palestinien) pour six encadrants HDR (2,5 doctorants par HDR en moyenne) et ont recruté sept postdoctorants (6 français, 1 italien). L'équipe a recruté en 2023 un CRCN Inserm en CSS3.

### **Financements**

L'équipe démontre une capacité à financer ses recherches avec notamment l'obtention de deux contrats européens comme PI pour un montant 778k et cinq ANR (1104 k€), dont quatre comme PI. L'équipe est également régulièrement financée comme PI par des fondations caritatives telles que la Fondation pour la Recherche Médicale (FRM), la Fondation de France, l'AFM-Téléthon, la Société Française de Cardiologie (SFC) enfin elle bénéficie d'un financement très important par l'IHU ICAN (1101 k).

### **Reconnaissance**

Les membres de l'équipe ont répondu à 37 invitations à des conférences internationales (Gordon Research Conference, congrès de l'European Society of Cardiology (ESC), etc., ou nationales (Printemps de la cardiologie).

Les membres de l'équipe ont participé à l'organisation d'événements scientifiques (Kick Off MAESTRIA meeting Paris en 2021, Annual Meeting of the MAESTRIA consortium, etc.. à des conseils scientifiques de société savante ou fondation (FRM, Fondation de France), ou à des instances scientifiques (Direction de l'unité, CEO de l'IHU, Membre de la CSS3 Inserm),

Des membres de l'équipe se sont vus décerner le prix Alain Castaigne de la SFC en 2021 et 2022, la bourse Lefoulon Delalande en 2020 et Lamonica de l'Académie des Sciences en 2018.

### **Publications**

La production scientifique des membres de l'équipe est de 537 articles, dont 204 en PDC (38 %) et 20 % co-signés avec une autre équipe. Parmi ces publications, 89 sont co-signées par des doctorants, dont 52, en PDC. Les publications parues dans des revues à plus grande visibilité étant issues de travaux cliniques (JAMA Cardiol, intensive Care Medicine, The Lancet, Eur Respir J (2019, 2020),...). Les travaux issus du laboratoire, 59 publications totales, dont seize PDC sont publiés pour certaines dans les meilleures revues du domaine (Eur Heart J (2017), PNAS (2017), European Respiratory Journal (2019,2020) ; Circ Res (2020) et Cardiovasc Res (2022).

### **Lien avec le non académique**

L'équipe a obtenu un contrat doctoral CIFRE-Sanofi pendant le contrat. Un chercheur de l'équipe est consultant pour deux laboratoires pharmaceutiques (Sanofi, Servier).

Un travail de l'équipe fait l'objet d'une valorisation en cours avec un dépôt de brevet en préparation.

Les membres de l'équipe participent régulièrement à des actions de communications tournées vers le grand public (Fête de la Science, Magazine Paris Match, Public TV, Quotidien du médecin).

## Points faibles et risques liés au contexte

La masse critique de l'équipe a été impactée par le départ en retraite de plusieurs membres.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

Pour le prochain contrat, l'effectif de l'équipe passe de 10,7 à 7 ETP. Elle gardera la même gouvernance avec le tandem de direction Ms E. Balse/Ms S. Nadaud. Bien que la gouvernance de l'équipe soit portée par deux femmes, le sexe-ratio de l'équipe reste très déséquilibré avec 34 % de femmes et 66 % d'hommes.

Le projet proposé s'inscrit dans la continuité avec un contexte clinique centré sur la fibrillation auriculaire (FA), l'insuffisance cardiaque et l'hypertension pulmonaire (PH). De plus, les intérêts de l'équipe se portent sur de nouveaux acteurs cellulaires apparus comme les cellules progénitrices ou souches, les cellules inflammatoires et immunitaires ou encore les adipocytes.

Dans ce contexte le projet s'articulera en trois axes : 1/Mécanismes de remodelage vasculaire pulmonaire ; 2/ Mécanismes du remodelage myocardique — Rôle de l'adhésome et 3/Cardiomyopathie auriculaire.

L'équipe compte sur le regroupement de chercheurs de différents domaines de recherche pour favoriser l'aboutissement de ces projets de recherche intégratifs et multidisciplinaires sur le remodelage cardiovasculaire.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit veiller à maintenir l'attractivité de jeunes chercheurs afin de pallier aux nombreux départs et renforcer certains axes thématiques fragiles en termes de masse critique notamment sur l'axe vasculaire et l'hypertension artérielle pulmonaire.

