

## RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LEAD - Laboratoire d'étude de l'apprentissage  
et du développement

### SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Bourgogne

CNRS

---

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

Rapport publié le 09/10/2023



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

Remy Versace, Président/Présidente du comité

Pour le Hcéres<sup>2</sup> :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

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

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

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

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(e) :**

M. Rémy Versace, Université Lyon 2

**Expert(e)s :**

Mme Séverine Casalis, Université de Lille

Mme Emilie Cousin, CNRS, Grenoble

M. Olivier Despres, Université de Strasbourg

Mme Fanny Meunier, CNRS, Université Côte d'Azur

Mme Tatjana Nazir, CNRS, Villeneuve d'Ascq

M. François Osiurak, Université Lumière - Lyon 2

## REPRÉSENTANT(E) DU HCÉRES

Mme Odile Rohmer

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire d'étude de l'apprentissage et du développement
- Acronyme : LEAD
- Label et numéro : UMR5022
- Composition de l'équipe de direction : Bénédicte Poulin-Charronnat

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

SHS Sciences humaines et sociales

SHS4 L'esprit humain et sa complexité

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le LEAD est un laboratoire de psychologie cognitive qui étudie les modifications des mécanismes cognitifs consécutives aux apprentissages (implicites, didactiques et professionnels), au développement de l'individu (enfant, personne âgée) et à ses perturbations, qu'elles proviennent de handicaps (cécité, surdité) ou de troubles neuropsychologiques. L'approche de la cognition humaine revendiquée par le LEAD repose sur le postulat selon lequel l'adaptation de l'individu à son environnement est fondée sur des mécanismes généraux d'apprentissage contraints par les propriétés fonctionnelles de l'architecture cognitive humaine (p. ex., attention, mémoire, fonctions exécutives). Les notions centrales d'apprentissage et d'adaptation à l'environnement sont investiguées de manière privilégiée par une approche expérimentale, mais les travaux du LEAD s'appuient également sur la modélisation informatique et les méthodologies issues des neurosciences.

Le LEAD aborde ainsi à partir de matériaux d'étude divers (p. ex., langage, musique, problèmes mathématiques, analogie), des concepts théoriques fondamentaux pour l'apprentissage et le développement. Ces choix théoriques partagés alimentent la dynamique scientifique de l'unité à l'origine de collaborations entre les membres du LEAD, justifiant le choix d'une unité monoéquipe plutôt que pluriéquipes.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le laboratoire a été fondé en 1982 par Michel Fayol sous l'intitulé de « Laboratoire d'Étude des Acquisitions et du Développement ». Les thématiques de recherche développées portaient alors sur l'étude du traitement et de l'apprentissage des systèmes symboliques écrits (p. ex., lecture, production écrite, systèmes numériques, musique, dessins). En 1989, le LEAD a été rattaché administrativement en tant qu'équipe à l'URA665 de Grenoble. En 1994, toujours sous la direction de Michel Fayol, le laboratoire devient UMR CNRS et prend l'intitulé de « Laboratoire d'Étude des Apprentissages et du Développement ». Il restera UMR CNRS et prendra son intitulé actuel, « Laboratoire d'Étude de l'Apprentissage et du Développement » en 1999 sous la direction de Pierre Perruchet.

Les travaux de recherche seront conduits dans la continuité des contrats précédents, mais prendront alors une orientation plus marquée vers des fins éducatives ou pédagogiques. L'approche expérimentale restera toujours l'approche dominante, mais l'approche computationnelle sera renforcée et visera à tester des hypothèses théoriques sur le fonctionnement cognitif. Emmanuel Bigand prendra la direction du LEAD de 2003 à 2016, favorisant une ouverture vers l'interdisciplinarité, notamment vers le domaine des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC) et l'emploi des méthodologies des neurosciences (E. g., EEG, fNIRS). Finalement, Bénédicte Poulin-Charronnat assure la direction de l'unité depuis 2017, et l'assurera encore pour le prochain contrat 2024–2029.

Le LEAD est localisé sur le campus de Dijon, à l'Université de Bourgogne (UB), où il dispose d'une surface totale de plus de 800 m<sup>2</sup> au sein de deux bâtiments complémentaires, le Pôle Acquisition Apprentissage Formation Éducation (Pôle AAFE) depuis 2003, et l'Institut Marey et Maison de la Métallurgie (I3M) depuis 2015.

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le LEAD a un rattachement principal à l'Institut national des sciences biologiques (INSB) du CNRS et à la section 26 du Comité national (Cerveau, cognition, comportement), et un rattachement secondaire à l'Institut des sciences humaines et sociales (InSHS) ainsi qu'à l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I).

En début de contrat 2017–2023, l'UB, était la seconde tutelle du LEAD, mais en décembre 2020, une convention de site a été signée entre la COMUE « Université Bourgogne Franche-Comté » (UBFC) et le CNRS, qui a conduit à ce que la COMUE UBFC devienne la seconde tutelle du LEAD. La COMUE UBFC s'est organisée

scientifiquement en sept pôles thématiques. Dans le cadre du contrat 2017–2023. Le LEAD est membre du Pôle Santé, Cognition, Sport (SCS). Le Pôle SCS est structuré en trois axes principaux : Santé, Cognition, et Sport-mouvement. Le LEAD est principalement impliqué dans l'axe Cognition.

Dans le cadre du projet ISITE-BFC (2016–2021), instrument du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA), le LEAD est impliqué dans l'axe 3 intitulé « Soins individualisés et intégrés », qui s'organise autour de quatre thématiques que sont la santé, les technologies des systèmes intelligents innovantes, les sciences cognitives et les sciences humaines et sociales. Depuis janvier 2022, la COMUE UBFC a retravaillé sa structuration scientifique pour finalement proposer une organisation en quatre domaines basés sur les trois axes définis par le projet ISITE-BFC (Matériaux avancés, ondes et systèmes intelligents ; Territoires, environnement, aliments ; Soins individualisés et intégrés), avec l'ajout d'un quatrième axe spécifique aux Sciences Humaines et Sociales intitulé « Transferts et circulations ».

Le LEAD est membre de la MSH Dijon et la direction du LEAD est membre de droit du Comité d'Orientation et de Gestion (COG) de la MSH. La MSH Dijon présente une structuration scientifique en quatre axes thématiques (Transmission/Travail/Pouvoirs, Identité/Culture/Langages, Mobilités/Échanges/Espaces, et Sociétés/Représentations/Normes) et onze groupes thématiques, dont trois où le LEAD est plus directement impliqué (Discrimination et inégalités, Éducation, et Santé).

La plateforme MAREY de l'uB est adossée au LEAD (en co-adossement avec l'unité CAPS Inserm U1093). Le PF MAREY est en cours de demande de labellisation au niveau de la COMUE UBFC. Cette plateforme possède tous les équipements nécessaires aux études conduites au sein du LEAD. Concernant le volet valorisation et transfert, le LEAD a été l'un de quatorze laboratoires fondateurs du Tremplin Carnot Cognition qui a été labellisé Carnot par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), et est devenu l'Institut Cognition en 2020 (élargi à 22 laboratoires).

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

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	7
Maîtres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	4
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	18
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	12
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	16
<b>Total personnels</b>	34

## RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : EN PERSONNES PHYSIQUES AU 31/12/2021. LES EMPLOYEURS NON TUTELLES SONT REGROUPÉS SOUS L'INTITULE « AUTRES ».

