

## RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ CAPS - Cognition, Action et Plasticité Sensori- motrice

### SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Bourgogne

Université Bourgogne Franche-Comté - UBFC

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

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023**  
VAGUE C

Rapport publié le 05/07/2023



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

Michel Audiffren, Président du comité

Pour le Hcéres<sup>2</sup> :

Thierry Coulhon, Président

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).

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

**Président :** M. Michel Audiffren, université de Poitiers

M. Alain Belli, université Jean Monnet Saint-Étienne - UJM

M. Hugues Berry, INRIA Lyon

**Experts :**

M. Étienne Guillaud, CNRS Bordeaux (personnel d'appui à la recherche)

M. Mehdi Khamassi, CNRS Paris

Mme Isabelle Olivier, université Grenoble Alpes - UGA (représentante du CNU)

## REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Vincent Dru

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Cognition, Action et Plasticité Sensorimotrice
- Acronyme : CAPS
- Label et numéro : UMR Inserm 1093
- Composition de l'équipe de direction : M. Charalambos Papaxanthis

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

SHS Sciences humaines et sociales  
SHS4 L'esprit humain et sa complexité

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Les travaux de l'unité Cognition, Action et Plasticité Sensorimotrice (CAPS) s'intéressent principalement aux adaptations du mouvement mises en place par un patient à la suite d'une déficience centrale (e.g., trouble neurocognitif majeur, démence) ou périphérique (e.g., arthrose, prothèses). Elle cherche en particulier à évaluer objectivement ces adaptations d'origine cognitive, sensorimotrice ou neuromusculaire, afin de mieux guider et adapter les actions thérapeutiques, telles que l'exercice physique, l'entraînement cognitif ou l'électrostimulation. L'unité est organisée en quatre principaux axes de recherche : (1) contrôle et évaluation du mouvement ; (2) neuroplasticité induite par l'exercice physique, l'exercice mental et l'électrostimulation ; (3) rééducation de la fonction motrice par l'exercice physique et des méthodes de compensation ; et (4) prévention de la fragilité, rééducation des incapacités motrices et amélioration de la performance sportive.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité mixte de recherche (UMR) Inserm 1093 Cognition, Action et Plasticité Sensorimotrice (CAPS) comprend une seule équipe de recherche. L'unité a été labélisée par l'Inserm en 2002 sous le nom ERIT-M 207 « Motricité et Plasticité » et reconduite sous ce même statut et ce même intitulé jusqu'à aujourd'hui. Cette création résulte de la reconnaissance d'un projet de recherche structuré autour de l'étude de la fonction motrice normale et pathologique, qui, depuis 1998, regroupait les enseignants-chercheurs de l'équipe d'accueil Groupe d'Analyse du Mouvement (GAM) de l'Université de Bourgogne (UB) et les professeurs/praticiens hospitaliers (PUPH) de l'UB et du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Dijon. Au cours du contrat 2002-2006, le laboratoire de physiologie et de pharmacodynamie pharmaceutiques (L3P) de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) de Pharmacie de l'UB, spécialisé dans le domaine de la plasticité cérébrale du modèle murin, a intégré l'unité CAPS. Au cours du contrat 2007-2011, c'est au tour du service de neuroradiologie-imagerie du CHU de Dijon de rejoindre l'unité CAPS, ce qui a permis à cette dernière d'accéder à l'étude du cerveau via l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf). Au cours du contrat 2012-2016, le service de neuropsychiatrie-addictologie du CHU de Dijon a également rejoint l'unité CAPS, permettant à cette dernière d'élargir son champ d'investigation de la plasticité cérébrale, avec notamment un accès à la technique de stimulation magnétique transcrânienne répétitive. Enfin, en 2019, une équipe Inserm de 3 chercheurs (1 DR CNRS, 1 CR Inserm et 1 CR CNRS) de l'Institut « Cellule Souche et Cerveau » (UMR 1208) a rejoint l'unité.

L'unité est implantée dans des cinq locaux réparties sur l'UB et le CHU de Dijon : (1) la plateforme de l'Institut MAREY (1000 m<sup>2</sup>) permet de mener la recherche fondamentale chez l'homme sain et le sujet âgé fragile, ainsi qu'une partie de la valorisation industrielle ; (2) les locaux de l'UFR Sciences de Santé (200 m<sup>2</sup>) sont dévolus à la recherche fondamentale sur le modèle pré-clinique ; (3) le Centre d'Expertise de la Performance (CEP, 1000m<sup>2</sup>), localisé à l'UFR STAPS de l'UB, offre ses services (recherche appliquée et technologique) aux sportifs de haut niveau, aux clubs, aux fédérations et aux entreprises ; (4) la Plateforme d'Investigation Technologique (PIT, 300m<sup>2</sup>), localisée au CHU de Dijon, permet de mener la recherche clinique (patients) et technologique (industriels).

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'unité CAPS possède trois tutelles : (1) l'Université de Bourgogne (UB), (2) l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm), et l'Université Bourgogne Franche-Comté (UBFC), qui est une communauté d'universités et d'établissements (COMUE). La COMUE a été créée le 1<sup>er</sup> avril 2015 et regroupe sept établissements d'enseignement supérieur et de recherche : l'UB, l'Université de Franche-Comté (UFC), l'Université de Technologie Belfort-Montbéliard (UTBM), l'École Nationale Supérieure de Mécanique et des Microtechniques (ENSM), l'Institut Agro Dijon, Burgundy School of Business (BSB), et l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (ENSAM). L'unité participe activement aux Initiatives Science Innovation Territoire Économie en Bourgogne-Franche-Comté (I-SITE-BFC) puisqu'elle a réalisé 3 projets (GRAVITARM, FRAGILIFE et MENTACT) dans la cadre de l'axe 3 intitulé « Soins individualisés et intégrés » et qu'un de ces membres participe au pilotage de cet axe via le pôle thématique « Santé, Cognition, Sport ». L'unité participe également activement au Comité

d'Éthique de la Recherche (CER). L'unité est intégrée et représentée au sein de l'École Doctorale « Environnements-Santé » (ED-ES-554) de l'UBFC. L'unité est également membre du Comité de Pilotage (COFIL) de la plateforme UBFC, dont la mission consiste à établir une priorité sur le financement des différents projets déposés par les plateformes de l'UBFC, de proposer une labellisation des plateformes et des plateaux techniques et de définir une charte et un cahier des charges pour toutes les plateformes. Enfin, l'unité est représentée et impliquée dans différentes instances locales, régionales et nationales : le continuum entre laboratoires de recherche et structures de soins qui intègre 6 services hospitalo-universitaires (rééducation, gériatrie, rhumatologie, orthopédie, imagerie et neuro-psychiatrie-addictologie), le Pôle Gérontologique d'Innovation (PGI), et l'Institut Fédératif de Recherche sur le Handicap.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2021