L'équipe doit également renforcer ces interactions intra équipe.

**Équipe 4 :** Métabolisme lipidique cellulaire et systémique dans les maladies cardio-métaboliques

Nom du responsable : M. Wilfried le Goff

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe 4 SLIM a pour thématique principale l'étude des mécanismes physiologiques et physiopathologiques contrôlant le métabolisme lipidique associées aux maladies cardio-métaboliques. Les recherches menées dans l'équipe ont pour objectifs de décrypter les mécanismes moléculaires et cellulaires, d'identifier de nouveaux biomarqueurs et de nouvelles cibles thérapeutiques en utilisant des approches intégratives et translationnelles.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe 4 a pris en compte les recommandations du précédent rapport, notamment en augmentant le nombre d'étudiants en thèse et d'HDR dans l'équipe (10 thèses sur la période, 6 HDR dans l'équipe). Les interactions entre les chercheurs ont été renforcées, notamment grâce à la mise en place de réunions mensuelles. Les publications démontrent que les projets ont été réalisés avec succès.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	2
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	3
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>10</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	3
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>5</b>
<b>Total personnels</b>	<b>15</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe SLIM est jugée excellente. Elle développe une recherche translationnelle d'excellent niveau, permettant de mieux appréhender le rôle joué par les lipides dans les maladies cardiovasculaires, attesté par des publications dans des journaux de spécialité de renom (JACC, ATVB, eBioMedicine) et une recherche fondamentale jugée très bonne sur le niveau de publication (Basic Research in Cardiology, Faseb J), l'équipe a une excellente capacité à lever des fonds compétitifs (Sorbonne Université, SFD, FRM, ANR).

L'équipe dispose d'une excellente visibilité et attractivité, attestées notamment par les publications en collaboration (Nature Metabolism, Cell Reports, Nature Communications) et l'arrivée, par voie de mobilité, d'un chercheur EPST et d'un MCU. L'encadrement d'étudiants en thèse est très bon, avec 1,4 PhD par chercheur HDR.

## Points forts et possibilités liées au contexte

### **Attractivité**

L'équipe démontre une excellente capacité à attirer de jeunes chercheurs français et étrangers (Chine, Palestine, Russie, Équateur et Liban). En particulier, elle a formé dix doctorants (4 financés par Sorbonne Université, 1 par la FRM, 1 par l'IHU ICAN, 1 par la Nouvelle Société Française d'Athérosclérose (NSFA), et trois doctorants internationaux soutenus par leur pays d'origine (Palestine, Chine, Russie) et a accueilli trois chercheurs postdoctoraux. En outre, l'équipe a accueilli cinq doctorants invités d'Argentine, d'Iran, d'Italie, du Mexique et de Turquie. En septembre 2023, l'équipe a accueilli par mobilité un chercheur EPST, un MCU et un IE.

### **Financements**

La capacité globale de l'équipe à obtenir des financements de recherche pour la période est excellente avec deux subventions internationales (prix ASPIRE 150k€, EFSD 8k€), douze financements nationaux, dont neuf en tant que coordinateur (4 de la Fondation de France, 1 de la FRM, 1 de la Fondation Carrefour, 2 de la Société Francophone du Diabète et 1 de l'ANR) et trois en tant que partenaires (1 de la Fondation de France et 2 de l'ANR) et six subventions locales provenant principalement de l'IHU ICAN.

### **Reconnaissance**

L'équipe est reconnue au niveau national et international dans son domaine de recherche, comme en témoignent les nombreuses invitations à des congrès dans le domaine du métabolisme lipidique et de l'athérosclérose, en France (5 invitations) et à l'étranger (10 invitations). Trois scientifiques seniors de l'équipe sont co-organisateurs de trois symposiums nationaux/internationaux sur le métabolisme des lipides/lipoprotéines et l'athérosclérose. Les membres de l'équipe sont experts auprès de six comités scientifiques nationaux/européens (Conseil exécutif de la NSFA, Club européen des lipoprotéines, Société française de biologie clinique...) et d'agences nationales de recherche (Norvège, Royaume-Uni, Pologne, Belgique). Le responsable de l'équipe 4 est vice-doyen recherche de la faculté de médecine de l'Université de la Sorbonne et membre du comité de recherche des Universités de la Sorbonne et Pierre et Marie Curie.

