

Évaluation de la recherche

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ H2M - Hypoxie muscles et métabolisme

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET
ORGANISMES :

Université Grenoble Alpes - UGA,
Institut national de la santé et de la recherche
médicale - Inserm

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2025-2026
VAGUE A**

Rapport publié le 18/12/2025

Au nom du comité d'experts :

Roger Marthan, président du comité

Pour le Hcéres :

Coralie Chevallier, présidente du Hcéres

En application des articles R. 114-15 et R. 114-10 du code de la recherche, les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts sont signés par les présidents de ces comités et contresignés par la présidente du Hcéres.

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.

Cette version du rapport est publique au titre du décret n° 2021-1537 du 29 novembre 2021. Des parties considérées comme confidentielles ainsi que les réponses aux points d'attention des tutelles ne figurent pas dans cette version du rapport.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président : M. Roger Marthan, PU-PH, UBX - Université de Bordeaux

Vice-président : M. Philippe Bonniaud, PR, Centre hospitalier universitaire de Dijon - CHU Dijon (représentant CSS3 Inserm)

Mme Claudine Fabre, PR, Université de Lille (représentante du CNU)
Mme Sandrine Horman, EC, Université catholique de Louvain - UCLouvain, Belgique

Experts :
Mme Véronique Montcuquet, IR, Université Paris Cité (représentant du personnel d'appui à la recherche)
M. Grégoire Vandecasteele, DR, Institut national de la santé et de la recherche médicale - Inserm, Orsay

CONSEILLERÈRE SCIENTIFIQUE DU HCERES

Mme Florence Pinet

REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ DE RECHERCHE

Mme Chantal Boulanger-Robert, directrice IT Physiopathologie, métabolisme, nutrition, Inserm
M. Jean-Luc Coll, Inserm
M. Jean-François Poisson, directeur du pôle Chimie-Biologie-Santé, UGA

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Hypoxie, muscle et métabolisme
- Acronyme : H2M
- Label et numéro : demande de création
- Composition de l'équipe de direction : Directeur: M Renaud Tamisier, Directeur adjoint: M Olivier Dorchies

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

SVE Sciences du vivant et environnement

SVE6 Physiologie et physiopathologie humaine, vieillissement

SVE7 : Prevention, Diagnosis and Treatment of Human Diseases

SVE3 : Living Molecules, Integrative Biology (From Genes and Genomes to Systems), Cell and Development Biology for Animal Science

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

H2M en création pour le prochain mandat

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Pour le prochain contrat, le laboratoire HP2 (Hypoxie physiopathologique) fusionnera avec le laboratoire LBFA (Laboratory of Fundamental and Applied Bioenergetics) et son directeur sera M Renaud Tamisier.

L'activité de recherche du laboratoire s'effectuera sur trois sites de UGA : au Centre de recherche en Santé Intégrée (1er étage), dans le bâtiment Biology B and BEeSy extension (site B3), et pour la recherche clinique au niveau du centre hospitalier (sommeil, poumon, soins intensifs, médecine d'urgence et pédiatrie).

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

H2M en création pour le prochain mandat

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	27
Maitres de conférences et assimilés	12
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche	27
Praticien hospitalier	6
Sous-total personnels permanents en activité	87
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	10
Personnels non permanents d'appui à la recherche	0
Post-doctorants	6
Doctorants	30
Sous-total personnels non permanents en activité	46
Total personnels	133

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024. LES EMPLOYEURS NON TUTELLES SONT REGROUPES SOUS L'INTITULE « AUTRES ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR	Total personnels
AUTRES	5	0	1	6
Inserm	0	4	3	7
UGA	34	0	23	57
Total personnels	39	4	27	70

AVIS GLOBAL

H2M en création pour le prochain mandat, seulement la trajectoire a été évaluée.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

H2M en création pour le prochain mandat

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

DOMAINE 1 : OBJECTIFS SCIENTIFIQUES, ORGANISATION ET RESSOURCES DE L'UNITÉ

Appréciation sur les objectifs scientifiques, l'organisation et les ressources de l'unité

H2M en création pour le prochain mandat

1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents et elle s'organise en conséquence.

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

3/ L'unité dispose de locaux, d'équipements et de compétences techniques adaptés à sa politique scientifique et à ses objets de recherche.

4/ 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 et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.

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

H2M en création pour le prochain mandat

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

H2M en création pour le prochain mandat

DOMAINE 2 : LES RÉSULTATS, LE RAYONNEMENT ET L'ATTRACTIVITÉ SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

Appréciation sur les résultats, le rayonnement et l'attractivité scientifiques de l'unité

H2M en création pour le prochain mandat

1/ L'unité est reconnue pour ses réalisations scientifiques qui satisfont à des critères de qualité.

2/ Les activités de recherche de l'unité donnent lieu à une production scientifique de qualité.

3/ L'unité participe à l'animation et au pilotage de sa communauté.

4/ 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 quatre références ci-dessus

H2M en création pour le prochain mandat

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

H2M en création pour le prochain mandat

DOMAINE 3 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

H2M en création pour le prochain mandat

1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions avec le monde culturel, économique et social.

2/ L'unité développe des produits et des services 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

H2M en création pour le prochain mandat

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

H2M en création pour le prochain mandat

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Au cours du quinquennal précédent, les laboratoires HP2 et LBFA ont conforté leur position de leader national et international dans leur thématique d'activité, respectivement l'hypoxie et le métabolisme. En lien avec un commentaire précédent du Hcéres, les deux laboratoires ont recruté plusieurs chercheurs : un CR Inserm, un CPJ Inserm, un maître de conférences pour LBFA et 1 CR Inserm pour HP2. La convergence thématique que les deux laboratoires peuvent réaliser repose sur l'expertise de HP2 sur les maladies en lien avec l'hypoxie, notamment intermittente, dont les mécanismes moléculaires impliquent la bioénergétique mitochondriale qui relève de l'expertise de LBFA. De plus, au-delà de l'intérêt pour le regroupement d'augmenter sa masse critique, plusieurs éléments confortent le choix de la fusion. D'une part, la complémentarité des approches (multiéchelle) vise à renforcer un continuum de recherche d'amont s'appuyant sur les infrastructures du bâtiment Bio B/BEEsy (inauguré en 2015) à la recherche clinique, notamment à travers l'intégration au nouveau Centre de Recherche en Santé Intégrée (CReSI). D'autre part, les deux laboratoires d'origine ont la capacité de développer des bases de données cliniques innovantes.

La nouvelle unité H2M qui regroupe 52 chercheurs (22,8 ETP) est configurée comme une unité monoéquipe développant un projet scientifique organisé en six programmes thématiques translationnels autour des maladies chroniques métaboliques, respiratoires, cardiovasculaires et neuromusculaires, en complète adéquation avec l'expertise des deux unités constituantes. L'objectif, au terme du prochain quinquennal, est l'émergence de trois à cinq nouvelles équipes.

Quatre programmes/axes correspondent à la poursuite des projets de chacune des unités constituantes (les programmes 1, 2 & 3 pour HP2 - le programme 4 pour LBFA) tout en bénéficiant des apports de la fusion sous la forme d'une ouverture des projets soit vers des aspects plus fondamentaux, soit vers des aspects plus cliniques. Deux programmes (5 & 6) correspondent à une convergence d'intérêts des unités constituantes renforcée par des recrutements récents dans chacune des unités.

Le programme 1 (Physiopathologie de l'hypoxie aiguë et chronique) vise à analyser les réponses adaptatives et délétères à l'hypoxie, dans des modèles expérimentaux variés (animaux, volontaires sains, patients, haute altitude). Le programme 2 (Aspects translationnels dans l'hypoxie intermittente) repose sur les bases de données cliniques (Mars, Esada) constituées sur de nombreuses années par HP2, complétées par des essais cliniques innovants (dispositifs connectés pour la détection et la prise en charge des troubles du sommeil) dans une approche translationnelle. Le programme 3 (Effet des traitements sur les maladies cardiovasculaires et métaboliques) propose une approche de modélisation des trajectoires de santé cardiovasculaire et métabolique, fondée sur les méthodes d'inférence causale permettant d'utiliser les données de santé réelles (DSR) pour proposer des interventions personnalisées en santé. Le programme 4 (Interactions métabolisme, mitochondrie, épigénétique et plasticité cellulaire) analyse les voies métaboliques, l'épigénétique et rythmes circadiens sur des modèles précliniques et vise à identifier des biomarqueurs et de cibles thérapeutiques innovantes, en lien étroit avec les cliniciens.

Les programmes 5 (Déterminants de la dysfonction cardiaque et musculaire et de la limitation à l'exercice) et 6 (Étiologie et traitement des myopathies) analysent la dysfonction du muscle squelettique et cardiaque. Le programme 5 vise à améliorer le phénotypage des patients pour optimiser la prise en charge, en identifiant des mécanismes ou biomarqueurs communs ou spécifiques impliqués dans les dysfonctionnements cardiaques et musculaires. Le programme 6 se focalisera sur des facteurs spécifiques comme les estrogènes, la nutrition et l'exercice ou la fibrose dans les dystrophies musculaires et myopathies.