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	14
Maîtres de conférences et assimilés	16
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	2
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	3
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>36</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	5
Doctorants	27
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>39</b>
<b>Total personnels</b>	<b>75</b>

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2021. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Employeur	EC	C	PAR
Université de Bourgogne	26	0	2
CHU Dijon	4	0	0
Inserm	0	1	1
CNRS	0	2	0
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	853
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	1 676
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	1 421
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	70
Ressources issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle (total sur 6 ans des sommes obtenues grâce à des contrats, des brevets, des activités de service, des prestations, etc.)	2 606
<b>Total en k€</b>	<b>6 626</b>

## AVIS GLOBAL

L'unité « Cognition, Action et Plasticité Sensorimotrice » (CAPS) est une unité mixte de recherche de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) et de l'Université de Bourgogne (UB). Son identité scientifique établie sur l'étude de thérapies non-médicamenteuses basées sur le mouvement lui confère une reconnaissance et une originalité avérées au plan local, national et international. Son organisation en une seule équipe et quatre axes de recherche lui permet de développer beaucoup plus facilement les interactions interindividuelles et les approches interdisciplinaires et transversales. Les moyens financiers qu'elle a su agréger autour de son projet scientifique lui permettent clairement d'atteindre les objectifs et orientations scientifiques validés en assemblée générale des personnels. L'unité a néanmoins besoin de postes permanents d'ITA supplémentaires pour pérenniser des rôles essentiels d'accompagnement de ses plateformes et projets de recherches. L'unité a su développer des liens forts et très pertinents avec, d'une part, le Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) de Dijon Bourgogne et, d'autre part, le Laboratoire d'Étude de l'Apprentissage et du Développement (LEAD), une unité mixte du CNRS et de l'UB. Les quatre plateaux techniques de l'unité situés dans un périmètre de moins d'un kilomètre offre un cadre de travail idéal pour les enseignants-chercheurs, chercheurs et doctorants de l'unité : (1) celui de l'institut MAREY (1000 m<sup>2</sup>) dans lequel l'unité réalise sa recherche fondamentale chez l'homme sain et le sujet âgé fragile, ainsi qu'une partie de sa valorisation industrielle ; (2) celui de l'UFR Sciences de Santé (200 m<sup>2</sup>) au sein duquel l'unité effectue sa recherche fondamentale sur le modèle pré-clinique ; (3) le Centre d'Expertise de la Performance (CEP, 1000 m<sup>2</sup>) dans lequel l'unité réalise sa recherche appliquée et technologique dans le domaine sportif ; et (4) la Plateforme d'Investigation Technologique (PIT, 300 m<sup>2</sup>) au sein de laquelle l'unité réalise des travaux de recherche à orientation clinique ou technologique. La stratégie de publication de l'unité est très satisfaisante puisqu'elle allie qualité et quantité (567 articles publiés dans des revues indexées dont 94 % dans des journaux de renommée internationale tels que *Lancet Neurology*, *European Heart Journal* et *Sports Medicine*). L'unité doit persévérer dans ce sens en accentuant toutefois son effort pour qu'à terme, l'ensemble de ses productions soit en accès ouvert. Cela lui permettra d'augmenter encore davantage sa visibilité nationale et internationale. Globalement, l'unité CAPS est très bien structurée et dirigée. Elle possède un environnement de travail très favorable à son développement. Elle dispose de ressources suffisantes pour atteindre les objectifs scientifiques qu'elle se fixe. Les performances de l'unité en termes de production scientifique, de succès à des appels à projets nationaux et de valorisation peuvent être qualifiées de haut niveau. Cependant, l'unité possède encore des marges de progression en matière de réponse à des appels à projets européens, de science ouverte, de recrutement de jeunes chercheurs Inserm et d'obtention de postes d'ingénieurs.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

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

Lors de sa précédente évaluation, le Hcéres a émis 4 recommandations à l'unité CAPS : (1) pérenniser la labellisation Inserm par le recrutement d'un chercheur temps-plein (chargé de recherche ou maître de conférences déchargé de son enseignement) ; (2) diversifier les financements de thèse notamment vers les industriels et le monde socio-économique (dispositifs Cifre) ; (3) développer le potentiel de valorisation technologique par le recrutement d'ingénieur(s) de recherche (IR) ; et (4) développer la visibilité européenne en termes de contrats en réponse aux appels à projet H2020. Les trois premières recommandations ont été prises en compte et les ajustements stratégiques envisagés ont été couronnés de succès (intégration de 3 chercheurs Inserm, 3 dispositifs Cifre + 4 allocations doctorales sur contrats industriels ou avec des fédérations sportives, renforcement du potentiel d'IR). Enfin, l'unité a bien pris en compte la dernière recommandation du Hcéres en déposant cinq projets européens, mais aucun de ces projets n'a été retenu. En revanche, l'unité a obtenu une ANR franco-allemande (MentAct) en 2017.

## B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

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

La composition de l'unité est de nature à lui permettre de relever les défis qu'elle s'est fixés dans le domaine de la recherche translationnelle sur les thématiques de recherche retenues dans le projet scientifique du contrat. Les ressources propres ont considérablement augmenté permettant aux chercheurs de cette unité d'avoir les moyens de mener à bien leurs travaux de recherche. Par ailleurs, l'environnement de travail offert par cette unité à ses membres est d'une rare qualité. Il est néanmoins important de stabiliser les personnels administratifs en les titularisant.

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

Les objectifs scientifiques de l'unité sont clairs et cohérents. L'exploitation de l'activité physique et, d'une façon plus générale, de la fonction motrice pour la thérapie personnalisée, est jugée à la fois originale et opportune dans un cadre de stratégie non médicamenteuse. L'unité parvient à très bien intégrer les approches multidisciplinaires nécessaires, aussi bien au niveau scientifique (neurosciences, biomécanique, physiologie, modélisation, sciences du numérique) que médical (rééducation, orthopédie, psychiatrie-addictologie, gériatrie, etc.). La réalisation de ces objectifs demande aussi une très bonne articulation entre des travaux fondamentaux et des approches translationnelles. La mise en place effective de cette articulation par l'unité est jugée très bonne, en particulier avec l'intégration des plateformes cliniques. Mais ces activités vont probablement demander une augmentation des capacités de l'unité en ingénierie et développement technologique.