### **Publications**

La production scientifique est excellente, puisque l'équipe 4 a publié 221 articles, dont 135 articles évalués par des pairs. 96 articles ont été publiés en tant que premier, dernier ou auteur correspondant au cours de la période dans JACC, ATVB, eBioMedicine. Les meilleurs articles sont publiés en collaboration dans Nature Metab, Cell Reports, Nature Commun.

### **Lien avec le non académique**

Le lien avec le secteur non universitaire est attesté par deux dépôts de brevet et une déclaration d'invention liés à leurs travaux de recherches.

## Points faibles et risques liés au contexte

Le développement d'études pré-cliniques, notamment avec l'utilisation de modèles cellulaires et/ou animaux pertinents, aurait permis une valorisation des résultats dans des journaux plus généralistes de renom, donnant encore plus de visibilité à l'équipe sur les approches intégratives qu'elle utilise.

Le recrutement de jeunes chercheurs (post-doc) semble également faible au regard des financements obtenus. Ce recrutement pourrait permettre de préparer les candidats aux concours de chercheurs EPST, de maintenir des expertises uniques et de pallier, notamment, aux potentiels départs des membres de l'équipe.

Les meilleurs articles issus de la recherche fondamentale sont publiés en collaboration.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

La trajectoire scientifique de l'équipe 4, qui passe de 8,06 à 17,22 ETP, est remarquable. En effet, l'intégration de nouveaux chercheurs permet de proposer un programme de recherche complet et intégratif permettant de développer des approches cliniques et pré-cliniques (modèles animaux uniques) permettant de répondre aux objectifs scientifiques. Bien que le projet reste centré sur le rôle du métabolisme des lipides sur le développement de maladies cardio-métaboliques, de nouveaux axes seront étudiés, notamment en lien avec le microbiote, l'impact de l'épigénétique et l'exposition prénatale.

De nombreux financements ont déjà été sécurisés (H2020, ANR, Fondation de France, Fondation Carrefour, Société Francophone du Diabète, Dassault Systèmes) pour le développement du programme de recherche de l'équipe. Les interactions entre les équipes de l'Unité sont déjà programmées, permettant ainsi de développer certains axes en collaboration étroite. L'arrivée de la nouvelle équipe s'intègre également dans un des sous-axes du projet scientifique.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

En dehors des publications cliniques d'un impact excellent, une stratégie de publication dans des revues scientifiques de haut niveau, notamment des données pré-cliniques, pourrait être mise en place afin de donner encore plus de visibilité à l'équipe.

**Équipe 5 :** Phagocytes mononucléaires dans les Maladies cardiovasculaires

Nom du responsable : M. Philippe Lesnik

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les projets de l'équipe visent à comprendre le rôle des phagocytes mononucléés tissulaires dans l'homéostasie d'organes impliqués dans le développement des maladies cardio-métaboliques (foie, intestin, tissu adipeux). L'objectif principal de l'équipe est de mieux comprendre l'impact des différents sous-types de phagocytes mononucléés sur les troubles métaboliques chroniques, avec un focus particulier sur les macrophages et les cellules dendritiques.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe 5 a suivi toutes les recommandations suggérées lors de la précédente évaluation concernant la nécessité d'augmenter le nombre d'HDR et de doctorants et d'établir des liens avec les cliniciens à l'intérieur et à l'extérieur de l'unité. Ainsi, tous les chercheurs ont à présent l'HDR, ce qui a permis l'encadrement de treize étudiants en thèse pendant la période. L'implication dans des études cliniques apparaît nettement à la fin de ce mandat et devrait se concrétiser dans les années à venir.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	2
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	1
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>8</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	1
Post-doctorants	1
Doctorants	6
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>9</b>
<b>Total personnels</b>	<b>17</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe développe une recherche originale jugée remarquable attestée par les publications dans des journaux de renom en tant que porteur (Immunity 2020, Cardiovasc Res 2020, Diabetes 2021, Nat Rev Immunol 2022) que par la mise en place de collaborations internationales et par une levée de fonds remarquable au niveau national et international (1 H2020, 4 ANR en tant que porteur et 7 ANR en partenaires). L'attractivité est excellente, démontrée par la présence d'étudiants français et étrangers dans l'équipe (12 PhD et 2 postdocs sur la période). La collaboration avec Dassault System pour la modélisation a servi de base au développement d'un consortium international sur les jumeaux numériques (MEDI Twin). L'équipe dispose d'une excellente visibilité attestée notamment par les invitations et par la participation à de nombreux réseaux nationaux (transversal Program of microbiota) et internationaux (European network of center for metabolic research alliance, MEDITwin).