Au total, le projet paraît très cohérent et s'appuie sur les forces des unités constituantes tout en intégrant une dimension supplémentaire liée aux apports du regroupement. Il ouvre de nombreuses perspectives dans le cadre d'une recherche translationnelle avec un fort potentiel de valorisation. Le choix d'une unité mon-équipe de taille importante, si elle permet de conforter les interactions dans les suites immédiates du regroupement nécessitera une attention particulière de la future direction et un accompagnement des tutelles pour son organisation interne.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 1 : OBJECTIFS SCIENTIFIQUES, ORGANISATION ET RESSOURCES DE L'UNITÉ

Le regroupement des deux laboratoires s'accompagne d'une transition générationnelle qui requiert une attention particulière pour l'accompagnement des jeunes chercheurs vers des positions de leadership dans les thématiques d'excellence de la nouvelle unité.

Ce regroupement va également induire une restructuration administrative qui nécessite l'implication d'un directeur administratif.

Le comité recommande que les déménagements envisagés veillent à la pérennité technique et fonctionnelle des plateformes.

La communication interaxes et dans chaque communauté (ITA, chercheurs, étudiants...) doit être renforcée jusqu'au regroupement et au-delà.

La proposition de la mise en place d'un Scientific Advisory Board (SAB) est particulièrement bienvenue : sa composition ainsi que la fréquence de sa sollicitation devront être adaptées aux challenges du regroupement en début de mandat.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 2 : LES RÉSULTATS, LE RAYONNEMENT ET L'ATTRACTIVITÉ SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

La nouvelle unité est encouragée à prendre pleinement avantage de la fusion et de la complémentarité des expertises de chacune des unités constituantes pour maintenir et renforcer le haut niveau de publications et l'implication dans les instances décisionnelles (par exemple pour les "Guidelines") des disciplines d'intérêt.

Le comité recommande que l'effort soit poursuivi et renforcé pour participer aux programmes européens afin d'une part, de conforter les réseaux scientifiques de l'unité, à l'heure de ce changement générationnel et, d'autre part, élargir l'attractivité de la nouvelle unité.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 3 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

Le comité recommande que les activités de collaboration avec l'industrie, dans les domaines d'activité de l'unité qui sont source d'innovation (p. ex., analyse des évènements respiratoires du sommeil) soient maintenues selon les processus déjà en place.

Le comité encourage à ce que l'effort de communication vers le public soit poursuivi et, si possible, renforcé.

RÉPONSES AUX POINTS D'ATTENTION DES TUTELLES

En accord avec l'analyse des tutelles, le comité considère que la fusion des unités HP2 et LBFA est en très bonne voie. En effet, le projet est cohérent et s'appuie sur les forces remarquables des unités constituantes tout en intégrant une dimension supplémentaire liée aux apports du regroupement. Le projet laisse apparaître beaucoup d'opportunités pour développer et structurer les thèmes communs, mutualiser les infrastructures... Enfin, le choix d'une unité monoéquipe, de taille importante, permet de conforter les interactions dans les suites immédiates du regroupement.

Cependant, comme également indiqué par les tutelles, ce changement va nécessiter un accompagnement important à plusieurs niveaux. L'impact du déménagement devra être limité au maximum (par exemple pour le travail expérimental des doctorants) par une programmation optimisée et accompagné, sur le plan financier, compte tenu des enjeux liés au déplacement d'équipements complexes.

Le choix d'une unité monoéquipe pose la question de l'organisation interne, sur laquelle la future direction devra être attentive, mais également accompagnée, notamment sur le plan RH, avec la nécessité d'une direction administrative au sein de l'unité. Enfin, un accompagnement dans la communication vis-à-vis de l'ensemble des personnels sera également important.

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Hypoxie physiopathologique
- Acronyme : HP2
- Label et numéro : UMR 1042
- Composition de l'équipe de direction : Directeur : M. Jean-Louis Pepin ; directeurs adjoints : M. Renaud Tamisier, M. Gilles Faury, M. Samuel Verges

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

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

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le laboratoire HP2 se consacre à l'étude des mécanismes moléculaires et cellulaires à l'origine des complications cardiovasculaires et métaboliques induits par l'hypoxie. Le modèle d'étude principal est le syndrome d'apnées du sommeil (SAS) en lien avec l'hypoxie intermittente (HCl) qui lui est associée. D'autres modèles sont également utilisés à savoir l'hypoxie d'altitude et les maladies chroniques.

L'unité de recherche est structurée en tant qu'unité monoéquipe avec trois axes de recherche thématiques et deux axes transversaux. L'axe transversal 1 porte sur les trajectoires de santé et la médecine personnalisée dans le cadre du traitement de l'apnée obstructive du sommeil (AOS). L'axe transversal 2 porte sur l'innovation en matière de méthodologie et d'analyse des données. Les trois axes de recherche thématiques sont :

Axe 1 : Conséquences cardiométraboliques suite à des périodes d'hypoxie intermittente,
Axe 2 : Fluctuation du niveau d'oxygénéation : réparation tissulaire et vieillissement vasculaire,
Axe 3 : Adaptations/maladaptations à l'hypoxie et l'exercice physique

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le laboratoire Inserm Hypoxie et Physiopathologie (HP2) a été créé en 2001. Il est réparti sur trois sites : au sein du CHU Grenoble Alpes (Hôpital Michallon et Hôpital Sud) et du Campus Santé Grenoble (6ème étage du bâtiment Jean Roget).

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le laboratoire HP2 au niveau de la formation à la recherche, ce laboratoire est rattaché à deux écoles doctorales (ED) : ED d'Ingénierie pour la Santé, la Cognition et l'Environnement (EDISCE) et l'ED Chimie et Sciences du Vivant (EDCSV) et il émerge également à l'école universitaire de recherche (EUR) Chimie Biologie Santé (5 postes de doctorants financés). Le laboratoire est également en étroite collaboration avec le CHU de Grenoble, les autres CHU régionaux et la faculté de médecine où un de ses membres exerce une fonction importante (vice-doyen en charge de la recherche). Une candidature à une Fédération hospitalo-universitaire (FHU) est en cours impliquant les CHU régionaux de Grenoble (coordinateur), Lyon, Saint-Étienne et Clermont-Ferrand. Le laboratoire est impliqué dans un PIA (Appel national E-meuse « Territoires d'Innovation ») et trois programmes interdisciplinaires financés par l'Idex d'UGA. Le laboratoire possède une plateforme pouvant mimer différentes conditions d'hypoxie (unique en Europe) sur différents matériels (cellules, rongeurs, volontaires sains, patients). Chez l'homme, l'expertise du laboratoire permet la création et le stockage de données régionales de cohortes de patients « DataHubHOURAA (D2H) » labellisé par France 2030.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	21
Maitres de conférences et assimilés	7
Directeurs de recherche et assimilés	3
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	21
Praticien hospitalier	6
Sous-total personnels permanents en activité	59
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	7
Personnels non permanents d'appui à la recherche	0
Post-doctorants	5
Doctorants	23
Sous-total personnels non permanents en activité	35
Total personnels	94

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024. LES EMPLOYEURS NON TUTELLES SONT REGROUPES SOUS L'INTITULE « AUTRES ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR	Total personnels
AUTRES	2	0	13	15
Inserm	0	4	1	5
UGA	26	0	13	39
Total personnels	28	4	27	59

AVIS GLOBAL

L'avis du comité sur l'unité est, selon les domaines, excellent à exceptionnel. L'unité a développé une plateforme unique en Europe pour répondre aux problématiques scientifiques posées et a fait évoluer ses ressources humaines par le biais de recrutements adaptés. Le niveau de ses publications est exceptionnel et la positionne comme incontournable au sein de la communauté internationale. L'effort sur l'encadrement des étudiants est remarquable. Enfin, l'unité valorise ses activités par des brevets, contrats Cifre et collaborations scientifiques innovantes avec des PME et des grands groupes industriels. Le laboratoire a développé un partenariat industriel-acадémique structuré au sein de deux chaires internationales du Pôle MIAI (Institut Multidisciplinaire en Intelligence Artificielle) (France 2030) et dans le cadre de deux chaires de la Fondation UGA (chaire « e-santé et soins intégrés » et chaire Montagne-Altitude-Santé). L'unité collabore également avec l'entreprise internationale MedXcloud pour un partenariat académique (Grenoble-Sydney-San Diego) et industriel visant à améliorer la vie des patients. Sur le plan européen, le laboratoire a tissé des liens avec trois fédérations de recherche : Sleep Apnea Network / European Sleep Apnea Database (Esada), Sensapnea (solution innovante dans le diagnostic à domicile de l'apnée du sommeil) et collaborateurs dans le projet Sleep Revolution H2020. Sur le plan national et aussi plus local, des liens de partenariat existent avec des entreprises françaises (Quechua...), des fédérations françaises sportives (Fédération française des clubs alpins et de montagne), mais également avec des partenariats locaux (département de l'Isère...). La diffusion scientifique à destination du grand public est également très développée. Le directeur actuel, qui finit son mandat, dispose d'une

remarquable visibilité internationale et la recommandation principale du comité concerne la transition générational à venir qui requiert une attention particulière pour l'accompagnement des jeunes chercheurs vers des positions de leadership dans les thématiques d'excellence de la nouvelle unité.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Recommandations sur la production scientifique et les activités : Le comité recommandait d'augmenter le nombre d'étudiants étrangers et de recruter de nouveaux chercheurs internationaux.