L'intégration d'une équipe Inserm de neuro-robotique offre une originalité que l'on trouve encore trop rarement dans les laboratoires de neurosciences expérimentales. D'un point de vue méthodologique, cela ouvre de nouvelles possibilités de protocoles expérimentaux dans lesquels les robots peuvent jouer le rôle d'agents interagissant avec les humains à l'aide de mouvements parfaitement contrôlés, robustes et répétables. D'un point de vue théorique, cela permet d'utiliser les robots pour tester des modèles computationnels de diverses fonctions cognitives (e.g., planification et exécution du mouvement, apprentissage par essai-erreur, amélioration des capacités motrices par simulation mentale), et proposer de nouveaux modèles computationnels à partir des solutions qui fonctionnent sur le robot.

## Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Le dynamisme de l'unité CAPS repose sur un mode de fonctionnement en cohérence avec les recommandations des Établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST), en s'appuyant sur un modèle démocratique et une structuration qui autorisent de fortes interactions scientifiques et humaines. Le strict respect des réglementations et la considération accordée à chacun des membres de l'unité permet une ambiance propice à l'épanouissement personnel autant qu'à l'atteinte d'objectifs communs. Cependant, un besoin de personnel de soutien à la recherche statutaire ressort.

### *1/ L'unité possède des ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

La taille et la composition de l'unité, à l'image des liens étroits existant avec le CHU en sus de l'Inserm et du CNRS, sont de nature à lui permettre de relever les défis qu'elle s'est fixés dans le domaine de la recherche translationnelle. Les profils scientifiques de ses membres sont pertinents avec les thématiques de recherche annoncées dans le projet scientifique du contrat et leur capacité à travailler ensemble est avérée. L'augmentation importante des ressources propres en comparaison avec l'ancien contrat, démontre que les membres de cette unité se sont donné les moyens de leur ambition de mener à bien des activités de recherche fructueuses sur les thématiques qu'ils ont choisies. L'unité bénéficie de quatre plateaux techniques dont la proximité (i.e. distance de moins d'1 km entre eux) permet d'appréhender un ensemble d'équipements riche offrant un potentiel expérimental rare. Ce potentiel expérimental constitue un atout incontestable à la bonne organisation des travaux de recherche menés au sein de cette unité. Plus globalement, l'organisation de cette unité en mono-équipe la conduisant à mutualiser ses ressources humaines, financières, informatiques et en équipements au sein des plateaux techniques offre à chaque chercheur un environnement de travail idéal et apprécié comme un levier à s'ouvrir davantage aux collaborations internes.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Afin d'apporter la stabilité et la sérénité déterminantes au bon fonctionnement à l'unité, la titularisation du poste permanent d'adjoint technique, dédié à la recherche sur le modèle pré-clinique, doit être une priorité et le poste permanent de secrétariat, disponible depuis août 2018, doit également être pourvu rapidement par un titulaire.

### *2/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques, y compris dans la dimension prospective de sa politique.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Les objectifs scientifiques de l'unité consistent à étudier la fonction motrice et exploiter cette compréhension afin de proposer des méthodes utilisant l'activité physique comme stratégie non médicamenteuse pour prévenir ou traiter des pathologies (déficiences motrices, troubles neurocognitifs) ou pour l'amélioration de la performance sportive. Ces objectifs sont structurés autour de quatre axes complémentaires, dans un cadre mono-équipe. Les deux premiers axes (A et B) s'attèlent à l'amélioration de la compréhension des mécanismes physiologiques ou pathologiques impliqués (contrôle moteur et mouvement, adaptation, plasticité et apprentissage, effets cellulaires et physiologiques de l'exercice mental ou de la simulation électrique). Deux autres axes plus directement translationnels (C et D) portent sur l'application de ces méthodes à la clinique et l'innovation : méthodes basées sur l'exercice physique, l'imagerie mentale ou l'électrostimulation pour la rééducation motrice, la prévention de la fragilité ou l'amélioration de la performance sportive.

Les principaux points forts de la stratégie scientifique de l'unité sont : (i) son homogénéité thématique, bien ramassée autour de l'étude de la motricité (réelle ou imaginée) et son utilisation comme intervention non médicamenteuse ; (ii) la bonne intégration au sein de l'unité de disciplines variées (rééducation, psychiatrie-addictologie, gériatrie, physiologie, neuroscience, biomécanique, modélisation, sciences du numérique) ; et (iii) une excellente prise en charge des aspects translationnels et de valorisation, avec l'intégration dans l'unité de trois plateformes translationnelles et/ou d'innovation clinique. La capacité à faire interagir des activités fondamentales, en particulier des approches théoriques de modélisation ou de neuroscience computationnelle, avec des activités de transfert et de valorisation plus concrètes et cliniques, est clairement une des réalisations remarquables de l'unité.

Le document d'autoévaluation contient peu d'éléments de prospective, respectant ainsi les consignes du Hcéres. Néanmoins, plusieurs événements récents, structurants pour l'unité, vont probablement jouer un rôle important dans la période qui vient. L'intégration depuis 2019 d'un groupe de trois chercheurs à temps plein sur l'intégration multimodale, la proprioception et la robotique semble une opportunité excellente pour renforcer les travaux existant en neuroscience computationnelle (en particulier sur le contrôle moteur), tout en amenant des approches originales sur l'impact sur la fonction motrice du langage naturel ou des interactions avec des robots.

Par ailleurs, la création en 2021 du Groupement d'intérêt scientifique (GIS) STARTER, supervisé par l'unité, et qui embarque aussi le CHU et une entreprise spécialisée en dispositifs médicaux, sera une occasion de renforcer encore le processus interne de valorisation des résultats de l'unité.