Employeur	EC	C	PAR
Université de Bourgogne	13	0	2
CNRS	0	1	2
<b>Total</b>	13	1	4

## BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	545 531
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP, idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	1 207 606
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	1 470 325
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	15 000
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.)	479 930
<b>Total en euros</b>	<b>3 718 392</b>

## AVIS GLOBAL

Le LEAD, créé en tant qu'UMR CNRS en 1994 sous la direction de Michel Fayol, est dirigé depuis 2017 par Bénédicte Poulin-Charronnat, qui en assurera encore cette fonction pour le prochain contrat 2024–2029. L'unité s'intéresse à la thématique de l'apprentissage et du développement, et notamment aux modifications des mécanismes cognitifs consécutives aux apprentissages (implicites, didactiques et professionnels), au développement de l'individu (dans une perspective *lifespan*), et à ses perturbations provenant de handicaps sensoriels ou de troubles neuropsychologiques. Le LEAD aborde ainsi à partir de matériaux d'étude divers (p. ex., langage, musique, problèmes mathématiques, analogie), des concepts théoriques fondamentaux pour l'apprentissage et le développement. Ces choix théoriques partagés alimentent la dynamique scientifique de l'unité à l'origine de collaborations entre les membres du LEAD, justifiant le choix d'une unité monoéquipe et non pas pluriéquipes.

Si dans le domaine des apprentissages, l'unité a depuis longtemps reçu une reconnaissance internationale pour ses travaux de recherche sur l'apprentissage implicite, le LEAD est également internationalement connu pour ses travaux conduits en cognition musicale. Il a accru ses forces dans ce domaine avec le recrutement à l'automne 2022 d'une directrice de recherche CNRS dont les travaux dans ce domaine sont internationalement reconnus.

En parallèle à ces travaux de recherche fondamentale, le LEAD a aussi une forte visibilité en termes de valorisation et de transfert vers le monde socio-économique, avec des travaux ayant de fortes implications pour l'éducation et la santé. Le LEAD a ainsi été l'un des laboratoires fondateurs du Tremplin Carnot Cognition, dont l'un des objectifs est d'identifier l'intérêt stratégique que peut représenter la recherche en cognition pour les entreprises, et de faciliter la contractualisation entre les entreprises et les laboratoires de recherche. Ces activités expliquent les très nombreux partenariats du LEAD avec des acteurs du monde non académique (p. ex., l'inspection académique de Côte-d'Or, l'École Supérieure de Musique de Bourgogne-Franche-Comté) et les projets contractualisés avec des industriels (e.g., L'ORÉAL, SNCF, Institut Paul Bocuse, EDF).

La reconnaissance de la qualité des travaux du LEAD par la communauté scientifique internationale est particulièrement attestée par la production scientifique de l'unité qui est excellente, à la fois en termes de

quantité et de qualité, avec 143 publications d'ACL, dont 23 % publiées dans des revues à forte reconnaissance internationale.

Le projet scientifique du LEAD pour le prochain contrat 2024–2029 sera dans la continuité du projet précédent, et se poursuivra selon trois objectifs scientifiques majeurs :

- 1) progresser dans la compréhension du fonctionnement cognitif humain et sa modélisation ;
- 2) construire des dispositifs pour assurer le « bien vieillir » et le « mieux vivre son handicap » ;
- 3) assurer le « mieux apprendre » afin de lutter contre l'exclusion et l'échec scolaire.

Le comité estime que le LEAD possède tous les atouts qui lui permettront de mener à bien son projet. Au niveau financier, durant le contrat actuel, le LEAD a pu obtenir d'importantes ressources propres soulignant son dynamisme dans l'initiation de projets de recherche, ainsi que son attractivité. Ces financements devraient se poursuivre dans le contrat à venir, avec une volonté affirmée de l'unité de répondre encore davantage à des appels à projets européens, s'appuyant sur les thématiques porteuses du LEAD, notamment sur la cognition musicale ou l'apprentissage implicite/l'apprentissage de contingences. Le LEAD a également à sa disposition une plateforme (plateforme MAREY) qui possède tous les équipements nécessaires à ces travaux.

En outre, l'unité dispose de ressources humaines en parfaite adéquation avec ses objectifs scientifiques, avec des chercheurs/enseignants-chercheurs depuis longtemps reconnus internationalement dans leur domaine, et des collègues plus jeunes motivés et engagés à prendre la relève, ce qui est décisif pour le maintien de l'unité dans des registres d'excellence.

À la lecture du DAE, le comité a toutefois noté deux points sur lesquels le LEAD devra être vigilant lors du prochain contrat. Tout d'abord, en matière de ressources humaines, l'unité ne compte que deux chercheurs CNRS pour quatorze enseignants-chercheurs. Si les possibilités d'obtention d'emplois désignés pour les chercheurs du CNRS sont actuellement très limitées, le LEAD devra continuer à présenter des candidats comme il l'a fait par le passé, en affichant clairement l'expertise unique du laboratoire et la présence de chercheurs mondialement reconnus dans l'unité. Le laboratoire pourra également étudier les possibilités de mutation, stratégie qui lui a permis de recruter récemment une directrice de recherche CNRS de renommée internationale. À cet égard, le Réseau Thématique Pluridisciplinaire (RTP) « Éducation » émanant du CNRS, RTP qui pourrait devenir un GDR CNRS, devrait permettre de donner de la visibilité aux laboratoires engagés dans cette démarche fortement soutenue par le CNRS. L'accueil de post-doctorants impliqués dans ce réseau est une voie de recrutement possible, et le comité incite ainsi l'unité à poursuivre son engagement à ce niveau.

Le second point de vigilance est la nécessité pour le LEAD de maintenir une identité forte dans les thématiques pour lesquelles il fait référence dans le paysage national (apprentissage, développement, cognition musicale), avec une reconnaissance internationale établie depuis des années, tout en diversifiant ses matériaux d'études et en poursuivant le développement d'approches novatrices, originales et prometteuses, telles que l'on a pu le voir durant le contrat actuel avec la psychologie évolutionnaire.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

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

Le précédent rapport soulignait un certain nombre de points sur lesquels le LEAD devait rester vigilant. Tout d'abord, il soulignait la nécessité d'augmenter le nombre de doctorants, ce qui a été fait au cours du contrat en passant de sept à douze doctorants.

Ensuite, le rapport soulignait le fait que le LEAD, ne comptant que deux chercheurs CNRS, en plus des deux ingénieurs et techniciens, devrait poursuivre ses efforts en vue d'attirer des chercheurs venant du CNRS, notamment en renforçant son attractivité, sans doute par l'ouverture du positionnement théorique actuel de l'unité. De ce point de vue, au début du prochain contrat, le LEAD ne comptera toujours que deux chercheurs CNRS (2 DR), pour quatorze enseignants-chercheurs (7 PU et 7 MCU). En revanche, l'ouverture du positionnement théorique a été opérée avec l'émergence de deux thématiques originales et innovantes, la psychologie évolutionnaire et l'alimentation.

Enfin, le comité d'experts encourageait l'unité à poursuivre ses efforts pour l'obtention de contrats ANR, mais sans donner véritablement d'avis sur les autres types de contrats obtenus par le LEAD. Sur ce point, le LEAD a nettement augmenté le nombre de ses contrats ANR (10 sur la période actuelle), et plus généralement, semble-t-il, le nombre de contrats financés au niveau régional ou national.

## B — DOMAINES D'ÉVALUATION

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

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

Au début du prochain contrat, le LEAD comptera vingt membres titulaires, dont deux DR CNRS et quatorze enseignants-chercheurs. En matière de ressources financières, au-delà de dotations récurrentes stables au cours du contrat, le LEAD comptabilise d'importantes ressources propres (85 % du total) obtenues pour l'essentiel sur des appels à projets régionaux ou nationaux, permettant d'assurer une partie du fonctionnement, de recruter des agents contractuels et des doctorants, mais aussi d'amorcer de nouvelles thématiques. Le LEAD dispose de locaux d'une superficie de plus de 800 m<sup>2</sup>, plus une plateforme d'expérimentation, permettant des conditions optimales pour les activités de recherche fondamentale ou appliquée.