Sept postdoctorants étrangers de provenance variée (Canada, Europe, Australie, Afrique du Nord) ont rejoint le laboratoire au cours du contrat actuel; cinq sont présents au 31/12/2024. Les financements peuvent être facilités par l'organisation du laboratoire (idex UGA IRGA ou MIAI) ou des bourses européennes (Marie Skłodowska-Curie).

Recommandations sur l'organisation et la vie de l'unité : Le comité recommandait de renforcer les activités scientifiques entre les étudiants impliqués dans les différents axes, et d'accroître le soutien administratif.

Le laboratoire organise maintenant une journée annuelle des doctorants pour l'ensemble du laboratoire avec des présentations formelles et des échanges entre les axes de recherche et impliquant chercheurs séniors, juniors et personnels techniques.

Le laboratoire apporte un soutien financier et logistique pour la participation des étudiants à des congrès nationaux et internationaux en lien avec les thématiques étudiées. Un des doctorants a été lauréat national 2022 du concours « ma thèse en 180 secondes ».

Le soutien administratif a été renforcé par le recrutement d'une personne sur un contrat de 4 ans financé par l'UGA et un poste financé sur les ressources propres du laboratoire.

Recommandations sur la stratégie scientifique et les projets : Le comité recommandait de développer la recherche dans les domaines des omiques, avec une attention particulière sur les bases régulant les rythmes circadiens, et de renforcer le domaine de l'intelligence artificielle et de l'analyse des big data.

Les approches omiques et les relations entre l'hypoxie intermittente et les rythmes circadiens ont été renforcées avec, notamment, l'obtention de l'ANR « TEMPORISE » (> 400 K€, coordonné par M JL Pépin et un chercheur de l'unité) consacré à cette thématique et a abouti à deux publications internationales (i.e ; Gaucher et al, iScience. 2024, Gaucher et al., Sleep Med 2024) et deux articles soumis.

Le domaine de l'intelligence artificielle et de l'analyse des "big data" a été très significativement renforcé dans le cadre du programme France 2030, de la chaire « e-santé et données massives pour un soin intégré des maladies chroniques et du sommeil » de la Fondation UGA, et de la chaire « Sleep Health-AI » du Cluster MIAI (projet ANR-23-IACL-0006).

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

DOMAINE 1 : OBJECTIFS SCIENTIFIQUES, ORGANISATION ET RESSOURCES DE L'UNITÉ

Appréciation sur les objectifs scientifiques, l'organisation et les ressources de l'unité

Le comité de visite émet un avis excellent étant donné les moyens techniques acquis et développés par le laboratoire, notamment une plateforme d'excellence pouvant mimer différentes conditions d'hypoxie, HypE (unique en Europe) et une plateforme régionale de recherche de recueil de données (The "DataHubHOURAA"(reconnue France 2030). Il existe une très bonne évolution des ressources humaines par le biais de promotions obtenues et de plusieurs recrutements.

Les ressources externes acquises (nationales et européennes) représentent 94,57 % du budget pour un montant total (hors salaires du personnel permanent) au cours de la période d'évaluation de 13 848 k€ et sont majoritairement portées par les séniors et le changement générational doit être accompagné. À noter quatre ANR dont deux en tant que porteur (26.9 %), un financement PIA (11.2 %), trois PHRC en coordination et six programmes européens en coordination (H2020-SoSweet, H2020 Sleep Revolution, EIT health Sensapnea 6.4%).

1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents et elle s'organise en conséquence.

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

3/ L'unité dispose de locaux, d'équipements et de compétences techniques adaptés à sa politique scientifique et à ses objets de recherche.

4/ 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 et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.

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

Point 1 : Les objectifs scientifiques du laboratoire HP2 au regard de l'état de l'art dans son domaine de recherche sont très pertinents à travers les actions nationales et internationales menées et accomplies, soutenus également par les instances académiques. Nous pouvons citer à titre illustratif, mais non exhaustif : deux chaires internationales du MIAI Cluster IA (Institut multidisciplinaire en intelligence artificielle), le programme Expédition 5300 impliquant sept institutions françaises et sept collaborations internationales (Italie, Canada, Colombie, Danemark, Norvège, Pérou, Israël), un PIA, plusieurs ANR en tant que partenaires ou investigator principal, et IDEX UGA (Université Grenoble Alpes), deux chaires de la Fondation UGA, deux thèses de doctorat financées par un Idex UGA et une par l'école universitaire de recherche (EUR CBS).

Le laboratoire a également un ancrage local permettant le développement de ses objectifs par des collaborations avec le CHU de Grenoble et autres CHU régionaux, le centre d'investigation clinique de Grenoble ainsi qu'une équipe de dix personnes consacrées au soutien de la recherche clinique et la gestion d'une plateforme régionale de recherche de recueil de données (The "DataHubHOURAA" reconnue France 2030).

Une plateforme de recherche translationnelle, dédiée à l'hypoxie, HypE, (de la cellule à l'homme, au rongeur), unique en Europe, permet au laboratoire d'avoir une reconnaissance internationale de par le nombre de publications internationales, l'accueil de postdoctorants étrangers ((Canada, Europe, Australie, Afrique du Nord), des collaborations avec des pays étrangers au-delà de l'Europe mises en évidence par des contrats et publications internationaux communs. HP2 dirige une plateforme de formation (chiffre d'affaires annuel de 400 k€) et ses membres mènent régulièrement en plus des activités de formation internationales telles que des cours de troisième cycle lors des congrès des sociétés européennes et américaines de pneumologie ou bien encore aux universités d'été alpines avec la fondation européenne du sommeil.

Le laboratoire HP2 est constitué en monoéquipe organisée en divers axes qui sont tous actifs sans prédominance majeure d'un axe sur l'autre en termes de doctorants, publications, ressources ou dépôt de brevets.

Point 2 : Les ressources financières totales du laboratoire HP2 (hors salaires du personnel permanent) au cours de la période d'évaluation avoisinent 13 848 k€ dont 5,43 % des ressources sont issues des organismes de tutelle et 94,57 % de ressources propres nationales variées à internationales (ex : PIA « E-Meuse Territoires d'innovation » : 11.2 %, ANR : 26.9 % [coordination de deux ANRs Temporise et Adipoxic, partenaires des ANR arterylastic 18-CE18-0001 et SoSweet 19-CE21-0003 et investigator principal de l'ANR PG12Heal 18-CE17-0017, programmes européens : 6.4 %, fondation, associations, sponsoring : 33.7 %]). La politique du laboratoire est de reverser, si possible, 8.5 % du budget d'un financement individuel sur un futur projet. Un soutien financier (bourses Idex UGA, Cifre...), une brochure d'accueil, un environnement translationnel et multidisciplinaire (plateforme HypE) sont proposés aux doctorants et postdoctorants pour leur épanouissement dans le laboratoire ainsi qu'un accompagnement dans la recherche d'emploi (obtention pour un membre de l'unité d'un poste de chargé de recherche CRCN Inserm suite à son doctorat dans le laboratoire). Au cours du dernier mandat, il y a eu le recrutement d'un CRCN Inserm et d'un professeur et la promotion de trois CRCN en DR et de cinq professeurs.

Point 3 : Le laboratoire HP2 a mis en place une plateforme de recherche translationnelle dédiée à l'hypoxie avec un focus sur l'apnée du sommeil et l'altitude. Cette plateforme permet une exposition à l'hypoxie à la fois de modèles cellulaires ou animal (rongeur), mais également d'individus sains ou atteints de maladie chronique, ce qui en fait un outil de recherche unique en Europe utilisé à la fois dans le cadre de la recherche fondamentale, clinique et par des partenaires industriels. La labellisation Ibisa de cette plateforme démontre son rayonnement au niveau national et international. Le laboratoire HP2 a une stratégie de biobanking à la fois des échantillons des modèles cellulaires, animaux et de patients et est également impliqué dans le projet DataHubHOURAA (D2H).

Point 4 : Malgré une absence de parité homme/femme (26 femmes et 38 hommes), le laboratoire fait des efforts pour respecter la parité de genre et surtout pour l'égalité des genres dans la promotion des carrières (4 femmes promues au cours du dernier mandat, 3 professeurs et 1 DR Inserm). Un programme de formation d'une année a été mis en place pour améliorer les compétences managériales au sein du laboratoire.

L'Unité dispose de deux assistants de prévention qui assurent l'accueil des nouveaux entrants.

La sécurisation des données est prise en compte par le laboratoire avec notamment la base de données Mars qui est hébergée dans le cadre du projet D2H. Concernant le développement durable, des membres du laboratoire participent à différents réseaux (collectif "Campus d'après Grenoble", réseau "Transition écologique et sociétale"). Des actions concrètes sont déjà en place (recyclage des déchets, promotion du transport durable).

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

Le portage des crédits, des responsabilités sont assurés, majoritairement, par des membres séniors du laboratoire ce qui pourrait à terme être une fragilité qu'il faudra donc accompagner.

La quasi-totalité du budget de l'unité provient de fonds propres ce qui nécessite, pour le fonctionnement du laboratoire, une recherche perpétuelle de ces fonds.

La majorité du personnel de support à la recherche, en particulier, celui consacré à la recherche clinique, est non permanent et, au cours du dernier mandat, il y a eu énormément d'arrivées et de départs. Cela ne facilite pas le maintien des compétences techniques du laboratoire.