### Points faibles et risques liés au contexte

La pluridisciplinarité vient avec des pratiques diverses en termes de publications ou de stratégie de données ouvertes (*open data*). Dans les domaines plus théoriques ou numériques, la règle est à l'ouverture des codes informatiques utilisés, des données étudiées et du texte des articles. Il semble que l'unité n'ait pas encore totalement adopté ces règles, ce qui pourrait gêner sa visibilité dans les domaines en question. Moins de 20 % des articles publiés par l'unité dans la période évaluée sont en accès libre. Alors que le texte des articles en version auteur peut facilement être déposé sur des serveurs de prépublication (bioRxiv, etc.), ou, surtout, être systématiquement associé aux notices bibliographiques dans HAL, de même l'unité va probablement avoir à partager davantage ses codes informatiques et ses bases de données dans la période à venir. Ces principes semblent en grande partie repris par la feuille de route Science Ouverte de l'université de Bourgogne, à laquelle l'adhésion de l'unité ne peut être qu'encouragée.

L'amplification très significative des activités de transfert de l'unité durant la période d'évaluation et l'intégration du groupe de robotique et d'intégration multimodale nécessitent d'augmenter les capacités de l'unité en termes d'ingénierie et développement technologique. La disponibilité de ce type de poste est un point critique pour la réussite de l'unité dans ces domaines.

### *3/ Le fonctionnement de l'unité est conforme aux réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

La gouvernance de l'unité s'appuie sur un modèle éprouvé, au sein duquel le DU est assisté par un adjoint et trois pôles : Technique, Opérationnel et Éthique. Un conseil d'unité composé de 13 membres est en place et les décisions sont discutées et validées par l'assemblée générale des personnels qui se réunit une fois tous les deux mois. L'unité est implantée dans des locaux de l'université de Bourgogne, qui regroupent de nombreuses compétences de haut niveau dans un périmètre d'un kilomètre (Institut Marey, CHU, STAPS, etc.). Les salles expérimentales dédiées aux Recherches Impliquant la Personne Humaine (RIPH) bénéficient d'une autorisation de lieu de recherche biomédicale à jour délivrée par l'ARS Bourgogne. Les RIPH bénéficient d'une validation par un comité éthique (Comité de Protection des Personnes national ou local). De la même manière, l'expérimentation sur le modèle pré-clinique réalisée au sein de l'unité respecte strictement les législations éthiques nationales et européennes (le personnel est habilité). L'unité applique le règlement d'hygiène et de sécurité, et possède à ce titre un règlement intérieur, un correspondant HS, une assistante de prévention, une responsable pour la Plan Égalité Parité Professionnelle, et un responsable prévention des risques psychosociaux. Un bilan carbone de l'unité a été confié à un prestataire externe afin de planifier des actions concrètes pour limiter l'impact environnemental du laboratoire.

### Points faibles et risques liés au contexte

Les fonctions de soutien et de support de l'unité sont assurées par de nombreux personnels d'appui à la recherche (PAR) sous contrat (50 %). Deux statutaires seulement sont parmi les personnels de «soutien», alors que l'unité compte trois plateformes. La plateforme MAREY est depuis peu la structure d'accueil des outils biorobotiques développés par une équipe de trois chercheurs qui ont récemment rejoint l'unité. Cette plateforme qui possède 5 personnels financés sur fonds propres n'a pas de personnel statutaire dédié à ces outils, ce qui constitue un risque concernant le suivi et la pérennité des compétences méthodologiques et techniques qui y sont développés. Bien que la parité homme/femme soit dans la moyenne nationale, un fort déséquilibre est présent (28 % de femmes).

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité

L'intégration de l'unité dans son environnement local clinique et d'enseignement supérieur et de recherche est remarquable. L'unité bénéficie d'une très bonne attractivité pour l'accueil de personnels originaires de la région ou pour l'accueil de chercheurs seniors étrangers invités. Sur la période évaluée, le recrutement des enseignants-chercheurs par concours semble cependant avoir été moins à même d'assurer à l'unité la forte diversité des parcours qui lui est nécessaire.

De nombreux projets de recherche déposés par les membres de l'unité ont obtenu un financement national, augmentant considérablement les ressources financières, ainsi que l'activité de cette dernière durant ce contrat. Le rayonnement de l'unité au niveau local est également important et accompagné d'un soutien financier de la part du monde socio-économique. Le refus de l'ensemble des projets européens déposés durant ce contrat pointe un élément de progression que l'unité devra inscrire dans sa liste des priorités pour le prochain contrat. Une aide de la part des tutelles sera la bienvenue.

*1/ L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et contribue à la construction de l'espace européen de la recherche.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a un très bon rayonnement scientifique, comme l'attestent notamment une chaire d'excellence Inserm (2011-2017), 2 chaires à l'Institut Universitaire de France (IUF ; un senior, promotion de 2010, et un junior, promotion de 2013), 15 primes d'encadrement doctoral et de recherche (PEDR), deux récipiendaires des palmes académiques et l'octroi à ses étudiants de prix lors de congrès nationaux et internationaux. Ses membres ont de plus effectué des activités éditoriales nationales et internationales (18 participations), ont organisé 2 congrès internationaux et 2 journées internationales scientifiques, ont réalisé plus de 200 expertises par an pour des journaux nationaux et internationaux (> 50 journaux), ont été invités à donner des conférences nationales (n = 23) et internationales (n = 27), et ont réalisé des expertises (nationales) pour le Hcéres, le Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (MESRI), le ministère des sports, l'Association Nationale Recherche Technologie (ARNT), différents comités de sélection et des expertises (internationales) pour la Commission Européenne, l'European Science Foundation (ESF), les agences nationales d'évaluation italienne et grecque, l'Agence Spatiale Européenne et pour différentes universités étrangères (Grèce, Belgique, etc.). Un des membres de l'unité est coordinateur scientifique à l'ESF dans le domaine biomédical pour le financement de projets de recherche internationaux.

Toujours en matière de rayonnement, certains membres de l'unité ont des responsabilités dans des sociétés savantes : un membre est président de l'Association des Chercheurs en Activité Physique et Sportive (ACAPS, 500 membres) ; un autre est membre de son conseil d'administration ; un autre est trésorier du Collège des jeunes orthopédistes et secrétaire général de la Société d'Orthopédie de l'Est ; enfin, un autre est secrétaire général de l'International Society of Proprioceptive Disorders (ISPROD).