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

Le LEAD s'intéresse à la thématique de l'apprentissage et du développement, et notamment aux modifications des mécanismes cognitifs consécutives aux apprentissages, au développement (dans une perspective *lifespan*) et à ses perturbations, ceci aussi bien dans une perspective de recherche fondamentale ou appliquée, avec de fortes implications pour l'éducation et la santé. Le LEAD aborde ces questions en soutenant une approche pluridisciplinaire, avec des études utilisant de manière privilégiée l'approche expérimentale, mais en développant aussi la modélisation informatique et des méthodologies issues des neurosciences.



## Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Pour ce qui est du fonctionnement de l'unité, toutes les décisions sont prises en Conseil de Laboratoire incluant tous les membres titulaires plus deux doctorants élus. Le LEAD veille au respect de la parité de genre. La direction de l'unité et l'Assistant de Prévention sont les garants de bonnes conditions de travail des personnels, de leur santé, de leur sécurité et de la prévention des risques psychosociaux. Un plan de formation est travaillé collectivement et tous les membres de l'unité peuvent en bénéficier. En matière de protection du patrimoine scientifique et des systèmes informatiques, le LEAD suit les recommandations récentes du CNRS. Le LEAD est également sensible à la question de la prévention des risques environnementaux et à la poursuite des objectifs de développement durable.

### *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

En termes de ressources humaines, en cours de contrat, un DR et deux Pr ont fait valoir leurs droits à la retraite et ont demandé un statut d'éméritat (2019, 2021 et 2022), et un MCU a obtenu une mutation. Avec quatre enseignants-chercheurs recrutés dernièrement (en 2021, 1 PU et 1 MCU ; en 2022, 2 MCU) et un DR CNRS (en 2022), au début du prochain contrat, le LEAD comptera vingt membres titulaires, quatorze enseignants-chercheurs (7 PU et 7 MCU), deux chercheurs CNRS (2 DR), deux ITA CNRS (1 IR et 1 AI) et deux ITRF uB (1 IE et 1 TRF). Parmi les recrutements de Pr, on peut noter celui d'un jeune chercheur préalablement en poste durant trois années de tenure track, qui ont débouché sur son recrutement sur un poste de PR en septembre 2021. Par ailleurs, le nombre de doctorants a augmenté au cours du contrat (de 7 à 12).

En matière de ressources financières, les dotations récurrentes de l'uB et du CNRS sont restées relativement stables durant le contrat (pour l'uB environ 266 k€ soit 44,3 k€ par an en moyenne, pour le CNRS, 278 k€, soit 46,6 k€ par an en moyenne). Le LEAD comptabilise également d'importantes ressources propres (85 % du total des ressources) obtenues pour l'essentiel sur des appels à projets régionaux (1207 k€ sur 6 ans, soit en moyenne 201 k€ par an, mais avec une progression certaine en 2021 avec 387 k€) ou nationaux (total 1470 k€, soit en moyenne 245 k€ par an). Ces financements proviennent notamment de dix projets ANR et de cinq projets dans le cadre de financements PIA (*i.e.*, ISITE-BFC, RITM-BFC, e-FRAN). Des financements ont également été obtenus auprès de la DGAC (*i.e.*, les projets ORFE et COCOTIER avec Airbus), auprès d'associations, dont deux projets avec l'Union nationale des aveugles et déficients visuels (UNADEV), et dans le cadre de partenariats avec des entreprises (*p. ex.*, SNCF, Institut Paul Bocuse, L'ORÉAL). Ces financements ont été complétés par des financements obtenus lors des appels à projets annuels lancés par la Région BFC (*E. g.*, Plateforme, ANER, Envergure, Amorçage) et complétés par des financements émanant du Contrat de Plan État-Région (CPER) et du Fonds européen de développement régional (FEDER). Ces ressources propres ont permis notamment de recruter un certain nombre d'agents contractuels, des doctorants (sur les 28 doctorants du LEAD au cours du contrat, huit ont été financés sur ressources propres), mais aussi 54 stagiaires rémunérés (principalement des étudiants de Master ou écoles d'ingénieurs).

Le LEAD mutualise une partie des ressources propres en prélevant un pourcentage sur le montant des contrats (20 % sur les contrats régionaux et 10 % sur tous les autres contrats), ayant pour vocation :

- 1) d'assurer le fonctionnement des services généraux (*p. ex.*, secrétariat, consommables, aménagement des locaux, achat des licences informatiques, abonnements, organisation des journées scientifiques/séminaires) ;
- 2) d'équiper informatiquement tous les membres ITA, ITRF et contractuels de l'unité ;
- 3) de financer ou cofinancer l'achat d'équipements communs à plusieurs membres de l'unité ;
- 4) de participer aux frais de correction et de publication d'articles.

Ces prélèvements sont également répartis sur des « comptes-chercheurs » alimentés annuellement de 2 500 € pour chaque enseignant-chercheur/chercheur, quel que soit son statut. Ces comptes peuvent servir à amorcer une nouvelle thématique sans financement qui par suite peut être proposée dans un appel à projets. Ainsi, la psychologie évolutionnaire, une thématique novatrice, a pu bénéficier de la mutualisation des ressources pour débiter et ensuite être lauréate d'un appel à projets de l'ANR.

Le LEAD dispose d'une superficie de plus de 800 m<sup>2</sup>, répartie sur deux bâtiments proches du campus de Dijon, le Pôle AAFE (430 m<sup>2</sup>) et l'I3M (440 m<sup>2</sup>), avec 26 bureaux, trois grandes salles pour les doctorants, les post-doctorants, les ATER, les ingénieurs et les stagiaires, dix-sept boxes expérimentaux, quatre grandes salles d'expérimentation et une salle d'enregistrement EEG. Ces locaux fournissent au LEAD des conditions optimales

pour ses activités de recherche fondamentale comme appliquée, ainsi que pour ses activités de transfert technologique,

L'unité dispose également d'une plateforme d'expérimentation, la plateforme MAREY, adossée au LEAD et en co-adossement avec l'unité CAPS Inserm U1093. La PF MAREY est en cours de demande de labellisation au niveau de la COMUE UBFC. Cette plateforme possède tous les équipements nécessaires aux études conduites au sein du LEAD, entre autres l'EEG, la fNIRS, l'oculométrie, l'analyse de mouvements, la réalité virtuelle, ainsi qu'une station d'expérimentation mobile pour les expérimentations en école.

### Points faibles et risques liés au contexte

Les possibilités d'obtenir des postes fléchés de chercheurs CNRS étant très réduites, et bien que le LEAD ait présenté d'excellents candidats au concours CNRS durant le présent contrat, l'unité ne compte actuellement que deux chercheurs CNRS pour quatorze enseignants-chercheurs, en dépit de la mutation en octobre 2022 d'une DR spécialiste de cognition musicale.

Une seule HDR a été soutenue jusqu'en octobre 2019, bien que ceci soit en partie compensé par deux autres soutenances à l'automne 2022. Il semble que la grande difficulté, voire l'impossibilité, d'obtenir des postes de professeurs ait été le principal frein pour les jeunes enseignants-chercheurs à passer leur HDR durant le contrat actuel.

On peut enfin noter, au niveau des ressources propres, un très faible nombre de financements obtenus sur des appels à projets internationaux (un seul partenariat dans un projet Actions Marie-Sklodowska-Curie d'Horizon 2020), sans doute expliqué en partie par un taux d'implication déjà très important des membres du LEAD dans des projets nationaux de type ANR.