DOMAINE 2 : LES RÉSULTATS, LE RAYONNEMENT ET L'ATTRACTIVITÉ SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

Appréciation sur les résultats, le rayonnement et l'attractivité scientifiques de l'unité

L'unité est considérée exceptionnelle sur le niveau des publications qui la met en position incontournable au sein de la communauté internationale (*Lancet Reg Health Am*, *Ann Am Thorac Soc*, *Eur Resp J*). Pour les articles en position dominante et en anglais [450], 30 % représentent la recherche et 70 % sont des articles cliniques.

L'encadrement est remarquable (fort taux de publications (n=72) avec trois publications pour les étudiants ayant soutenu leur thèse), 24 thèses soutenues pour 25 HDR (6 HDR soutenues lors du dernier mandat). Enfin, les membres de l'unité sont présents sur le plan international par leurs contributions majeures aux recommandations ("guidelines"), par leurs responsabilités éditoriales dans des revues renommées et par l'organisation de séminaires.

La visibilité du directeur actuel est telle sur le plan international (positionnement dans les publications, guide-lines) qu'il faudra être vigilant afin d'assurer le passage de flambeau à ses successeurs. Le directeur et d'autres membres de l'unité sont membres d'Editorial Board (*Chest*, *European Respiratory Journal*, *Thorax*, *Frontiers in Neurology*) et organisent des congrès internationaux (*MIAI Variability in sleep conference*, *Printemps de la Cardiologie*, *symposium de l'ERS International Congress*).

1/ L'unité est reconnue pour ses réalisations scientifiques qui satisfont à des critères de qualité.

2/ Les activités de recherche de l'unité donnent lieu à une production scientifique de qualité.

3/ L'unité participe à l'animation et au pilotage de sa communauté.

4/ 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 quatre références ci-dessus

L'unité assure une recherche translationnelle de haut niveau reconnue par la communauté scientifique, et permettant de faire évoluer les connaissances et les pratiques cliniques. Le caractère fortement translationnel de cette recherche assure un leadership international dans 3 domaines de recherche intriqués : l'hypoxie intermittente, le syndrome des apnées du sommeil (SAS) et la physiologie de l'altitude. Elle est structurée sur le développement de modèles expérimentaux uniques d'exposition à l'hypoxie (cellule, rongeurs, humains sains ou patients) avec des retombées concrètes sur la compréhension des effets de l'hypoxie intermittente (système cardiovasculaire, horloges circadiennes, tissu adipeux) ou encore des travaux innovants sur les ulcères cutanés, l'altitude et la microvascularisation (*Lancet Reg Health Am* signé en première et dernière position) ; ces derniers

travaux étant en lien avec des unités de travail dédiées en altitude en France ou en collaboration avec d'autres sites internationaux. Par ailleurs, l'unité a largement mis en place des innovations technologiques reconnues avec notamment l'exploitation de l'intelligence artificielle -IA- (p. ex. notamment : diagnostic du SAOS par IA et mouvements mandibulaires, projet Sunrise). Elle a un rôle moteur dans l'exploitation des grandes bases de données et de cohortes (SNDS-base Alaska, Esada, Sleep Revolution, MedXCloud) permettant en particulier d'obtenir des résultats importants dans le domaine du SAS (Ann Am Thorac Soc 2024 ; Eur Resp J 2024 signés en première et dernière position). L'unité a développé des outils majeurs pour le futur comme l'entrepôt de données de santé Mars (Multimorbidity Apnea Respiratory failure Sleep Database) et la création de plateformes collaboratives renforçant les travaux d'IA (p. ex. Chaires MIAI).

Pendant le mandat, 801 articles (dont 30 % de recherche et 70 % cliniques pour les articles en PDC et en anglais [450]) ont été publiés dans des revues à comité de lecture, dont 35 % (283 articles) dans des revues à forte lisibilité et 56 % (450 articles) en premier, dernier ou auteur correspondant. L'unité a publié dans les grandes revues généralistes (NEJM, BMJ, JAMA Int Med, PNAS) et également régulièrement dans des revues spécialisées parmi les plus lisibles (Lancet Respir Med, AJRCCM, Thorax, Eur Respir J, Chest).

L'encadrement doctoral est exemplaire et exigeant avec en moyenne trois publications par doctorant et 72 publications où les doctorants sont premiers auteurs. Vingt-quatre thèses ont été soutenues pour 25 HDR (6 HDR soutenues pendant le dernier mandat).

L'unité joue un rôle moteur dans l'animation de la communauté scientifique tant au niveau national qu'international, avec une reconnaissance manifeste de ses membres dans les réseaux structurants de la spécialité. Elle a mis en place des partenariats internationaux solides avec plusieurs Universités (UC San Diego, Sydney, Namur, British Columbia, Lima...). La visibilité du laboratoire est accentuée par son adhésion à des fédérations européennes (European Sleep Apnea Database (Esada), Sensapnea, projet Sleep Revolution H2020) et l'obtention de prix (3ème prix de l'innovation et 2ème prix du public lors des European Institute Technology innovators awards). Elle a organisé des séminaires internationaux (variability in sleep 2023), écoles d'été, des congrès (Printemps de la cardiologie 2020, congrès national du sommeil), et des séminaires de vulgarisation (InScience). Le directeur de HP2 est membre du comité des lignes directrices de la société européenne de pneumologie (ERS) et un de ses membres (R. Tamisier) dirige la société française de recherche sur le sommeil (SFRMS). Plusieurs membres séniors ont des responsabilités éditoriales et scientifiques dans les plus grandes revues de la spécialité (Chest, European Respiratory Journal, Thorax) et coordonnent ou participent activement à des réseaux de recherche internationaux (Esada, Sleep Revolution (H2020), MedXcloud) ce qui permet au moins cinq publications/an en collaboration internationale et une reconnaissance par des sociétés savantes internationales (ERS, ATS) ou l'Institut européen d'Innovation et de technologie (EIT)-France.

L'unité a mis en place des stratégies pour l'intégrité scientifique avec des procédures internes dédiées (préenregistrement, plans d'analyse statistiques planifiées avec des experts, partage des données), la mise en œuvre de formations spécifiques pour les doctorants (plagiat, conflits d'intérêts, éthique de la publication) et la publication de plusieurs protocoles expérimentaux en amont. L'unité s'engage au respect du Plan National pour la Science Ouverte.

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

Certains projets, notamment les projets de recherche fondamentale, sont un peu moins visibles ou moins intégrés dans la masse de publications et la dynamique de production globale. Ceci en lien avec le type de recherche ne permettant pas la même productivité que les travaux de recherche clinique.

Un grand nombre de publications de l'unité, en lien avec des collaborations internationales, ont comme premier auteur le directeur actuel de l'unité et non des membres plus jeunes de l'équipe ce qui peut être un point de fragilité pour la suite.

Enfin, les partenariats académiques très dynamiques, dépendent partiellement de financements externes (ex. H2020) ce qui est un point fort, mais qui demandera une stratégie de renouvellement après 2026.

DOMAINE 3 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

L'unité est considérée comme excellente sur ce domaine notamment du fait de dix brevets déposés, des trois contrats Cifre et des collaborations scientifiques innovantes avec des PME et des grands groupes industriels (PME Sunrise, Apicil...). La diffusion scientifique à destination du grand public est très développée à travers des canaux diversifiés pour les travaux sur la santé du sommeil et ceux sur les conséquences de la haute altitude, mais elle l'est beaucoup moins sur les autres travaux dont la recherche est plus fondamentale. Le comité félicite l'unité pour la bande dessinée, très didactique, présentée dans le portfolio.

- 1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions avec le monde culturel, économique et social.
- 2/ L'unité développe des produits et des services 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

L'unité HP2 a développé des interactions particulièrement intéressantes avec les sphères économique, institutionnelle, territoriale et sociétale. Elle a mis en place des collaborations avec des startups, des PME, et des grands groupes industriels (ex. : Decathlon, Bioprojet, Sunrise, ResMed, Probayes). Ces actions sont soutenues notamment par les chaires au sein du cluster MIAI ((Multidisciplinary Institute in Artificial Intelligence, France 2030) et de la Fondation UGA. Ces partenariats permettent le financement régulier de projets de recherche et de cinq thèses Cifre au cours du mandat avec des partenaires industriels (dont Décathlon, prestataires de soins à domicile – Agiradom et LVL), témoin d'un fort ancrage de la recherche dans les enjeux économiques et sociétaux.

En partenariat avec Floralis, la SATT Linksium et Inserm Transfert, et une implication dans la dynamique locale d'innovation (Grenoble écosystème EIT Health), l'unité présente une activité forte en matière de valorisation de la recherche (diagnostic du SAOS, masques d'altitude, télésurveillance CPAP) avec des retombées concrètes dont le dépôt de dix brevets couvrant plusieurs domaines (apnée du sommeil, altitude, hypoxie, exercice dispositifs connectés). Par ailleurs l'unité accompagne scientifiquement des entreprises innovantes (Sunrise) facilitant les échanges et collaborations scientifiques.