L'unité apporte également une bonne contribution à la construction de l'espace européen de la recherche, en plus de la coopération internationale hors Europe. Trois de ses membres ont été professeurs invités par des universités étrangères, et plusieurs membres ont effectué des séjours scientifiques dans des laboratoires étrangers (Grèce, Italie, Brésil, Iran, Australie) pour tisser des collaborations internationales. En miroir, 7 chercheurs étrangers ont fait un séjour dans l'unité. Enfin, les membres de l'unité contribuent à l'encadrement et la formation d'étudiants et jeunes chercheurs au niveau européen : trois programmes Erasmus sont en cours (université Aristote de Thessalonique, université Démocrite de Thrace, université de Gênes), permettant d'accueillir 5 étudiants étrangers par an au niveau licence, master et doctorat. Deux thèses ont été effectuées en cotutelle : une thèse soutenue en 2021 (université de Gênes, Italie) et une thèse soutenue en 2019 (Téhéran, Iran). Quatre co-encadrements de thèses ont été effectués dans des labo européens (Thessalonique, Brasilia, NKU Athens, IIT). Enfin, les membres de l'unité contribuent à des enseignements dans des masters européens (Thessalonique, Thessalie, Bologne).

#### Points faibles et risques liés au contexte

Le point faible principal à souligner est le taux de succès limité dans les appels à projets européens : à part l'arrivée de la nouvelle équipe Inserm avec un projet européen déjà obtenu auparavant (projet WYSIWYD, FP7-ICT-2013-10, 2014-2017), et une ANR franco-allemande (Projet MENTACT, 2018-2021), 5 projets européens ont été

soumis mais n'ont pas été retenus. Le risque lié à ce contexte est celui d'un ancrage insuffisant dans des réseaux de collaboration européens pour les prochaines années.

## *2/ L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accueil des personnels.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les mécanismes mis en place par l'unité pour garantir la qualité de l'accueil de ses personnels sont effectifs quoi qu'en fait relativement usuels (mise à disposition de matériel informatique, comité de suivi doctoral, forum des jeunes chercheurs). L'unité est parvenue à attirer un nombre respectable de jeunes chercheurs, avec en particulier 47 doctorants en 5 ans. L'attractivité de l'unité en ce qui concerne l'accueil temporaire de chercheurs seniors étrangers est restée remarquablement importante (7 chercheurs ou chercheuses accueillis), et ce, malgré le contexte sanitaire très défavorable durant la période d'évaluation. L'intégration relativement récente d'un groupe de chercheurs et chercheuses permanents à temps complet (1 Inserm, 2 CNRS), issus d'un laboratoire lyonnais, est un élément attestant une attractivité indiscutable au plan national pour cette catégorie de chercheurs.

### Points faibles et risques liés au contexte

À côté de ces signes indubitablement positifs d'attractivité, nous notons que l'unité a recruté par voie de concours peu de jeunes chercheurs ou chercheuses venus hors de la région Bourgogne ces dernières années : sur les 4 enseignants-chercheurs recrutés depuis 2015, une seule n'est pas de la région. Le recrutement d'extérieurs sur ce type de poste est un levier irremplaçable pour augmenter la diversité des parcours nécessaire à une recherche dynamique, il nous semblerait dangereux de le négliger. L'unité a eu des difficultés à pérenniser certains de ses personnels administratifs et techniques même lorsque des supports de postes permanents existaient (secrétaire, adjoint technique). Des difficultés au niveau de ces fonctions support seraient de nature à nuire à l'attractivité. Le bon fonctionnement de ses fonctions support passe aussi par la pérennisation des personnels correspondants ; son l'impossibilité peut donc constituer un fort risque à terme.

## *3/ L'unité est attractive par la reconnaissance que lui confèrent ses succès à des appels à projets compétitifs.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a largement atteint son objectif fixé d'être attractive vis-à-vis du milieu socio-économique, comme en témoigne le soutien sans faille de la part des collectivités territoriales, pour des projets de recherche ou d'équipement qui s'élèvent à hauteur d'un soutien financier représentant 23 % du budget total de l'unité. Pour ce qui est de son attractivité en termes de succès à des appels à projets compétitifs, l'unité a obtenu de nombreux contrats lui apportant des ressources financières importantes et démontrant la grande dynamique interne de ses membres. En effet, l'unité a été associée à un projet international (NIH, professeur Dora Angelaki, NYU, États-Unis) et a obtenu des fonds France-Berkeley pour une collaboration internationale avec le professeur R. Ivry (Berkeley University of California, États-Unis). Elle a participé activement, aussi bien au niveau enseignement que recherche, au projet européen « Universités Européennes – Alliance Forthem ». Quatre projets déposés par l'unité dans le cadre des Programmes d'Investissement d'Avenir (PIA) via l'I-Site ont été financés. Un des membres de l'unité a été lauréat du projet WYSIWYD (FP7-ICT-2013-10 ; 2014-2017) en partenariat avec Universidad Pompeu Fabra. Enfin, l'unité a géré 6 projets ANR (dont 1 franco-allemand, *MentAct*, en 2017) en partenariat avec l'université de Greifswald en porteur principal (*Mentalist Glad*, *Exo-Mode*, *Motion* et *MAAMI*) et 1 projet en collaboration (COPAINS). La somme totale s'élève à 661 k€. Il est également important de noter que l'unité a obtenu 4 PHRC nationaux, dont 1 en PI, et 2 PHRC interrégionaux, dont 1 en PI.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le non-financement des cinq projets déposés dans le cadre des appels à projets européens doit être questionné et analysé finement par les membres de l'unité, afin de trouver les leviers lui permettant comme elle le mérite de rayonner au niveau européen. Par ailleurs, la disparition de la Communauté d'universités et établissements (COMUE) UBFC et le gel des 60 M€ par l'État dans le cadre de l'I-Site, vont supprimer une source financière stratégique pour l'unité.

#### 4/ L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences technologiques.

##### Points forts et possibilités liées au contexte

La qualité et la diversité des équipements dédiés aux recherches chez l'homme sont tout à fait remarquables et donnent l'opportunité de projets de recherche au plus haut niveau. L'unité s'appuie sur trois plateformes technologiques qui possèdent chacune le label plateforme de l'université, pris en compte au niveau de la région Bourgogne Franche-Comté. L'organisation en plateformes permet l'ouverture et la mutualisation des outils de l'unité. Des équipements lourds sont régulièrement acquis (TMS, NIRS, optoélectronique, etc.), et la veille technologique et la jouvence matérielle sont assurées. L'originalité de CAPS est de posséder des outils dédiés à des populations d'étude différentes sur des sites spécialisés, avec une plateforme pour l'humain non pathologique (MAREY), une plateforme spécialisée dans le mouvement pathologique (PIT, au CHU), et une plateforme dédiée aux sportifs de haut niveau (CEP, à l'UFR STAPS).