## *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

Le LEAD est principalement impliqué dans l'axe Cognition du Pôle Santé, Cognition, Sport (un des 7 pôles de la COMUE UBFC). Il s'intéresse à la thématique de l'apprentissage et du développement, et notamment aux modifications des mécanismes cognitifs consécutives aux apprentissages (implicites, didactiques et professionnels), au développement de l'individu (dans une perspective *lifespan*), et à ses perturbations provenant de handicaps sensoriels ou de troubles neuropsychologiques. Le LEAD mène aussi des recherches sur les apprentissages dans le cadre de la formation professionnelle. Les travaux de l'unité ont ainsi de fortes implications pour l'éducation et la santé, ce qui explique notamment pourquoi le LEAD continue à collaborer avec les établissements de santé de Dijon, notamment le Centre Hospitalier Universitaire François Mitterrand et plus récemment le Centre Régional de Lutte contre le Cancer Georges-François Leclerc.

Si dans le domaine des apprentissages, l'unité a reçu une reconnaissance internationale pour ses travaux de recherche sur l'apprentissage implicite, le LEAD est également internationalement connu pour ses travaux conduits en cognition musicale. Il a accru ses forces dans ce domaine avec le recrutement à l'automne 2022 d'une directrice de recherche CNRS dont les travaux dans ce domaine sont internationalement reconnus.

Le LEAD aborde ces questions en soutenant une approche pluridisciplinaire, avec des études utilisant de manière privilégiée l'approche expérimentale, mais en développant aussi la modélisation informatique et les méthodologies issues des neurosciences (e. g., EEG, NIRS).

Un des objectifs du LEAD est, à partir des recherches fondamentales sur les mécanismes en jeu dans les apprentissages et le développement, de contribuer au « Mieux apprendre » pour lutter contre l'exclusion sociale liée à l'échec scolaire ainsi qu'au « Bien vieillir » et « Mieux vivre son handicap ». Ainsi, l'unité entre parfaitement dans le contrat d'objectifs et de performance 2019-2023 du CNRS (2019-2023 COP), à la fois en s'insérant dans un des six grands défis annoncés que sont les « inégalités éducatives », et en encourageant l'interdisciplinarité. Les recherches du LEAD s'inscrivent également dans le cadre d'un défi sociétal majeur défini par le programme Horizon 2020 qui a pour objectif de garder la personne vieillissante active et indépendante le plus longtemps possible.

Le LEAD a continué à renforcer l'interdisciplinarité en préservant les rapprochements étroits qui avaient déjà été tissés avec l'unité CAPS Inserm U1093, unité rattachée aux sciences du sport (avec notamment l'accueil d'un enseignant-chercheur en délégation CNRS à mi-temps pendant trois ans, et deux projets ANR communs associant des co-directions de doctorants), ainsi qu'avec l'unité Imvia (un projet commun co-financé par l'UNADEV et le Région BFC avec deux co-directions de thèses).

Le LEAD a su également focaliser ses efforts sur les thématiques porteuses, retenues dans le projet ISITE-BFC, ce qui lui a permis d'être lauréat de deux appels à projets qui ont contribué au recrutement d'un *tenure track* devenu PU à l'issue de trois années, ainsi qu'au recrutement de trois doctorants internationaux (Croatie, Italie, Iran).

### Points faibles et risques liés au contexte

Si les travaux du LEAD sont clairement identifiés dans les domaines de l'apprentissage et du développement, ils portent sur des matériaux d'étude très divers (langage, musique, problèmes mathématiques, activités graphiques, gestes, analogie), et il est parfois difficile de percevoir leur rattachement aux thématiques centrales du LEAD (apprentissage, développement et cognition musicale). De la même manière, des thématiques novatrices se sont développées dernièrement au LEAD (la psychologie évolutionnaire et la question de l'alimentaire) ; le comité recommande à l'unité de veiller à ce que ces thématiques, particulièrement innovantes et pertinentes, puissent pleinement s'insérer au sein des thématiques centrales du laboratoire. Il s'agit là d'un point de vigilance, plus que d'un point négatif.

### *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

Au niveau du fonctionnement, toutes les décisions sont prises en Conseil de laboratoire. L'unité étant de taille modeste, tous les membres titulaires sont membres du Conseil de laboratoire et deux doctorants élus font également partie du conseil. En matière de personnel titulaire, la parité est respectée puisque sur les dix-huit membres titulaires du LEAD, on compte neuf femmes et neuf hommes. Sur les huit membres titulaires PU/DR, trois sont des femmes. Pour ce qui est des doctorants inscrits en thèse lors du contrat 2017–2023, quinze étaient des femmes et treize étaient des hommes. Pour tous les autres personnels non contractuels, 21 étaient des femmes et 28 étaient des hommes. Lors du contrat 2017–2023, trois des personnels titulaires de soutien à la recherche de l'unité ont obtenu une promotion (2 femmes et 1 homme).

Le Plan de Formation de l'Unité (PFU) est travaillé collectivement et tous les membres de l'unité peuvent en bénéficier. La direction de l'unité et l'Assistant de prévention sont les garants de bonnes conditions de travail des personnels, de leur santé, de leur sécurité et de la prévention des risques psychosociaux. Ils mettent à jour annuellement le document unique de l'unité. Concernant les conditions de travail, la plus grande partie des postes de travail a été équipée de doubles écrans, et si nécessaire des adaptations spécifiques ont été réalisées (p. ex., adaptations ergonomiques sur conseil de la médecine du travail).

Les recherches conduites au LEAD ne présentent aucun risque quant à la santé, la sécurité et la prévention en lien avec l'utilisation de produits chimiques. Tous les nouveaux arrivants reçoivent une formation théorique obligatoire dans l'application NEO du CNRS (4 modules : prévention, risque incendie, risque chimique et risque biologique), ainsi qu'une formation pratique obligatoire en hygiène et sécurité et en manipulation des extincteurs.

En matière de risques psychosociaux, la direction de l'unité, avec l'aide de l'Assistant de Prévention, a été à l'initiative de la création d'un questionnaire LimeSurvey auquel tous les membres de l'unité (titulaires et non titulaires) devaient répondre de manière anonyme.

En matière de protection du patrimoine scientifique et des systèmes informatiques, le LEAD suit les recommandations récentes du CNRS. Tous les disques durs des nouveaux ordinateurs et les disques durs externes sont cryptés. Chaque ordinateur fixe bénéficie d'une sauvegarde automatique sur un des serveurs du LEAD. Lors du confinement strict imposé par la situation sanitaire liée à la Covid-19, la Direction du Numérique de l'uB a mis en place un système VPN (*Virtual Private Network*) qui a permis à tous les membres de l'unité de travailler en toute sécurité informatique. Ce système VPN a été maintenu. Le LEAD possède quatre serveurs : — un serveur de sauvegarde : lune-u-bourgogne.fr — un serveur de site Web : leadserv.u-bourgogne.fr — un serveur d'expérimentations en ligne : i3m-lead-0243.u-bourgogne.fr — un serveur de calcul : i3m-lead-253.u-bourgogne.fr

Le LEAD est également sensible à la question de la prévention des risques environnementaux et à la poursuite des objectifs de développement durable. 75 % des membres de l'unité bénéficient d'un abonnement domicile-travail remboursé à 50 % pour utiliser les transports en commun, ou viennent à pied ou en vélo au laboratoire. Lors des missions, les déplacements en train sont privilégiés. Le papier, le carton, les cartouches et les piles

usagées sont mises au recyclage au sein même de l'unité et les consommables en plastique (verres, couverts...) ne sont plus utilisés au sein de l'unité.