L'unité a la capacité de transformer ses résultats de recherche en solutions concrètes pour le patient comme elle le fait avec la PME Sunrise autour d'une solution innovante du diagnostic de l'apnée du sommeil, avec validation clinique et reconnaissance par les autorités de santé en cours (recommandations NICE, autorisation FDA, remboursement prévu en France). De même, l'engagement de l'unité dans le champ de la médecine de montagne et de l'hypoxie d'altitude illustre une capacité à articuler une recherche fondamentale et clinique et les besoins d'informations scientifiques de la part des acteurs publics et associatifs. L'unité a notamment contribué aux recommandations internationales pour la prévention des maladies d'altitude. Elle est également impliquée dans des dynamiques normatives et règlementaires (commissions Afnor). Par ailleurs, HP2 a su nouer des partenariats avec des mutuelles (MGEN), des acteurs de la santé privée et des collectivités, en démontrant sa capacité à développer des solutions concrètes d'accès aux soins (Centre mutualiste de santé et sommeil avec Mutualia, E-Meuse).

L'unité démontre un engagement en matière de diffusion scientifique à destination du grand public. Les thématiques traitées (santé du sommeil, activité physique, environnement d'altitude) ont un fort écho sociétal, et l'unité a rendu ses travaux accessibles par des canaux diversifiés : sites web, réseaux sociaux, documentaires TV, conférences grand public, interventions en milieu scolaire, participation aux médias nationaux et régionaux. La production de contenus éducatifs a été mise en place pour le jeune public avec des actions ciblées dans les écoles et des partenariats avec des institutions éducatives (infographies, vidéos, kits pédagogiques), notamment autour de l'altitude (projet Expédition 5300). Les membres du laboratoire participent activement à des événements de dissémination, des programmes de sensibilisation (notamment SAPS de l'UGA).

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

L'ensemble des initiatives de vulgarisation et de médiation scientifiques gagnerait certainement à être coordonné de manière plus centralisée pour assurer la visibilité et la pérennité des actions.

Bien que la recherche soit de nature très internationale, les activités de transfert vers la société restent encore principalement dédiées à l'environnement local ou national.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Fusion de l'unité HP2 avec l'unité LBFA.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 1 : OBJECTIFS SCIENTIFIQUES, ORGANISATION ET RESSOURCES DE L'UNITÉ

L'unité est encouragée à rester vigilante sur le maintien des ressources externes et définir une stratégie interne, au sein de l'unité regroupée, sur les décisions de demande de financements compétitifs.

Le comité recommande à l'unité d'encourager les jeunes chercheurs à postuler à des financements notamment européens (Era for Health, Cost..) pour renforcer la constitution de réseaux et, in fine, candidater à l'ERC.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 2 : LES RÉSULTATS, LE RAYONNEMENT ET L'ATTRACTIVITÉ SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

La transition générationnelle à venir requiert une attention particulière pour l'accompagnement des jeunes chercheurs vers des positions de leadership dans les thématiques d'excellence de la nouvelle unité.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 3 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

Les initiatives de vulgarisation et de médiation scientifiques gagneraient à être coordonnées de manière plus centralisée et s'étendre au-delà de l'environnement local ou national.

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire de Bioénergétique fondamentale et appliquée
- Acronyme : LBFA
- Label et numéro : Inserm U1055
- Composition de l'équipe de direction : Directeur : M Uwe Schlattner ; directeurs adjoints : M. Christophe Moinard, M. Hervé Dubouchaud (responsable infrastructure), Mme Sandrine Lablanche (responsable relations avec les cliniques jusqu'à 2025)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

SVE: Life, Health and Environmental Sciences

SVE6: Human Physiology and Physiopathology, Ageing

SVE3: Living Molecules, Integrative Biology (From Genes and Genomes to Systems), Cell and Development Biology for Animal Science

SVE7: Prevention, Diagnosis and Treatment of Human Diseases

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le Laboratoire de Bioénergétique Fondamentale et Appliquée (LBFA) développe des recherches centrées sur la compréhension des mécanismes de la bioénergétique, depuis la transformation des nutriments jusqu'à la production d'ATP et à la régulation des fonctions cellulaires. Ces thématiques sont transversales et concernent plusieurs pathologies humaines, notamment métaboliques (diabète de type II, syndrome métabolique) et cardiovasculaires, mais aussi des problématiques de nutrition et de vieillissement.

L'objectif scientifique de l'unité est double : approfondir les mécanismes fondamentaux de l'homéostasie énergétique et proposer des stratégies de prévention, de diagnostic et d'intervention thérapeutique.

L'unité est structurée en trois axes complémentaires :

Signalisation énergétique et bioénergétique systémique : rôle des protéines kinases, telles que AMPK, NMEs créatine kinases, dans l'homéostasie et la signalisation métabolique.

Nutrition, muscle et santé au cours du vieillissement : effets métaboliques de la citrulline et d'autres apports nutritionnels innovants (protéines d'insectes), empreinte métabolique maternelle, adaptations musculaires.

Mitochondries, mort et survie cellulaire : amélioration de la fonction mitochondriale dans un contexte de transplantation d'ilots pancréatiques, et exploration du rôle du pore de transition de perméabilité comme régulateur de l'apoptose.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le Laboratoire LBFA a été créé en 1991 à l'Université Grenoble Alpes (UGA). Il a fêté en 2022 ses vingt ans de reconnaissance comme unité de recherche associée à l'Inserm.

Le laboratoire est l'une des rares unités de recherche en sciences de la vie et de l'environnement de l'UGA à être implantée directement sur le campus universitaire de Saint-Martin-d'Hères/Gières. Sa proximité avec des équipes de chimie, de physique et de sciences humaines favorise les interactions interdisciplinaires. Situé près du Département de Chimie et Biologie, le laboratoire est fortement impliqué dans l'enseignement et met certaines de ses plateformes au service de la formation. L'unité est regroupée dans le bâtiment Biologie B et son extension récente, le bâtiment BEeSy – Xavier Leverve (2015), qui offre des infrastructures de pointe en expérimentation animale, culture cellulaire et biochimie.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le laboratoire LBFA regroupe entre 30 et 40 membres, dont une vingtaine de permanents affiliés à quatre composantes de l'UGA (UFR de Chimie-Biologie, Physiologie de l'Exercice, Pharmacie et Médecine). Cette diversité d'ancrages favorise les projets interdisciplinaires et l'intégration dans les missions de formation.

L'unité s'appuie sur un ensemble de plateformes technologiques (protéomique, imagerie et cytométrie, culture cellulaire, animalerie, analyses métaboliques), dont certaines sont labellisées Ibisa, offrant des infrastructures de haut niveau pour la recherche fondamentale et clinique.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	6
Maitres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche	14
Sous-total personnels permanents en activité	26
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3
Personnels non permanents d'appui à la recherche	0
Post-doctorants	1
Doctorants	7
Sous-total personnels non permanents en activité	11
Total personnels	37

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2024. LES EMPLOYEURS NON TUTELLES SONT REGROUPES SOUS L'INTITULE « AUTRES ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR	Total personnels
AUTRES	3	0	1	4
Inserm	0	0	2	2
UGA	8	0	10	18
Total personnels	11	0	13	24

AVIS GLOBAL

L'avis du comité sur l'unité est, selon les domaines, excellent à exceptionnel. L'unité présente une thématique bien identifiée et une excellente visibilité au regard de sa taille. Le recrutement dynamique (1 CRCN, 1 CPJ, 2 MCU) renforce son attractivité et son potentiel. Les deux plateformes labellisées IbisA consacrées à (animalerie et imagerie/cytométrie) constituent un atout majeur. L'unité se distingue par une très bonne production scientifique (202 articles (72 % en position dominante) dont 92 en sciences fondamentales, 93 en clinique, et quinze en revues didactiques dans des journaux de spécialités (J Cachexia Sarcopenia Muscle, Am J Transplant, Nutrition) et généralistes (Nat Commun, BMC Biology, Sci Rep) et un fort rayonnement international par la contribution à des ouvrages définissant les standards d'étude de la fonction mitochondriale et du métabolisme énergétique.

L'unité se distingue par une qualité exceptionnelle de ses objectifs scientifiques pertinents et originaux de l'étude de l'homéostasie énergétique et métabolique, à l'échelle cellulaire et organique, reconnue nationalement et internationalement, de son organisation et de la mobilisation de ses ressources. L'unité a encadré dix thèses pour huit HDR.

Par ses thématiques, l'unité a un fort rayonnement international. L'unité montre une forte capacité à obtenir des financements externes compétitifs (4 ANR dont 2 en tant que coordinateur, Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche (PEPR) et par des Laboratoires d'Excellence (labex). Le laboratoire a mobilisé sur le mandat environ 4,7 M€ (dont 80 % en financements externes. Une vigilance est conseillée sur la transmission des responsabilités aux jeunes chercheurs. Les deux plateformes labellisées IbisA constituent un atout majeur. À l'international, le laboratoire LBFA est partenaire de projets européens (H2020, EIT-KIC).

Le laboratoire est également actif en valorisation et transfert (SATT Linksum, Floralis), et s'illustre dans l'innovation pédagogique avec la création du Département UGA des Patients Enseignants (DUGAPE) en 2020.

Le porteur de l'unité, membre IUF senior, contribue largement à sa visibilité et son attractivité et plusieurs chercheurs participent à des comités éditoriaux de revues reconnues. L'unité assure une excellente animation de la communauté scientifique locale et bénéficie d'une grande visibilité particulièrement dans l'axe 1 bioénergétique. Enfin, l'inscription des activités de l'unité dans la société est excellente, notamment du fait de sept brevets et des innovations valorisables comme la détection fluorescente de l'état énergétique cellulaire. La diffusion scientifique à destination du grand public est très développée en particulier pour la thématique visible de la nutrition.