##### Points faibles et risques liés au contexte

Par son aspect très fondamental, la recherche développée au sein de l'unité sur le modèle pré-clinique rend difficile l'obtention de financements par les collectivités territoriales pour l'acquisition d'outils dédiés. Une dissymétrie croissante entre les moyens disponibles pour la recherche humaine et pour la recherche sur le modèle pré-clinique risque à terme de limiter le potentiel de recherche translationnelle de l'unité.

### DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

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

L'unité a publié 567 articles indexés sur les six années de la période 2016-2021, ce qui représente un taux de publication annuel de 2,6 publications par an et par chercheur ou enseignant-chercheur. Quantitativement, l'unité a augmenté son nombre de publications de 48 % par rapport au contrat quinquennal précédent. Presque les trois-quarts des publications indexées (71 %) ont été publiées dans des journaux de renommée internationale de premier plan et 94 % dans des journaux de renommée internationale. Les champs disciplinaires des supports de publication sont très variés : psychologie cognitive, neurosciences, physiologie humaine, sciences médicales, sciences du sport et sciences technologiques. Les publications produites comprennent une majorité de rapport d'expérience (69 %), des revues de questions et contributions théoriques (6 %), dont trois méta-analyses dans *Lancet Neurology* (IF 2022 = 59.93), et des publications avec une orientation clinique (25 %). L'ensemble des enseignants-chercheurs, chercheurs, doctorants et post-doctorants participe activement à la production scientifique du laboratoire (80 % des publications signées en premier ou dernier auteur par ces quatre catégories de personnels).

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

##### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a amélioré la qualité de ses supports de publication puisqu'elle est passée de 42 % de publications dans des journaux de renommée internationale de 2010 à 2015 à 71 % de 2016 à 2021. L'unité a également renforcé ses collaborations internationales en publiant des articles en collaboration avec 23 laboratoires à l'étranger : 4 aux États-Unis, 2 en Italie, 1 en Autriche, 1 en Belgique, 1 en Slovénie, 2 en Suisse, 2 en Australie, 4 en Brésil, 3 en Angleterre, 1 en Espagne, 1 au Japon et 1 en Allemagne.

##### Points faibles et risques liés au contexte

Les articles théoriques (revues narratives, méta-analyses, modèles théoriques) restent très minoritaires (6 %) dans le bilan des publications de l'unité.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le taux de publication annuel par chercheur et enseignant-chercheur est élevé : 2,6 articles par an et par personne. La majorité de ces publications (57 %) sont signées en rang utile (1<sup>er</sup> ou dernier auteur) par les enseignants-chercheurs et chercheurs de l'unité (sans compter celles des doctorants et post-doctorants). Les doctorants et post-doctorants ont participé significativement à la production scientifique du laboratoire puisque 23 % des publications signées en rang utile (1<sup>er</sup> et dernier auteur) sont signées par un doctorant ou un post-doctorant. Les doctorants de l'unité participent à au moins 2 congrès nationaux ou internationaux pendant leur cursus doctoral avec prise en charge de leur déplacement par l'unité et l'école doctorale. Ainsi, 72 % des communications orales et affichées ont été présentées par les doctorants et post-doctorants dans des congrès nationaux et internationaux.

### Points faibles et risques liés au contexte

Un enseignant-chercheur ne publie pas.

## *3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Toutes les études expérimentales et cliniques réalisées chez l'homme font l'objet de demande d'autorisation auprès du comité d'éthique de la recherche (CER) de l'université Bourgogne Franche-Comté, à laquelle participent activement deux membres de l'unité, ou d'un comité de protection des personnes (CPP). Tous les ordinateurs utilisés dans le cadre de la recherche sont préparés et configurés par deux ingénieurs qui veillent à la protection du patrimoine scientifique et des systèmes informatiques de l'unité.

### Points faibles et risques liés au contexte

Seulement 17 % des publications sont en accès ouvert.

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

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

Les thématiques et les plateformes technologiques de l'unité ainsi qu'un partenariat fort avec le centre hospitalier universitaire (CHU) de Dijon – Côte d'Or ont permis à l'unité de développer de nombreux partenariats et applications dans les domaines de la santé (vieillesse, handicap), d'une part, et du sport de haut niveau, d'autre part. La création d'un groupement d'intérêt scientifique portant sur la rééducation et l'autonomie et des partenariats forts, entre autres, avec les collectivités locales et le Centre de Ressources, d'Expertise et de Performance Sportive (CREPS) de Dijon attestent les interactions de l'unité avec les acteurs non-académiques. L'unité a également développé de nombreux partenariats sociaux économiques avec des partenaires privés ainsi qu'avec des fédérations, ligues et clubs sportifs, ce qui a contribué à 39 % du budget de l'unité, en forte progression lors du dernier contrat, et lui a permis de financer 7 doctorants. Afin de continuer à développer sa valorisation, l'unité devra en priorité étoffer et pérenniser le personnel technique de ses plateformes technologiques.

## *1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les thématiques et les moyens de recherche de l'unité sont particulièrement bien adaptés au développement d'applications et de partenariats dans les domaines du vieillissement du handicap, ainsi que dans le sport de haut niveau. De plus, l'unité dispose de plusieurs plateformes technologiques permettant de réaliser des protocoles expérimentaux à la fois sur les sujets sains et fragiles (plateforme Marey), sur le modèle pré-clinique

(plateforme de l'UFR Sciences de la Santé), sur les sportifs de haut niveau (plateforme CEP) et sur les sujets pathologiques (plateforme PIR du CHU), toutes ces plateformes étant situées dans un rayon de 1 km. Plus récemment, l'unité a bénéficié de l'apport de robots humanoïdes qu'elle a intégré à ses plateformes et ses savoir-faire.

Toutes ces structures sont habilitées pour réaliser des protocoles expérimentaux sur l'homme et sur le modèle pré-clinique. Les praticiens hospitaliers effectuant leur recherche au sein de l'unité constituent aussi un relais essentiel dans l'accès aux structures de soins du centre hospitalier universitaire et pour les applications cliniques de l'unité. Plus particulièrement, le Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) STARTER (Stratégies Innovantes et Intelligence Artificielle pour la Rééducation de la Fonction Motrice et la Préservation de l'Autonomie) créé en 2021 et dont la direction est assurée par l'unité. Le GIS STARTER comprend le CAPS, le laboratoire Connaissance et Intelligence Artificielle Distribuées de l'université, le CHU de Dijon, la SATT SAYENS, et l'entreprise BioSerenity. L'unité est également très impliquée dans la structuration du projet ReadapTIC porté par le CHU de Dijon-Bourgogne, soutenu par la région Bourgogne Franche-Comté et la métropole de Dijon, et qui vise à adapter les nouvelles technologies pour l'amélioration de la prise en charge des patients en rééducation. L'unité a développé des partenariats avec la caisse d'assurance retraite et de la santé au travail (CARSAT) et la Mutualité Française Bourguignonne.