Pour ce qui est du plan de continuité d'activité (PCA), s'il devenait nécessaire d'assurer la continuité des activités face à une situation d'urgence, le LEAD déclare qu'il prendra comme première considération la sécurité des membres de l'unité, tout en leur permettant de poursuivre leur activité de recherche. Des systèmes ont déjà montré leur efficacité pour poursuivre le travail à distance en toute sécurité, et l'utilisation de logiciels comme Teams ou Zoom a également permis le maintien des contacts. Pour la poursuite des expérimentations, le LEAD a acquis un nouveau serveur réservé à l'expérimentation sur la personne humaine en ligne. Par ailleurs, la direction du LEAD a été à l'initiative d'une demande de création d'une plateforme d'expérimentation humaine en ligne auprès du CNRS. Cette demande est en cours, elle pourrait s'inscrire dans un Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche déposé par l'INSB et si cette plateforme était créée elle serait gérée par le RISC du CNRS.

## Points faibles et risques liés au contexte

Pas de point faible relevé

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité

L'unité a depuis longtemps une reconnaissance internationale pour ses travaux sur l'apprentissage implicite et pour ses recherches en cognition musicale pour lesquelles elle a accru ses forces avec le recrutement récent d'une DR CNRS dont les travaux dans ce domaine sont internationalement reconnus. Toutefois, cette reconnaissance repose sans doute encore trop sur les membres les plus anciens de l'unité, expliquant pourquoi deux des indicateurs de l'attractivité (responsabilité dans des sociétés savantes, séjour dans des laboratoires étrangers) semblent actuellement diminuer. Le comité note toutefois en points positifs l'invitation à des séminaires d'une quarantaine de chercheurs (1/4 étrangers), la participation à des comités de pilotage de la recherche ou d'expertise scientifique au niveau national, et l'intégration de deux nouvelles thématiques de recherche novatrices (la psychologie évolutionnaire et l'alimentation).

*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

Lors du présent exercice 2017-2023, plusieurs membres de l'unité ont été conviés à présenter leurs travaux lors de congrès, six dans des institutions internationales et seize au niveau national. Au total, huit membres du laboratoire (57 % des chercheurs et E-C de l'unité) ont répondu à ces invitations.

Une quarantaine de chercheurs, dont un quart étaient étrangers, ont été invités à des séminaires au sein du LEAD. La mise en place d'une version hybride de ces manifestations (associant présentiel et visioconférence) doit ouvrir ces manifestations à un public plus large. Le nombre d'invités à ces séminaires souligne la capacité du laboratoire à solliciter des chercheurs extérieurs à leur unité, ainsi que l'intérêt que suscitent les travaux du LEAD.

Des membres du laboratoire participent ou ont participé à des comités de pilotage de la recherche ou d'expertise scientifique au niveau national. De 2016 à 2020, une membre du LEAD a pris la direction du département d'évaluation des coordinations territoriales du Hcéres, après avoir assuré la présidence provisoire de la ComUE UBFC. D'autres membres du LEAD ont été conseillers scientifiques au Hcéres ou au Département de la Recherche SHS du Hcéres, membre élu du comité national du CNRS (Section), membre du CNU (16e section), ou membre du Conseil Académique (CAC) d'UFBC. Deux membres du laboratoire sont également experts scientifiques pour l'évaluation de projet de recherche soumis à des programmes de la Commission Européenne : « Starting Grants », « Innovative Training Networks/Doctoral Networks », « Postdoctoral Fellowships ».

Au niveau des responsabilités éditoriales, quatre membres du LEAD exercent des responsabilités dans des comités éditoriaux (P. ex. éditeur associé, consultant à l'édition) de revues internationales telles que Music Perception, Frontiers in Psychology et Experimental Psychology.

Des chercheurs et enseignants-chercheurs du laboratoire mettent à disposition leur expertise scientifique pour des groupes scientifiques nationaux, par exemple dans des instances du CNRS.

Le rayonnement scientifique du LEAD se traduit également par la distinction scientifique d'un de ses membres qui a obtenu l'IUF pour la 3ème fois

### Points faibles et risques liés au contexte

Depuis 2017, on ne note aucune responsabilité dans des sociétés savantes, notamment internationales. De plus, on ne note que très peu de séjours dans un laboratoire étranger (1 seul sur le bilan actuel).

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le LEAD a démontré son attractivité par l'intérêt que suscitent ses travaux de recherche, en obtenant le recrutement par mutation d'une DR du CNRS, double médaillée du CNRS. Cette attractivité s'est traduite également par l'accueil de deux chercheurs invités de renommée internationale, qui ont pu être associés à sept publications scientifiques et l'obtention d'un financement ANR (42 k€).

Le recrutement d'EC au sein du laboratoire souligne également l'attractivité du laboratoire. Si un membre MCF est parti pour un poste de professeur universitaire depuis 2017, trois nouveaux recrutements universitaires ont été réalisés, incluant deux MCF et un PU, tous externes au laboratoire et à la COMUE UBFC. Le PU nouvellement nommé a pu obtenir un soutien financier dans le cadre d'un PIA (450 k€), lui permettant notamment de recruter deux doctorants et un post-doctorant. Le laboratoire soutient également les EC nouvellement recrutés dans les appels à projets ANER (Accueil de Nouvelle Équipe de Recherche) de la région BFC. Ces EC bénéficient également d'une enveloppe de 6 000 € allouée par l'université. Deux nouveaux recrutements universitaires rattachés au LEAD doivent être réalisés au cours de l'année 2023. L'attractivité du laboratoire pourrait être également accentuée par l'intégration de deux nouvelles thématiques de recherche. L'une aborde la psychologie évolutionnaire et a été soutenue, d'une part, par la mutualisation des ressources et, d'autre part, par le financement obtenu en réponse à un appel à projets de l'ANR. L'autre nouvelle thématique aborde l'alimentation.

Lors du présent exercice 2016-2023, le LEAD a compté près de 28 doctorants, avec un maximum de seize doctorants au cours d'une même année. Parmi ces thèses, quatre ont été abandonnées, représentant un taux de 15 %, relativement faible. Le financement des thèses est assuré en partie par des contrats doctoraux (environ 40 % de CDE et CD) et des bourses régionales (2, soit moins de 10 %). Mais la majorité des financements doctoraux relève de ressources propres au laboratoire, alimentées entre autres par des financements ANR, PIA, ou par des partenariats industriels (CIFRE). Chaque doctorant du laboratoire dispose d'un budget de 900 € pour la participation à des congrès internationaux. Le LEAD dispose de représentants au Conseil de l'École Doctorale Environnements-Santé d'UBFC, dont une doctorante qui en est une membre élue.

### Points faibles et risques liés au contexte

En dehors de la question du recrutement nécessaire de chercheurs CNRS déjà évoquée dans les points faibles du domaine 1, référence 1, aucun autre point faible n'a été relevé.

## *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

Au cours du contrat 2017-2023, Le LEAD a obtenu un nombre important de financements nationaux qui soulignent son dynamisme dans l'initiation de projets de recherche, ainsi que son attractivité quand il est associé à des projets menés par d'autres unités. Par exemple, le LEAD est associé à des programmes d'investissements d'avenir. Le laboratoire compte un membre du comité scientifique d'évaluation du projet PIA RITM-BFC, visant à favoriser et améliorer la réussite des étudiants, et un membre de la délégation ISJTE-BFC, PIA ayant pour ambition de créer un environnement international attractif au niveau de la recherche et de l'innovation. Le LEAD a également obtenu quatre financements associés à des PIA pour un total de 644 k€ (à noter que l'un des contrats était de 455 k€). Un membre du laboratoire est également partenaire d'un projet PIA sur l'innovation numérique dans l'éducation à hauteur de 120 k€. Trois membres de l'unité ont également obtenu des financements par l'ANR pour des projets dont ils sont porteurs et coordonnateurs pour un total de 526 k€. L'unité est également partenaire de trois projets soutenus par l'ANR et portés par d'autres laboratoires pour un montant de 242 k€ attribués au LEAD. Au cours du même exercice, le LEAD a répondu avec succès à des appels à projets compétitifs au niveau national, avec des financements apportés par la Région BFC, le CPER et le FEDER



complétant ces financements nationaux. Par exemple, au niveau des appels à projets de la région BFC ou de l'Université de tutelle, le laboratoire a obtenu seize financements régionaux, pour un total de 910 k€, dont plus de la moitié vouée à l'acquisition d'équipements pour la plateforme de recherche MAREY du LEAD. Un membre du laboratoire a également obtenu un financement à hauteur de 104 k€ par une association caritative pour personnes aveugles ou déficientes visuelles (UNADEV).