Comme pour l'autre unité fondatrice, la recommandation principale du comité concerne la transition générationnelle à venir qui requiert une attention particulière pour l'accompagnement des jeunes chercheurs vers des positions de leadership dans les thématiques d'excellence de la nouvelle unité.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Recommandations sur la production scientifique et les activités (critère 1) : le rapport précédent recommandait d'augmenter les collaborations et l'interdisciplinarité ce qui devrait augmenter les publications de haut niveau. Le LBFA a développé des collaborations internes entre les trois axes (1 ANR BetaFRET entre axes 1 et 3; 3 publications communes entre axes 2 et 3). La quasi-totalité des projets du laboratoire impliquent des collaborations bilatérales avec des laboratoires de l'UGA en médecine, biologie et biophysique. Le LBFA coordonne deux structures fédératives de recherche et deux projets transdisciplinaires de UGA-idex (« Cross Disciplinary Projects ») qui rassemblent des unités de recherche de différentes disciplines. Le LBFA a augmenté le niveau de ses publications et a publié dans des revues généralistes de haut niveau (Nat Commun, Sci Advances).

Recommandations sur l'organisation et la vie de l'unité (critère 2) : l'évaluation précédente recommandait qu'un système de protection des données soit développé.

L'unité indique travailler sur un plan de gestion de ses données. Elle utilise un ordinateur consacré à l'archivage au sein du laboratoire ainsi qu'un service de stockage sécurisé des données de l'UGA (SUMMER). Des procédures spécifiques pour les données relatives à la personne humaine existent depuis 2016.

Recommandations concernant la stratégie scientifique et les projets (critère 3) le rapport précédent recommandait :

De pallier à une diminution d'effectif afin de maintenir la force et la réputation du LBFA. Cette recommandation a été suivie avec le recrutement d'un CRCN Inserm et d'un chercheur sur une chaire de professeur junior Inserm. De plus, l'unité a recruté deux maitres de conférences, et deux personnels administratifs (1 gestionnaire financier et 1 assistant administratif).

De poursuivre la stratégie d'obtention de fonds. Le LBFA a obtenu de nombreux contrats de recherche au niveau Européen (EIT), national (ANR, CEA, IUF, PIA), régional (Auvergne-Rhône-Alpes), ou issus de fondations/associations (AGIR, APMC, Carrefour), de structures de maturation (SAAT Linksum, UGA Floralis) ainsi que des revenus de prestations de service (total ≈4.2 M€).

De partager les équipements et les coûts d'exploitation. Les plateformes de l'UGA sont ouvertes aux collaborateurs externes au laboratoire et certaines génèrent des revenus.

De renforcer les collaborations au sein de l'unité, au niveau européen et la coordination de projets. Cf les actions menées pour répondre aux recommandations concernant le critère 1 et les points 1 et 2 du critère 3. Les compétences clés du LBFA en bioénergétique et métabolisme ont été maintenues et devraient entrer en synergie avec les nouveaux projets liés à la fonction musculaire développés par les membres nouvellement recrutés et les anciens membres de HP2.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

En considérant les références définies dans le référentiel d'évaluation des UR, le comité veille à distinguer les éléments remarquables, qui se rapportent à des points forts ou à des points faibles. Chacun des points est étayé par des faits observables notamment à partir des éléments déposés dans le portfolio. Le comité apprécie si le bilan de l'unité est en cohérence avec son profil d'activités. Les encadrés sont rédigés de façon synthétique. Ils s'appuient sur les éléments évaluatifs décrits dans les paragraphes points forts et points faibles.

DOMAINE 1 : OBJECTIFS SCIENTIFIQUES, ORGANISATION ET RESSOURCES DE L'UNITÉ

Appréciation sur les objectifs scientifiques, l'organisation et les ressources de l'unité

Le domaine 1 se distingue par une qualité exceptionnelle de ses objectifs scientifiques pertinents et originaux de l'étude de l'homéostasie énergétique et métabolique, à l'échelle cellulaire et organique, reconnue nationalement et internationalement, de son organisation et de la mobilisation de ses ressources. L'unité présente une thématique bien identifiée et une excellente visibilité au regard de sa taille. Le recrutement dynamique (1 CRCN, 1 CPJ, 2 MC) renforce son attractivité et son potentiel. L'unité montre une forte capacité à obtenir des financements externes compétitifs (4 projets ANR dont 2 en tant que coordinateur, Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche (PEPR) et par des Laboratoires d'Excellence (labex). Le laboratoire a mobilisé sur le mandat environ 4,7 M€ (dont 80 % en financements externes. Une vigilance est conseillée sur la transmission des responsabilités aux jeunes chercheurs. Les deux plateformes labellisées Ibisa constituent un atout majeur.

- 1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents et elle s'organise en conséquence.
- 2/ L'unité dispose de ressources adaptées à ses objectifs scientifiques, à son profil d'activités et à son environnement de recherche et les mobilise.
- 3/ L'unité dispose de locaux, d'équipements et de compétences techniques adaptés à sa politique scientifique et à ses objets de recherche.
- 4/ 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 et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.

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

Point 1 : Le laboratoire LBFA a défini des objectifs scientifiques pertinents et originaux, alignés sur les priorités de l'Inserm (Physiopathologie, Métabolisme, Nutrition) et de l'UGA (pôle Chimie, Biologie, Santé - maladies chroniques). L'étude de l'homéostasie énergétique et métabolique, à l'échelle cellulaire et organique, sans cibler une pathologie unique, lui confère une identité scientifique singulière et reconnue nationalement et internationalement. L'unité articule ses recherches autour de trois axes complémentaires coordonnés chacun par un responsable scientifique, et à l'interface entre recherche fondamentale et applications cliniques : les kinases et l'homéostasie énergétique (axe 1), la nutrition et le vieillissement (axe 2), et la médecine régénérative (axe 3). Elle fonctionne comme une équipe unique, soutenue par une gouvernance structurée (directoire, conseil de laboratoire, assemblée générale). Les discussions et échanges scientifiques sont favorisés par l'organisation régulière de réunions de laboratoire (2/mois), de conférences présentées par des orateurs extérieurs (1/mois), et de journal clubs (présentation d'articles de la littérature, 1/mois).

Point 2 : Localement, le laboratoire LBFA collabore avec de nombreuses unités grenobloises (Institut pour l'Avancée des Biosciences, unité HP2, laboratoire TIMC, Institut de Biologie Structurale, laboratoires du CEA-BGE, CHU Grenoble Alpes), souvent dans le cadre de l'École Universitaire de Recherche (EUR) Chimie, Biologie, Santé (UGA idex).

Au niveau national, le laboratoire coordonne ou participe à des projets financés par l'ANR, par les Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche (PEPR) et par des Laboratoires d'Excellence (labex). L'unité a également porté deux structures fédératives successives (SFR BEEsy, biologie systémique, puis SIGN en nutrition humaine).

À l'international, le laboratoire LBFA est partenaire de projets européens (H2020, EIT-KIC).

Le laboratoire est également actif en valorisation et transfert (SATT Linksium, Floralis), et s'illustre dans l'innovation pédagogique avec la création du Département UGA des Patients Enseignants (DUGAPE) en 2020.

Au cours de la période 2019–2024, le laboratoire LBFA a mobilisé environ 4,7 M€ (hors salaires des permanents), ce qui en fait l'une des unités les plus performantes de l'UGA au regard de sa taille.

- Financements récurrents (UGA + Inserm) : 925 k€ (20 %).
- Appels compétitifs nationaux et européens (ANR, IUF, H2020, EIT) : 1,4 M€ (30 %).

- Appels UGA/PIA (idex, EUR, SFR, équipements) : \approx 830 k€ (18 %).
- Financements régionaux et fondations : \approx 340 k€ (7 %).
- Projets de valorisation et maturation (SATT Linksium, CEA) : \approx 490 k€ (10 %).
- Services et contrats industriels : \approx 425 k€ (9 %).

L'unité met en œuvre un mécanisme efficace de mutualisation : environ 25 % des financements externes (hors salaires et instrumentation) sont reversés dans un budget commun (soutien des infrastructures, maintenance et mise à niveau des plateformes, financement des publications, formations, conférences invitées), et accès gratuit aux plateformes du LBFA pour tous les projets internes).

Concernant les ressources humaines, l'unité compte actuellement treize permanents scientifiques, six PAR et six doctorants, auxquels s'ajoutent en moyenne trois postdoctorants. Le LBFA accueille chaque année de nombreux étudiants de licence et master, et est rattaché à deux écoles doctorales de l'UGA (Chimie et Sciences du Vivant; Ingénierie pour la Santé, la Cognition et l'Environnement). En moyenne, cinq à six doctorants sont financés en continu, par des contrats doctoraux (nationaux ou idex UGA) ou par des financements compétitifs (ANR, fondations).

Point 3 : Le laboratoire LBFA est localisé dans un bâtiment de recherche récent et dispose de plusieurs plateformes (protéomique/biochimie ; imagerie/cytométrie ; culture cellulaire, expérimentation animale et analyse métabolique et physiologie) dont la coordination est assurée par un personnel technique de l'unité. Deux d'entre elles (animalerie et imagerie/cytométrie) sont labellisées Ibisa. Ces plateformes sont accessibles aux équipes de recherche académiques extérieures ainsi qu'à des entreprises privées. La facturation des services permet un meilleur amortissement financier des équipements.