Dans le domaine de la performance sportive, un des membres de l'unité fait partie du comité scientifique du CREPS de Bourgogne, ce qui a permis de déposer des projets de recherche communs au niveau régional et auprès du ministère des sports.

### Points faibles et risques liés au contexte

Les nombreuses plateformes utilisées par l'unité et les nombreux partenariats qu'elle a développés constituent une richesse mais peut aussi mener à une dispersion des thématiques et des ressources de l'unité, en particulier dans le cadre de l'intégration du nouvel axe de robotique en son sein.

## *2/ L'unité développe des produits à destination du monde socio-économique.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

En plus de ses contrats de recherche sur des appels d'offre nationaux et avec les collectivités territoriales, l'unité a développé de nombreux partenariats sociaux économiques. On note en particulier, et entre autres, les contrats avec les sociétés Protéor (orthèses-prothèses), Bioserenity (diagnostic du sommeil), Digitsole (podologie), Cloud Temple (apprentissage), Cen Nutrition (nutrition). Dans le domaine du sport, on note en particulier des contrats avec les fédérations sportives (Rugby, Hockey), un club professionnel (Dijon Football Côte d'Or), ainsi qu'avec de nombreuses ligues et associations dans diverses activités physiques et sportives.

En conséquence, la politique Recherche et Développement (R&D) de l'unité a fortement progressé lors du dernier contrat, a apporté 39 % du budget de l'unité et a permis de financer 7 doctorants de l'unité (3 thèses Cifre, 4 thèses sous contrats industriels) et d'ajouter du personnel technique non-permanent au fonctionnement des plateformes technologiques.

Les contrats de collaborations de recherche et de prestation sont quasi exclusivement gérés par la société d'accélération du transfert de technologie Sayens, ce qui constitue un support technique et administratif important dans la gestion des contrats et des prestations.

Enfin, l'unité participe aussi à la formation continue et professionnelle en étant structure support de 3 diplômes universitaires (PP-Préparation Physique et Perception, PATA-Action et Troubles des Apprentissages, ESAPS-Éducateur Sportif et Activité Physique pour la Santé).

### Points faibles et risques liés au contexte

Les ressources humaines dans le domaine technique ne sont pas assez suffisantes et pérennes pour assurer le fonctionnement de l'ensemble des plateformes techniques et continuer à développer la valorisation au sein de l'unité. Aucune demande de brevet n'a été déposée pendant le contrat.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité entretient une très bonne dynamique de partage des connaissances avec le grand public. Ceci se traduit notamment par une ouverture régulière du laboratoire au grand public pour des événements annuels comme la fête de la science, la semaine du cerveau, une journée annuelle de culture scientifique à l'Institut Marey à destination de lycéens, et la Nuit Européenne des chercheur(e)s organisée par la cellule culturelle de l'UB sur le campus de Dijon. Des événements grand public sont organisés par les étudiants de M2 avec le soutien financier de l'unité : Un sport pour tous, Dijon réveille votre santé, une journée nationale du sport et du handicap, EPHAD'athlon, l'Entr'raid, Bougeons pour Alzheimer et Maladies apparentées, les journées Paratennis.

L'unité effectue également des participations ponctuelles à des activités de médiation scientifique. Parmi les activités particulièrement notables, on peut mentionner la réalisation d'une plateforme numérique afin de faire découvrir l'œuvre d'Étienne-Jules Marey par l'usage interactif de ressources de culture scientifique (<https://stationmarey.u-bourgogne.fr/>). On peut également souligner la mise à disposition de courtes vidéos pédagogiques issues de la plateforme du «learning center» de la bibliothèque universitaire «Le Cortex» (<https://bu.u-bourgogne.fr/EXPLOITATION/bu-le-cortex.aspx>). Des conférences grand public ont été prévues dans les locaux du Cortex en octobre 2022 pour valoriser l'usage de la plateforme sur le campus dijonnais et communiquer sur la culture scientifique. Enfin, on peut relever l'organisation de plusieurs manifestations sous la forme de journées ou de soirées de communication autour du thème Art & Science (2019 avec L. Bonnotte, artiste infographiste). Il faut également noter la diffusion au musée Golestan à Téhéran, au Musée à Nanjing, et la traduction MOOC en portugais pour un état brésilien.

L'unité et ses plateformes accueillent chaque année 5 à 10 classes de collèges et de lycées pour des visites et initiations à la valorisation de la recherche et au transfert de technologie dans le sport, ainsi que 2 à 3 collégiens de 3<sup>ème</sup> pour leur stage d'observation, leur offrant l'occasion de découvrir le monde de la recherche et de l'innovation.

Les membres de l'unité souhaitent également développer la science participative, notamment par des partenariats avec des associations de patients (e.g., dyslexie), pour que les patients soient investis, dès le début de la recherche, du projet et pour partager les questionnements initiaux. Les doctorants sont encouragés et formés pour valoriser leur activité dans la société, notamment lors d'événements grand public comme la nuit des chercheurs, ou la nuit des musées. Ils contribuent également à l'Experimentarium.

Les membres du laboratoire sont régulièrement invités par le service communication de l'Inserm Grand-Est pour présenter leurs activités de recherche lors d'événements grand public (e.g., semaine du cerveau à Montbéliard, nocturnes du Planétarium et festival INSCIENCE de Reims, la science à travers la fiction à Besançon). Enfin, l'unité est régulièrement sollicitée par les médias à la suite d'événements liés à l'actualité journalistique (e.g., Jeux olympiques et records sportifs) ou de communiqués de presse rédigés par l'Inserm après la publication d'un article à grande portée scientifique. Les membres de l'unité jouent donc un rôle de médiateur scientifique dans la presse écrite (e.g., *Le Monde*, *The Conversation*, *Huffington Post*, *Le Parisien*, *Santé Magazine*, *Ma santé*, *L'équipe*, *RCF*, *Le Bien Public*) et audiovisuelle (e.g., Canal+, France 3). Les membres de l'unité participent aussi à des conférences ou des ciné-débats organisés par l'Inserm (e.g., ciné-débat autour du film «Toujours debout» à Mulhouse) et donnent un éclairage scientifique aux sujets d'actualités liés à la santé ou au sport.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Le site [stationmarey.com](http://stationmarey.com) reste à enrichir.