## Points forts et possibilités liées au contexte

### **Attractivité**

L'équipe a démontré une excellente capacité à recruter de jeunes chercheurs français et étrangers (12 PhD pour 6 HDR et 2 postdocs sur la période).

### **Financements**

La capacité de financement est excellente avec un total de 3,5 millions d'euros obtenus à travers un financement européen en PI (H2020 HDHL), onze ANR dont quatre en PI, un projet INCA (partenaire), trois projets FDF, un prix « émergence ville de Paris » et un programme émergence de l'université Paris Sorbonne.

### **Reconnaissance**

L'équipe est reconnue au niveau national et international avec 36 invitations, dont sept dans des congrès internationaux. Le responsable d'équipe est impliqué dans différentes instances internationales (ESA, nutrition et microbiote chez les astronautes) ; European network of center for metabolic research alliance; et nationale (transversal Program of microbiota, INSERM 2017-2020 et 2021-2024). Les membres de l'équipe ont des responsabilités éditoriales (Frontiers Immunol ; Intern mol sci).

### **Publications**

L'équipe a publié 200 publications dont 57 en PDC dont trois dans des journaux de réputation excellente (Immunity, Cardiovasc Res, Diabetes), dix-huit articles de revue dont une prestigieuse (Nat Rev Immunol) et 2 éditoriaux, et en collaboration (Nat Metab 2021, Sci Transl Med. 2021, Nat Commun. 2020)

L'équipe a publié en particulier d'excellents travaux sur le rôle des cellules de Kupfer dans la réponse hépatique à une surcharge lipidique (Immunity 2020) ainsi que sur le « cross talk » entre les cellules dendritiques et le microbiote dans les pathologies métaboliques (Diabetes, 2021).

### **Lien avec le non académique**

Les cliniciens de l'équipe participent à des essais cliniques en partenariat avec de nombreux industriels (Novartis, AMGEN, IONIS, REGENERON...)

## Points faibles et risques liés au contexte

L'interaction entre les chercheurs fondamentalistes et les cliniciens de l'équipe n'a pas semblé évidente sur la période évaluée, mais apparaît plus nette sur les projets qui seront développés dans le futur mandat avec le recrutement des patients finalisés (METASTATIN).

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe 5 se scinde en deux groupes dont un rejoint l'équipe 4 pour le prochain mandat. L'orientation clinique de ces projets permettra de potentialiser l'impact des travaux pré-cliniques menés en parallèle.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Il n'y a pas de recommandations du fait de la scission de l'équipe qui n'existera plus dans le prochain mandat.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATE

**Début :** 10 octobre 2023 à 11 h

**Fin :** 11 octobre 2023 à 16 h

**Entretiens réalisés : en présentiel**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

10:45 a.m.-11 a.m.	Welcome 11 a.m.-11:30 a.m. Visiting committee with the HCERES Scientific advisor (the role and procedures of HCERES) (closed-door)
11:30 a.m.-11:35 a.m.	Presentation of the evaluation process to the unit by the scientific advisor <i>Attending: committee members, HCERES scientific advisor, representative of institutions and all unit members</i>
11:35 a.m.-12:10 p.m.	Highlights of the Unit 'Mr Stéphane HATEM', director of the unit 20 min + 25 min discussion <i>Attending: committee members, HCERES scientific advisor, representative of institutions and all unit members</i>
12:10 p.m.-12:40 p.m.	Meeting with the representative of the managing bodies Inserm, Sorbonne university <i>Attending: committee members, HCERES scientific advisor, representative of institutions</i>
12:40 p.m.-1:40 p.m.	Lunch break (committee only)
1:40 p.m.-2:20 p.m.	Team 2: Athérombose et Pharmacologie appliquée. Mr Michel ZEITOUNI (20 min +20 min discussion) <i>Attending: committee members, HCERES scientific advisor, representative of institutions and all unit members</i>
2:20 p.m.-3 p.m.	Team 3: Plasticité moléculaire et cellulaire dans les Maladies cardiovasculaires. Mme Sophie NADAUD, Mme Elise BALSE (20 min +20 min discussion) <i>Attending: committee members, HCERES scientific advisor, representative of institutions and all unit members</i>
15 h-15 h 40	Team 4: Métabolisme lipidique cellulaire et systémique dans les Maladies cardiométaboliques. Mr Wilfried LE GOFF (20 min +20 min discussion) <i>Attending: committee members, HCERES scientific advisor, representative of institutions and all unit members</i>
15 h 40-15 h 55	Coffee break
3:55 p.m.-4:25 p.m.	Meetings in parallel ' <i>committee members, HCERES scientific advisor will split in the different meetings</i> ' <i>Team Pls and director will not attend these meetings</i> Meeting with researchers. Contact: Ms Nadine Suffee. Salle orange <i>Attending: all researchers, committee members, HCERES scientific advisor</i> Meeting with students and post-docs. Contact: Ms Canelle Reydelet. Salle mauve <i>Attending: all PhD students and post-doctoral fellows, committee members, HCERES scientific advisor</i> Meeting with technicians, engineers and administrative staff (in French). Contact: Ms Claire Perret. Salle Bordeaux <i>Attending: All technical staff, PAR committee member,</i>
16 h 25-17 h 05	Team 5: Phagocytes mononucléaires dans les Maladies cardiovasculaires. Mr Philippe LESNIK (20 min +20 min discussion) <i>Attending: committee members, HCERES scientific advisor, representative of institutions and all unit members</i>
17 h 5-19 h 30	Committee debriefing (closed doors)
8 p.m.	Diner of the member of committee together <i>Attending: committee members, HCERES scientific advisor, <u>without any unit members</u></i>

Day 2: Wednesday 11 October 2023

8:15 a.m.-8:30 a.m.	Welcome
8 h 30-9 h 10	Team 1: Génomique et Physiopathologie des Maladies cardiovasculaires. Mr Philippe CHARRON (20 min +20 min discussion) <i>Attending: committee members, HCERES scientific advisor, representative of institutions and all unit members</i>
9 h 10-9 h 30	Future Team: Maladies métaboliques, diabètes et comorbidités. Ms Fabienne Foufelle. (10 min +10 min discussion) <i>Attending: committee members, HCERES scientific advisor, representative of institutions and all unit members</i>
9 h 30-10 h 00	Committee debriefing (closed doors)
10 a.m.-10:30 a.m.	Meeting with present and future directors of the unit
10:30 a.m.-1 p.m.	Private Meeting of the visiting committee for deliberation (in presence of the HCERES scientific advisor)
1 p.m.-2 p.m.	Lunch (committee only)
2 p.m.-4 p.m.	Private Meeting of the visiting committee for deliberation (in presence of the HCERES scientific advisor)
4 p.m.	End of the visit

## POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Marie-Aude Vitrani  
Vice-Présidente Vie institutionnelle et démarche  
participative  
Sorbonne Université

à

Monsieur Eric Saint-Aman  
Directeur du Département d'évaluation de la recherche  
HCERES – Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur  
2 rue Albert Einstein  
75013 Paris

Paris, le 4 décembre 2023

Objet : Rapport d'évaluation DER-PUR250024397 - ICAN - Unité de recherche sur les maladies  
cardiovasculaires, le métabolisme et la nutrition

Cher Collègue,

Sorbonne Université vous remercie ainsi que tous les membres du comité HCERES pour le travail  
d'expertise réalisé sur l'unité de recherche « ICAN ».

Sorbonne Université n'a aucune observation de portée générale à formuler sur le rapport d'évaluation  
transmis.

Je vous prie d'agréer, Cher Collègue, l'expression de mes cordiales salutations

**Marie-Aude Vitrani**  
Vice-Présidente Vie institutionnelle  
et démarche participative



Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

Évaluation des universités et des écoles  
Évaluation des unités de recherche  
Évaluation des formations  
Évaluation des organismes nationaux de recherche  
Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein  
75013 Paris, France  
T.33 (0)1 55 55 60 10

[hceres.fr](http://hceres.fr)

[@Hceres\\_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)