Point 4 : La parité homme/femme est presque respectée (16 femmes et 15 hommes) et ce dans chaque catégorie de personnel. Les évolutions de carrières pour les personnels d'appui à la recherche sont soutenues par la direction de l'unité.

Le laboratoire dispose d'un assistant de prévention qui assure l'accueil des nouveaux entrants. En coordination avec un comité hygiène et sécurité, des procédures sont mises en place pour pallier au travail isolé, pour l'organisation d'exercice d'évacuation, pour la tenue des documents réglementaires (document unique, registre santé et sécurité au travail). Tous les membres du laboratoire sont encouragés à suivre des formations de sensibilisations sur la discrimination et les violences sexuelles.

Le laboratoire est très sensible à la protection des données et à leur sauvegarde (protection antivirus, stockage sur le cloud).

Concernant le développement durable, le laboratoire participe au programme universitaire sur la transformation écologique (création de groupes de travail, évaluation des émissions de gaz à effet de serre). La réduction de la production des déchets, le remplacement des produits toxiques par des substituts plus respectueux de l'environnement sont déjà en place.

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

Il y a une dépendance forte aux financements compétitifs (80 % des ressources) pouvant entraîner une vulnérabilité en cas de baisse du succès aux appels.

Le leadership scientifique est concentré sur quelques séniors, ce qui peut fragiliser la pérennité en cas de départs ou de charges accrues.

Il y a une nécessité de maintenir la cohésion scientifique autour du fil rouge « bioénergétique », malgré l'ouverture à de nouvelles thématiques (épigénétique, régénération musculaire).

Le nombre de postdoctorants est encore modeste (\approx 3 en moyenne), alors que l'unité dispose d'une bonne attractivité financière et pourrait renforcer son rayonnement international à travers ce levier.

Le personnel technique gère à la fois le bon fonctionnement des plateformes et est impliqué dans la recherche. Leur faible effectif est identifié comme un frein au bon déroulement de la recherche au sein du laboratoire.

DOMAINE 2 : LES RÉSULTATS, LE RAYONNEMENT ET L'ATTRACTIVITÉ SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

Appréciation sur les résultats, le rayonnement et l'attractivité scientifiques de l'unité

Le domaine 2 est jugé excellent. L'unité se distingue par une très bonne production scientifique (202 articles avec 72 % en position dominante dont 92 en sciences fondamentales, 93 en clinique, et quinze en revues didactiques dans des journaux de spécialités (J Cachexia Sarcopenia Muscle, Am J Transplant, Nutrition) et généralistes (Nat Commun, BMC Biology, Sci Rep) et un fort rayonnement international par la contribution à des ouvrages définissant les standards d'étude de la fonction mitochondriale et du métabolisme énergétique). Le porteur de l'unité, membre IUF senior, la soutenance de dix thèses pour huit HDR et cinq postdoctorants contribuent largement à sa visibilité et attractivité. Le recrutement dynamique (1 CRCN, 1 CPJ, 2 MC), renforce son attractivité et son potentiel. Plusieurs chercheurs participent à des comités éditoriaux de revues reconnues ainsi qu'à des comités d'évaluation et à des sociétés savantes. L'unité assure une excellente animation de la communauté scientifique locale et bénéficie d'une grande visibilité, en particulier dans l'axe 1 bioénergétique.

- 1/ L'unité est reconnue pour ses réalisations scientifiques qui satisfont à des critères de qualité.
- 2/ Les activités de recherche de l'unité donnent lieu à une production scientifique de qualité.
- 3/ L'unité participe à l'animation et au pilotage de sa communauté.
- 4/ 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 quatre références ci-dessus

Le LBFA bénéficie d'une reconnaissance nationale et internationale pour la qualité de ses recherches dans les domaines de la bioénergétique et du métabolisme, en particulier fondamentales, mais également appliquées et cliniques. En s'appuyant sur son expertise historique des mécanismes cellulaires et moléculaires régissant l'homéostasie énergétique et la fonction mitochondriale, ainsi que sur ses plateformes technologiques allant de la biochimie des protéines à l'exploration fonctionnelle *in vivo*, le LBFA a conduit une recherche pluridisciplinaire ambitieuse et réalisé des avancées scientifiques notables dans les trois axes thématiques de l'unité : le premier centré sur les kinases qui régulent l'homéostasie énergétique, le second à l'interface avec la nutrition et la physiopathologie musculaire, et le troisième centré sur l'amélioration de la survie des cellules β-pancréatiques, à l'interface avec la médecine régénérative.

Les résultats clés avec des publications en PDA incluent la mise au point d'un biosenseur unique de l'état énergétique des cellules établi sur l'AMP kinase (Nat Commun 2019). Ce nouvel outil ouvre un large champ d'exploration, tant en recherche fondamentale qu'applicative. Le LBFA a également découvert un nouveau rôle de la nucleoside diphosphate kinase D mitochondriale dans le cancer (BMC Biology 2021) et mis en évidence les mécanismes énergétiques par lesquels la supplémentation en citrulline promeut la croissance musculaire (J Cachexia Sarcopenia Muscle 2019). Le LBFA a montré que la photobiostimulation augmente la viabilité et la fonctionnalité des cellules β-pancréatiques (Am J Transplant 2024, Sci Rep 2024).

Le LBFA a permis l'émergence de nouveaux projets menés en collaboration avec des équipes du périmètre grenoblois comme le lien entre métabolisme et épigénétique, l'étude de futurs modes de nutrition humaine, ou le développement de méthodes d'encapsulation d'îlots de Langerhans et d'organoides sur puce. Le recrutement en 2024 de quatre nouveaux chercheurs (1 CRCN et 1 CPJ Inserm, 2 MCU) travaillant sur la physiopathologie musculaire constitue une action forte de l'unité pour favoriser l'émergence d'une nouvelle thématique.

Au total, entre 2019 et 2024, le LBFA a publié 200 publications dans des revues à comité de lecture, dont 92 en recherche fondamentale, 93 en recherche clinique et quinze publications didactiques en français. Par rapport

au dernier contrat, le nombre de publications de haut niveau a augmenté de 77 à 86 %. Environ la moitié de ces publications comportent un membre du LBFA en premier, dernier ou auteur correspondant.

Les chercheurs du LBFA ont contribué à des ouvrages définissant les standards d'étude de la fonction mitochondriale et du métabolisme énergétique (Gnaiger Bioenerg Com 2020 ; Schlattner et al. Encyclopedia of Biological Chemistry 2021). Les médecins affiliés au LBFA ont mené des études multicentriques sur l'état nutritionnel des patients Covid (Vaillant Nutrition 2022), publié des systèmes de prédition du dysfonctionnement des allogreffes pulmonaires chroniques (Pison FrontMed 2023) et les critères français de dénutrition (Delarue British J Nutr 2022).

Dix étudiants en PhD pour huit HDR ont soutenus leur thèse durant le dernier mandat. Il y a eu cinq postdoctorants majoritairement français.

La contribution du LBFA à l'animation de sa communauté scientifique est attestée par l'organisation de congrès : 11 th International congress on NME/NDPK/NM23/AWD gene family 2019 (Présidence), 45 th Espen congress on Clinical Nutrition and Metabolism, 2024, Journées de Printemps de la Société Francophone de Nutrition Clinique et Métabolique (Présidence) ainsi que la participation à des comités éditoriaux de revues (Annual Reviews in Biophysics, Cardio-Oncology, Cells, Frontiers in Molecular Biosciences, Frontiers in Physiology, Nutrients, La revue du praticien). U Schlattner est chair senior de l'Institut Universitaire de France et plusieurs membres de l'unité exercent des mandats dans diverses sociétés savantes (Biophysical Society, SFD, FFRD ; Lutte contre la dénutrition). Un membre de l'unité a été président du collège des enseignants en nutrition et un autre est fondateur et codirecteur du département des Patients Enseignants.

Le LBFA a également joué un rôle moteur dans la structuration de la recherche du pérимètre grenoblois en coordonnant la SFR BEesy en biologie des systèmes, le projet transdisciplinaire SYMER (interface métabolisme/épigénétique, U Schlattner), ainsi que la SFR SIGN, le projet transdisciplinaire Punaises et le PEPR Microbiome et alimentation durable dans le domaine de la nutrition humaine.

Les membres du LBFA ont participé à divers comités d'évaluation de la recherche (HAS, DFG, ministère de la Recherche italien, Hcéres, Wellcome Trust,...) ou de sélection (Chaire d'épigénétique, Univ Edinburgh).

Dans l'ensemble, le LBFA respecte les bonnes pratiques de laboratoire. Au long terme, le LBFA s'est engagé dans une démarche qualité basée sur la norme ISO 9001: 2015 mise en place au niveau de ses plateformes technologiques sous la direction d'un IR Inserm et qui s'appuie notamment sur la rédaction de procédures, modes d'emploi, et d'un livret d'accueil. La mise en place du cahier électronique de laboratoire est en cours d'expérimentation et Le LBFA dispose d'un référent à l'intégrité scientifique. Une large partie des publications du laboratoire est effectuée dans des revues en accès libre.

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

Il y a un déficit de chercheurs à temps plein au profil de l'unité jusqu'en 2024, surtout compte tenu de la diversité de ses axes thématiques.