Les nombreux contrats de financement obtenus par le LEAD ont permis le financement de dix-huit doctorats (donc 64 % sur fonds propres) et de quatre personnels post-doctorants. Ces financements doctoraux ont été assurés par des contrats de l'ANR (n=5), par des PIA (n=4), par des conventions industrielles (3 dispositifs CIFRE), par des instituts (n=4), par le CEA (n=1) ou encore par une association (n=1). Les contrats de post-doctorants ont été financés par deux contrats avec l'ANR et par deux contrats avec la Direction générale de l'aviation civile (DGAC). La majorité des contrats ingénieurs a été supportée par la région BFC, mais deux postes ont été financés par le LEAD avec la DGAC ou un partenaire industriel (L'ORÉAL). Pour ce qui est du financement de ses équipements lourds, le LEAD a obtenu de nombreux contrats régionaux qui nécessitent des cofinancements. Ces compléments sont soutenus par des contrats de plan État-Région, par l'ANR ou encore par des PIA.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Lors de ce contrat 2017-2023, le LEAD n'a pas obtenu de financements sur des appels à projets internationaux et Européens, bien que l'unité ait répondu à deux appels à projets ERC. Seul l'un des membres du LEAD a été partenaire d'un projet Actions Marie-Sklodowska-Curie d'Horizon 2020, qui a permis le financement d'un doctorat au sein du laboratoire.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Le LEAD est associé à une plateforme de recherche disposant d'équipements de qualité pour l'expérimentation humaine, incluant des outils de neuro-imagerie, des dispositifs de réalité virtuelle ou augmentée entre autres. Cette plateforme ne peut qu'accroître l'attractivité du laboratoire par les compétences et les outils qu'elle met à disposition de ses utilisateurs. Les équipements nécessitent des compétences pour leur utilisation, dans leur entretien et dans leur développement, compétences dont disposent des membres de l'unité. La plateforme MAREY est adossée au LEAD, et est codirigée avec l'unité CAPS Inserm (U1093).

Si cette plateforme est en cours de labellisation au niveau de la COMUE UBFC, l'unité a déjà obtenu de multiples financements pour les équipements de la plateforme auprès de la collectivité territoriale à hauteur de 476 k€. L'obtention de ces financements assure le développement, le maintien et la mise à jour des équipements. Les équipements dont dispose la plateforme permettent d'assurer le maintien ou le développement du potentiel cognitif, sensoriel et moteur de personnes fragiles, de patients cérébrolésés, ou encore d'enfants en difficulté scolaire. Le matériel mis à disposition associe des technologies numériques (réalité virtuelle ou augmentée), et de nombreux outils de neuro-imagerie tels que la stimulation magnétique transcrânienne, la spectroscopie proche infrarouge ou encore l'électroencéphalographie. La plateforme MAREY dispose également, entre autres, de systèmes d'enregistrement des mouvements oculaires fixes et mobiles, d'enregistrement de mesures physiologiques (Biopac ; ECG, EMG, ERD), et d'une station mobile pour des passations collectives à l'extérieur du site.

Au cours du présent exercice, l'utilisation de la plateforme a été associée à cinq contrats ANR (EXO-MODE, MENTALIST, GLAD, MUREA, COMPARE) et un contrat PIA (fragil-life). Cet outil est également proposé aux personnels du CHU de Dijon, au monde académique et socio-économique. L'offre de service et la tarification des prestations sont proposées par la SATT SAYENS dont la gouvernance est assurée, entre autres, par l'Université de Bourgogne et l'Université de Franche-Comté (avec 7 autres actionnaires).

Si aucun personnel permanent ou contractuel du LEAD n'est spécifiquement dévolu au fonctionnement de la plateforme, deux ingénieurs titulaires de l'unité interviennent pour l'utilisation des équipements. L'un d'eux assure la conception et le développement des applications pour les expériences, ainsi que des programmes de traitement des données expérimentales (p. ex. en oculométrie, EEG ou fNIRS). L'autre ingénieur développe des outils électroniques et informatiques pour les expérimentations, tels que des interfaces homme-machine (p. ex. boîtier de réponses, capteurs tactiles ou de mouvements) ou des robots utilisant des systèmes embarqués.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Si la plateforme MAREY accentue de toute évidence l'attractivité du LEAD par les outils et les compétences proposés à ses utilisateurs, le taux d'utilisation de cette plateforme par des unités de recherche autres que celles du LEAD ou du CAPS (unité Inserm co-dirigeant la plateforme MAREY) semble relativement faible.

## DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

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

La reconnaissance de la qualité des travaux du LEAD par la communauté scientifique internationale est particulièrement attestée par la production scientifique de l'unité qui est excellente, à la fois en termes de quantité et de qualité. Bien que le laboratoire semble vouloir s'inscrire dans une démarche de science ouverte, cette politique n'est pas encore suffisamment explicite et aboutie.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Le nombre total de CH et d'EC au cours de la période 2016-2021, comme indiqué dans le fichier Excel, est de 30. Cependant, plus de 30 % des membres du laboratoire ne sont restés qu'un an et seulement 50 % des membres sont restés pendant toute la période d'évaluation. Le nombre total de CH/EC par an ne dépasse en réalité jamais 21. Ces chiffres sont pris en compte dans l'évaluation suivante.

Au cours de la période 2016-2021, le nombre total de publications ACL tel que rapporté par le laboratoire est de 143. Plus de 23 % des articles sont publiés dans des revues à fort impact (par exemple, *Psychonomic Bulletin and Review* ; *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*; *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*; *Behaviour Research Methods*; *Computers in Human Behaviour*).

Pour mieux saisir l'évolution de la production du laboratoire, la figure 1 représente le nombre de publications par an entre 2016 et 2021. Pour capter une tendance, la performance du quinquennat précédent et la performance en 2022 sont ajoutées au graphique (source : Scopus). Une diminution du nombre de publications peut être notée dans les deux premières années du quinquennat actuel qui poursuit la tendance amorcée dans le quinquennat précédent. Cependant, une augmentation constante de la production du LEAD est observée à partir de 2018, dépassant de 30 % en 2022 le niveau observé en 2016. La figure 2 montre la fréquence à laquelle les documents publiés par le laboratoire sont cités (source : Scopus). L'augmentation constante des citations témoigne de la visibilité croissante du LEAD.

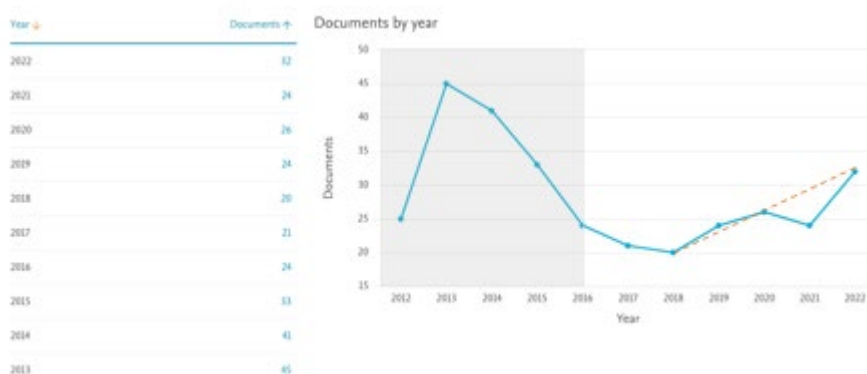


Figure 1. Documents par année entre 2016 et 2021 (pour mieux capter une tendance, la performance du quinquennat précédent est ajoutée au graphique ; source : Scopus). La ligne pointillée donne la tendance à partir de 2018.