## C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Nous recommandons à l'unité d'amplifier fortement sa transition vers la science ouverte pour les données, les codes et les articles scientifiques. En particulier, nous recommandons que la totalité des articles scientifiques soient disponibles en accès ouvert (directement dans des journaux en accès ouvert ou sous forme de version auteur sur HAL ou un serveur de prépublication). Nous recommandons également que l'unité poursuive (et amplifie si possible) ses efforts pour obtenir un ou des postes d'ingénieurs supplémentaires.

## *Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité*

Pour garantir la diversité de ses membres, nous engageons l'unité à veiller à ce que la plus grande partie de ses recrutements sur concours permettent à des enseignants-chercheurs étrangers à la région bourguignonne de la rejoindre. Nous recommandons de plus à l'unité de continuer ses efforts pour demander à ce que ses postes administratifs et techniques vacants soient pourvus de façon pérenne.

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

L'unité est vivement encouragée : (1) à augmenter le nombre de publications à orientation plus théorique (revues narratives, méta-analyses, présentations de nouveaux modèles ou théories); (2) à continuer à développer des stratégies permettant à des collègues peu publiants ou non-publiants de se réinscrire dans une dynamique de recherche ; et (3) à augmenter significativement le pourcentage de publications en accès ouvert.

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

Il est recommandé à l'unité de : (1) définir une stratégie globale de R&D au niveau de l'ensemble de l'unité, prenant en compte ses objectifs prioritaires de recherche et de développement et ses ressources humaines en particulier dans le cadre de l'intégration de la robotique ; (2) renforcer ses ressources humaines dans le domaine technique par le recrutement et la pérennisation d'ingénieurs qualifiés ; (3) développer la propriété intellectuelle issue des recherches de l'unité, en particulier en favorisant les dépôts de brevets.

Enfin, nous encourageons l'unité à continuer ses efforts d'ouverture et d'interaction avec la société, par ses diverses activités de médiation scientifique. Nous encourageons en particulier les membres de l'unité à converger vers une solution pérenne de type HAL pour contribuer à la science ouverte.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATE

**Début :** 17 janvier 2023 à 08h00

**Fin :** 17 janvier 2023 à 17h00

### Entretiens réalisés en distanciel

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

08h00-08h15 : Vérification du bon fonctionnement technique des dispositifs

08h15-08h30 : Réunion de démarrage du comité d'experts à huis clos en présence du conseiller scientifique

08h35-09h35 : Réunion plénière en présence de l'ensemble des membres de l'unité de recherche, y compris les chercheurs associés et les émérites (30 min d'exposé + 30 min d'échanges avec le comité)

09h40-10h20 : Entretien à huis clos avec les personnels chercheurs et enseignants-chercheurs statutaires

10h25-10h55 : Entretien à huis clos avec les doctorants et les post-doctorants

11h00-11h30 : Entretien à huis clos avec les personnels d'appui à la recherche : ingénieurs, techniciens et administratifs

11h35-12h05 : Entretien à huis clos avec les représentants des tutelles + les éventuels responsables de champs (départements, pôles, etc.) scientifiques

12h05-13h30 : Déjeuner du comité

13h35-14h30 : Entretien à huis clos avec la direction de l'unité

14h30-17h00 : Réunion du comité d'experts à huis clos en présence du conseiller scientifique

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Le Président

à

Monsieur Éric Saint Aman  
HCERES  
Directeur du Département d'évaluation  
de la recherche  
2 rue Albert Einstein  
75013 Paris

*Dossier suivi par :*  
Colette SCHMITT  
Directrice du Pôle Recherche  
[colette.schmitt@u-bourgogne.fr](mailto:colette.schmitt@u-bourgogne.fr)

Dijon, le 16 mars 2023

**Objet : Evaluation HCERES DER-PUR230022995 - CAPS - Cognition, Action et Plasticité Sensorimotrice**

Monsieur le Directeur,

Je vous remercie pour l'envoi du rapport d'évaluation comportant un avis globalement très positif sur le laboratoire Cognition, Action et Plasticité Sensorimotrice (CAPS).

Son Directeur, Charalambos Papaxanthis, souligne la qualité de l'analyse et remercie les membres du comité de visite pour leurs propositions.

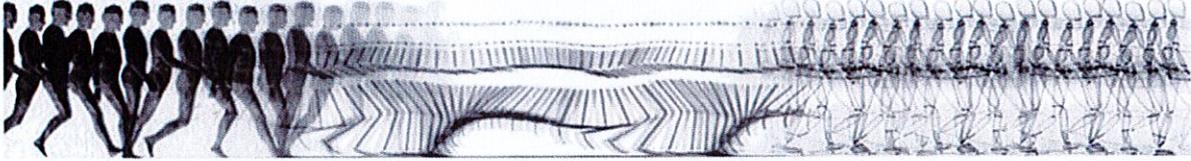
Je tiens enfin à réaffirmer le soutien de l'université de Bourgogne à cette unité de recherche.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de toute ma considération.



Vincent THOMAS  
Président de l'université de Bourgogne





**U1093 Cognition, Action et Plasticité Sensorimotrice**

**Destinataires :**

Monsieur le délégué scientifique du comité HCERES,  
Monsieur le Président du comité HCERES,  
Madame et Messieurs les membres du comité,

**Objet :** observations de portée générale pour le rapport HCERES de l'unité CAPS (Cognition, Action et Plasticité Sensorimotrice), UMR INSERM 1093.

Au nom de tous les membres de mon unité, je voudrais remercier le comité pour son regard critique sur le bilan de l'unité CAPS et les échanges très riches le jour de son évaluation. Pour le prochain contrat, l'unité sera attentive pour tenir compte des recommandations formulées par le comité.

Veillez recevoir, Monsieur le délégué scientifique du comité HCERES, Monsieur le Président du comité HCERES, Madame et Messieurs les membres du comité, mes salutations distinguées.

A Dijon, le 16/03/2023

Le Directeur de l'U1093  
INSERM



**C. PAPAXANTHIS**

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)