L'existence d'un certain déséquilibre entre l'axe 1, prépondérant, et les deux autres.

Le nombre de publications scientifiques de haut niveau pourrait être augmenté.

DOMAINE 3 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

L'avis du comité sur ce critère est excellent notamment du fait de sept dépôts de brevet, quatre contrats industriels, et des innovations valorisables comme la détection fluorescente de l'état énergétique cellulaire. La diffusion scientifique à destination du grand public est très développée en particulier pour la thématique visible de la nutrition.

1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions avec le monde culturel, économique et social.

2/ L'unité développe des produits et des services 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

Le LBFA, dans ses domaines d'expertise (nutrition et les technologies précliniques) établit des interactions industrielles soutenues et valorisées (# 200 k€) en partenariat avec les services de l'UGA (Fondation Carrefour et AgiràDom) qui ont permis la création d'une chaire industrielle sur la «Nutrition des seniors» au laboratoire et avec Floralis. À noter également des interactions au niveau européen : LFBA a coordonné un projet «EIT Health» (Cook2Health) avec le groupe industriel SEB. Enfin, LFBA propose également des contrats de service et de collaboration, plus classiques, avec l'industrie (culture animale et cellulaire, installation de microscopie/cytométrie). Le laboratoire a créé un «département des patients» au CHU-UGA, pour favoriser l'interaction avec les patients ainsi qu'un programme innovant sur la nutrition à base d'insectes. Enfin comme dans d'autres établissements, LBFA participe au programme universitaire sur la transformation écologique. Bien que déjà très actif dans ce domaine qui génère des financements intéressants, le laboratoire, compte tenu de certaines de ses thématiques de recherche très actuelles, pourrait encore accroître ces interactions avec d'autres partenaires.

En partenariat avec Floralis et le SATT Linksium, l'activité de valorisation est très soutenue avec cinq brevets notamment dans le domaine du diabète et des mitochondries et deux projets de maturation HealthProbe dans le domaine de la recherche fondamentale et BIOPI (pancréas bioartificiel), le premier devant déboucher sur une startup locale.

Le LBFA développe des actions de diffusion avec la société, essentiellement localement. En plus du Département des Patients, l'unité communique notamment sur les domaines médiatiques de la nutrition et du diabète avec la presse locale et participe aux événements de type Fête de la Science et Deep Tech Tour. À noter également une action nationale sur le thème du dépistage et du traitement de la dénutrition.

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

Au-delà de ces actions notables, le LFBA pourrait cibler une diffusion au niveau national.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Fusion de l'unité LBFA avec l'unité HP2

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 1 : OBJECTIFS SCIENTIFIQUES, ORGANISATION ET RESSOURCES DE L'UNITÉ

L'unité présente une organisation solide et une orientation scientifique cohérente, à poursuivre et à consolider dans la continuité des actions engagées. Une vigilance particulière est toutefois recommandée durant la période de transition de direction, afin de préserver la dynamique actuelle et d'assurer une transmission fluide des responsabilités. Il sera également important de maintenir et valoriser l'expertise des plateformes et plateaux technologiques. L'unité est encouragée à considérer la pérennisation des compétences associées à ces infrastructures comme une priorité afin de garantir la continuité et la qualité des services offerts à la communauté.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 2 : LES RÉSULTATS, LE RAYONNEMENT ET L'ATTRACTIVITÉ SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

L'unité est encouragée à poursuivre ses efforts de publication dans des revues à forte visibilité internationale, afin de valoriser pleinement l'originalité de sa thématique. Il est également recommandé de maintenir une politique active de recrutement, en élargissant le vivier au niveau européen, potentiellement à travers les réseaux COST (thématique métabolisme), pour renforcer l'ouverture, la diversité et le rayonnement scientifique de l'unité.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE DOMAINE 3 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

L'unité pourrait cibler une diffusion au niveau national et poursuivre et intensifier ses activités de valorisation sur la base des brevets déposés.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATE

Début : 07 octobre 2025 à 08h00

Fin : 07 octobre 2025 à 17h00

Entretiens réalisés : en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Agenda des entretiens

Unit : « **H2M: Hypoxie, Muscles et Métabolisme.**

Hypoxia, Muscles and metabolism Research Unit.

7 Octobre 2025

Adresse : IMAG ⇒ 150 Pl. du Torrent, 38400 Saint-Martin-d'Hères

Directeurs : M Jean-louis PEPIN (HP2) et M Uwe SCHLATTNER (LBFA)

Directeur proposé : M Renaud TAMISIER

Conseiller scientifique Hcéres : Mme Florence PINET (Ascaïn)

Comité de visite :

M Roger MARTHAN (Bordeaux) (président)

M Philippe BONNIAUX (Dijon) (CSS3)

Mme Claudine FABRE (Lille) (CNU)

Mme Sandrine HORMAN (Bruxelles)

M Grégoire VAN DE CASTEELE (Saclay)

Mme Véronique MONTCUQUET (Paris) (PAR)

Jour 1 : Lundi 6 Octobre 2025

20h00 : diner du comité avec le CS (huis-clos)

Jour 2 : Mardi 7 Octobre 2025

8h00- 8h25 Comité de visite avec le conseiller scientifique Hcéres (rôle et procédures de l'évaluation Hcéres) (**huis-clos**) (**IMAG** Salle de réunion)

8h25- 8h30 Présentation du processus d'évaluation de l'unité par le conseiller scientifique

Membres du comité, conseiller scientifique Hcéres, représentants des institutions et tous les membres des deux unités (**IMAG** Auditorium)

8h30- 9h45 Faits marquants de l'unité HP2 (IMAG Auditorium)

“M Jean-Louis PEPIN”, directeur de l'unité HP2 15 min + 10 min discussion

Présentations scientifiques des axes 30 min (5 min/présentation)

- Cardiometabolic consequences of intermittent hypoxia. Mme Claire Arnaud

- Alteration in oxygenation: Tissue repair and vascular aging. Mme Anne Briançon-Marjolet

- Adaptation and maladaptations to hypoxia and exercise. M Samuel Vergès

Transversal axis (5 min/présentation)

- Health trajectories and integrated personalized medicine in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. M Renaud Tamisier

- Innovation in methodology and analysis. M Sébastien Bailly

+ 20 min Panel discussion

Membres du comité, conseiller scientifique Hcéres, représentants des institutions et tous les membres des deux unités

9h45- 10h45 Faits marquants de l'unité LBFA (IMAG Auditorium)

“M Uwe SCHLATTNER”, directeur de l'unité LBFA 15 min + 10 min discussion

Présentations scientifiques des axes 20 min (6 min par présentation)

- Energy signaling and systems bioenergetics. M Uwe Schlattner

- Mitochondria, cell death and survival. Mme Sandrine Lablanche ou M U Schlattner

- Nutrition, muscle & healthy living and aging. M Christophe Moinard

+ 15 min discussion

Membres du comité, conseiller scientifique Hcéres, représentants des institutions et tous les membres des deux unités

10h45- 11h15 Projet de l'unité H2M (IMAG Auditorium)

“M Renaud TAMISIER”, directeur de l’unité HP2 20 min + 10 min discussion

Membres du comité, conseiller scientifique Hcéres, représentants des institutions et tous les membres des deux unités

11h15- 11h30 Pause-café

11h30- 12h00 Réunions en parallèle «Les membres du comité et le conseiller scientifique HCERES se répartiront dans les différentes réunions» (**huis-clos**)

Les directeurs et membres du comité de direction ne participent pas aux réunions

- Réunion avec les chercheurs. Contact : **Mme Monique Mendelson (HP2) et Mr Clovis Chabert (LBFA)**. (IMAG Auditorium)

- Réunion avec les étudiants et les postdocs. Contact : **Mr Pierre Tankéré (HP2), Mme Orane LEROULEY (LBFA)**. (IMAG Salle de réunion)

- Réunion avec les techniciens, ingénieurs et personnels administratifs. Contact : **Mme Hajar Mahdhaoui (HP2) et Mme Cecile Cottet (LBFA)**. (IMAG Salle de séminaire)

12h00- 12h30 Réunion avec les représentants des institutions (Huis-clos) (IMAG Salle de réunion)

Inserm : Mme Chantal Boulanger-Robert (Directrice de l’IT Physiopathologie, métabolisme, nutrition), M Jean-Luc Coll

Université UGA : M Jean-François Poisson (directeur du pôle Chimie-Biologie-Santé)

12h30- 14h00 Pause-déjeuner et discussion du comité (huis-clos)

Membres du comité et conseiller scientifique Hcéres (**Huis-clos**)

14h00- 14h30 Réunion avec les présents et futur directeurs (huis-clos) (IMAG Salle de réunion)

14h30- 16h30 Committee debriefing (huis-clos) (IMAG Salle de réunion)

16h30 Fin de la visite

POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

N/A

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Saint-Martin-d'Hères, le 25 Novembre 2025

OBSERVATIONS DE PORTEE GENERALE SUR LE RAPPORT D'EVALUATION

Unité de Recherche H2M (en création – Bilan des Unités LBFA et HP2)

L'Université Grenoble Alpes n'a pas d'observations de portée générale à formuler

Le Vice-président recherche
de l'Université Grenoble Alpes,
Philippe Roux



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



19 rue Poissonnière
75002 Paris, France
+33 1 89 97 44 00