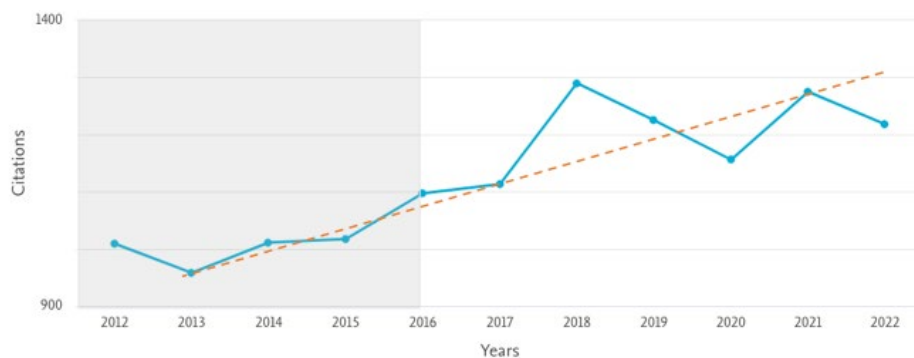


Figure 2. Fréquence

à laquelle les articles publiés entre 2016 et 2021 par les membres du laboratoire sont cités (pour mieux saisir une tendance, des données du quinquennal précédent sont ajoutées au graphique ; source : Scopus).

Durant la période d'évaluation, le laboratoire a ainsi publié un nombre croissant de documents par an (2/3 des membres ont publié au moins un article par an) et les travaux de LEAD sont de plus en plus cités par d'autres chercheurs, témoignant ainsi du succès de la politique scientifique du laboratoire dans ce contrat quinquennal.

### Points faibles et risques liés au contexte

Plus de 9 % des documents sont publiés en français, dont certains dans des revues peu connues (ex « Multilinguales » ; « Activités » ; « La Lettre des Neurosciences »). Parmi les membres qui sont restés plus d'un an dans le laboratoire (16 sur 30 membres), une personne n'a pas publié un seul article pendant la période d'évaluation.

## 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

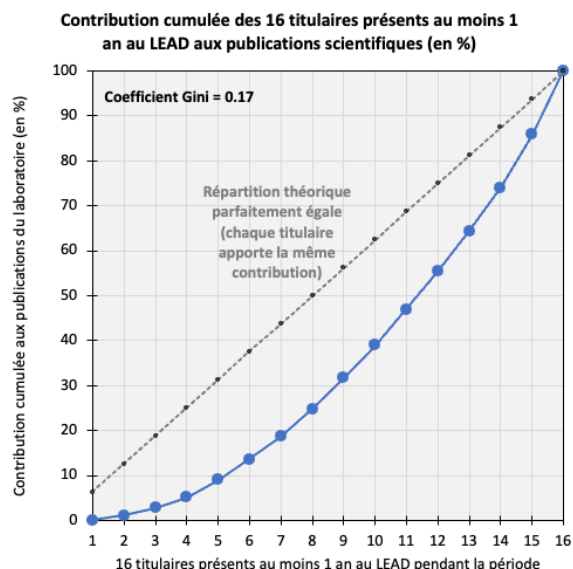
Le nombre de publications des seize membres qui sont restés plus d'un an dans le laboratoire s'étend de zéro à vingt-quatre, avec une publication moyenne d'environ 1,5 par an par membre, et un indice de Gini = 0,17, qui suggère une contribution assez bien répartie entre les membres du LEAD.

Le nombre de doctorants et de post-doctorants pendant la période d'évaluation est respectivement de 28 et 1. Douze doctorants ont terminé leur doctorat, quatre ont choisi de quitter le parcours doctoral parce qu'ils avaient une autre opportunité de poursuivre leur carrière. La proportion de publications ACL co-signées avec des doctorants et postdocs tel que rapportée par le laboratoire est de 49 sur 143 (i.e. 34 %). Il y a donc quelques membres du laboratoire avec un très bon dossier de publication et l'arrivée de nouveaux membres (2 MCF) et notamment un DR-CNRS en 2022 viendra renforcer le laboratoire. Dans la même ligne, deux tiers des doctorants ayant terminé leur thèse au LEAD ont un bon, voire un très bon dossier de publication.

L'analyse de la production scientifique montre qu'elle devrait se maintenir durant les années à venir, malgré les départs à la retraite déjà avérés ou à venir. Les recrutements récents d'un PU à la suite d'un contrat ISITE-BFC et d'une DR CNRS, et la dynamique qu'ils devraient créer, assureront certainement une bonne continuité de la production du laboratoire.

### Points faibles et risques liés au contexte

Il existe une certaine hétérogénéité dans le nombre de publications, et le potentiel des chercheurs qui ne restent qu'un an n'est pas suffisamment utilisé, car seuls 3/12 membres ont contribué à la publication du laboratoire.





### *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

L'intérêt que porte le LEAD aux questions d'éthique et d'intégrité scientifique se traduit, d'une part, par la participation de sa directrice au conseil d'éthique de recherche d'UBFC, et, d'autre part, par la formation obligatoire sur l'éthique à laquelle participent tous les doctorants du laboratoire. En matière de politique de science ouverte, le laboratoire favorise la publication de ses articles sur des plateformes ouvertes telles que HAL, avec près de 68% des articles du LEAD disponibles en open access.

Un intérêt particulier est aussi donné à la diffusion de méthodologies et d'outils, comme l'illustrent les cinq publications dans la revue Behavior Research Methods, une revue d'excellente qualité sur le thème. En d'autres termes, le LEAD est clairement inscrit dans une démarche active de science ouverte, en respectant aussi la contribution de chacun dans la façon de positionner les auteurs sur un article ou toute forme de production scientifique.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Un des chantiers à venir concerne la mise en place d'une stratégie d'ouverture des données. Actuellement, la politique en matière de partage des données n'est pas explicite. Le fait de fournir ses données à des éditeurs privés ne définit pas une politique en termes de partage de données. Le choix des données à partager et le choix des entrepôts où déposer ne sont pas encore bien définis par l'unité.

De la même façon, aucune information n'est fournie quant à la mise en place de préenregistrements.

Un autre point pouvant être un frein à l'essor de l'attractivité du LEAD est celui du coût engendré par les publications dans des revues en open access. Si ce coût est pris en charge, d'une part, sur les projets de recherches (ressources propres) et, d'autre part, sur la partie collective des dotations récurrentes, la volonté du laboratoire de proposer 100 % de ses publications sur des plateformes ouvertes peut nécessiter l'obtention de nouveaux crédits dédiés pour atteindre cet objectif.

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

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

Le LEAD entretient de nombreuses interactions de qualité avec des acteurs non académiques, grâce notamment à son étroite collaboration avec la SATT SAYENS. Les collaborations atteignent des industriels et ont notamment permis le financement partiel ou total de sept doctorats. Le LEAD a également été à l'origine de plusieurs inventions et brevets, même si cette dynamique de créativité semble s'amenuiser depuis quelques années. Les membres du laboratoire sont soucieux des débats sociétaux, comme en témoignent leurs participations à 48 conférences grand public, et leurs 79 interventions auprès de divers médias.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Pour ce qui touche au volet valorisation et transfert, le LEAD a été l'un des laboratoires fondateurs du Tremplin Carnot Cognition, devenu Institut Cognition en 2020, dont l'un des objectifs est d'identifier l'intérêt stratégique que peut représenter la recherche en cognition pour les entreprises, et de faciliter la contractualisation entre les entreprises et les laboratoires de recherche. Le LEAD travaille également avec la SATT SAYENS, qui se déploie sur les Régions Grand Est et Bourgogne-Franche-Comté (BFC) et qui a pour mission de simplifier et renforcer les interactions entre la recherche publique de son territoire et les entreprises.

Au cours du présent exercice, le LEAD a établi plusieurs partenariats conventionnés avec des acteurs du monde non académique, tels que l'inspection académique de Côte-d'Or. Le laboratoire collabore également avec

l'École Supérieure de Musique de Bourgogne-Franche-Comté pour proposer une formation à la recherche aux étudiants de cette école (demande de labellisation en cours). Des collaborations avec le monde socio-économique sont également concrétisées par des projets contractualisés entre le LEAD et des industriels (L'ORÉAL, SNCF, Institut Paul Bocuse, et EDF). La collaboration avec le CEA est également l'occasion de déployer des produits à l'endroit du monde industriel. D'autres projets se sont également développés avec la DGAC et Airbus, ainsi qu'avec une association caritative, l'UNADEV. Les interactions de l'unité avec le milieu socio-économique se traduisent également par des thèses en codirection avec l'Institut français des sciences et technologies des transports, ainsi que par des thèses financées par des dispositifs CIFRE (avec la société APTIV et les Archives départementales de Côtes d'Or). Au total, lors du contrat 2017-2023, le LEAD a accueilli sept doctorants dont la recherche a été financée en totalité ou en partie par des partenaires non académiques.

Le LEAD est investi dans la sécurité des transports, grâce à ses partenariats avec la DGAC, Airbus et la SNCF. Tous les projets issus de ces collaborations ont pour objectif d'identifier et de pallier les difficultés cognitives rencontrées lors de la conduite de train, d'avion ou de voiture. Les études menées par le laboratoire tentent ainsi de relever des défis sociétaux tels que la limitation des accidents dans les transports.

#### Points faibles et risques liés au contexte

L'unité ne présente pas de point faible dans ce domaine.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Le LEAD est à l'origine de plusieurs inventions et dépôts de brevet à destination du monde socio-économique, soulignant son expertise et sa créativité, notamment dans le domaine de l'intelligence artificielle et la réalité virtuelle. En effet, l'unité a été associée au dépôt de huit brevets au cours du présent exercice. Deux brevets présentent des extensions à l'international, l'un en collaboration avec le CEA, l'autre avec UBFC et l'Université de technologie de Troyes. Deux autres brevets ont été déposés au niveau européen, l'un en collaboration avec le CEA, l'autre avec la SNCF et la société Global Sensing Technologies. Les autres brevets ont été déposés en France. Les inventions sont variées et correspondent, entre autres, à un processeur de traitement de données, un procédé de détection par spectromètre, un système de détection de défaut d'un pantographe d'un véhicule en mouvement sur une voie ferrée, ou encore un système d'analyse d'une action nutritionnelle. La politique de protection de la propriété intellectuelle n'est pas conduite par l'unité elle-même, mais par le Service du Partenariat et de la Valorisation (SPV) du CNRS et la SATT SAYENS.

Le laboratoire a également développé des logiciels à destination d'établissements scolaires (Silva-Numerica ; Simulateur de forêt vivante), de collèges (Simulateur de décomposition du sol et photosynthèse en réalité virtuelle), de déficients visuels (sunny pointer). En matière de recherches financées par des partenaires socio-économiques, l'unité partage directement les résultats avec ces collaborateurs. Par ailleurs, ces partenariats peuvent faire l'objet d'une diffusion des connaissances auprès du grand public, comme en témoignent les deux articles présentés sur le portail internet Synapse, valorisant les pratiques innovantes améliorant la qualité de l'enseignement des sciences à l'école et au collège.

#### Points faibles et risques liés au contexte

L'activité économique, dont une partie était basée jusqu'à présent sur le dépôt de brevet, risque de ne pas être reconduite avec la même force dans les années à venir, compte tenu des départs en retraite. La façon dont ce type d'activités pourra ou non se poursuivre n'est pas clairement identifiée.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Lors du présent exercice, les membres du laboratoire ont participé à de nombreuses manifestations permettant de partager leurs connaissances avec le grand public. En effet, le LEAD a été associé à près de 48 conférences ou séminaires grand public depuis 2016 (en moyenne 8 par an), et un débat de société (2019) réalisé sous la forme d'une table ronde. Un membre du laboratoire a également contribué à une création artistique (œuvre théâtrale, avec la compagnie Germ36), «Trois notes pour un cerveau» en 2020. Le LEAD a réalisé près de 79 interventions auprès du grand public sur différents modes de diffusion médiatiques tels que la radio, des

plateformes vidéo (YouTube), des revues de vulgarisation scientifique (Psycho&Cerveau), des sites d'information (RTBF.be, C19 world news), ou la télévision (FranceTV entre autres).

Les membres du LEAD participent également à de nombreuses actions de sensibilisation aux sciences à destination d'un jeune public. Le laboratoire organise annuellement une journée portes ouvertes à destination des lycéens en 1re scientifique. Lors du présent contrat, sept doctorants de l'unité ont été sollicités par le réseau Experimentarium, qui organise des rencontres entre jeunes chercheurs et grand public lors d'ateliers-discussions, dans des lieux dédiés à la recherche (p. ex., universités, centres de recherche), ou des lieux publics ou insolites (p. ex., bibliothèques).

### Points faibles et risques liés au contexte

En termes de médiation scientifique, la diffusion auprès du grand public semble surtout être le fait des chercheurs plus avancés. Les départs à venir ne doivent pas se traduire par une baisse de cette activité à part entière de l'activité de recherche, malgré le caractère chronophage de la médiation scientifique. Si les doctorants sont très bien formés à cette activité, les collègues plus jeunes devraient pouvoir déployer cette activité afin de gagner aussi en visibilité progressivement. À cet égard, les démarches d'information et d'incitation à l'égard des collègues pour ces activités sont difficiles à identifier.

## C — RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Si, depuis la dernière évaluation Hcéres, la balance départs/arrivées d'enseignants-chercheurs est favorable au LEAD, l'apport de chercheurs n'a pas atteint les objectifs proposés par les dernières recommandations de l'Hcéres. Les départs de deux chercheurs CNRS à la retraite ont augmenté ce déficit. Si, durant ce contrat, le laboratoire a présenté des candidats brillants au concours du CNRS de la section 26, aucune de ces candidatures n'a abouti à un recrutement. On note heureusement l'arrivée par mutation d'une DR du CNRS qui ne compense toutefois pas l'absence d'autre recrutement de chercheur. Si les possibilités d'obtenir des postes fléchés de chercheurs CNRS sont très réduites actuellement, le LEAD devra continuer à présenter des candidats et à étudier les possibilités d'autres mutations, mais aussi poursuivre son engagement dans le Réseau Thématique Pluridisciplinaire (RTP) « Éducation » émanant du CNRS. Ce RTP, qui pourrait devenir un GDR CNRS, devrait permettre de donner de la visibilité aux laboratoires engagés dans cette démarche fortement soutenue par le CNRS. L'accueil de post-doctorants impliqués dans ce réseau est une voie de recrutement possible, et le comité incite ainsi l'unité à poursuivre son engagement à ce niveau.

Pour ce qui est des soutenances d'HDR, le comité ne peut qu'encourager les jeunes chercheurs/enseignants-chercheurs à soutenir leur HDR durant le prochain contrat, en dépit des difficultés potentielles d'obtenir des postes de professeurs. L'HDR reste une reconnaissance scientifique permettant aussi l'encadrement de doctorants, et le nombre d'HDR d'une unité est un signe de son dynamisme,

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

Un point de vigilance pour le LEAD est la nécessité de maintenir une identité forte dans les thématiques pour lesquelles il fait référence dans le paysage national (apprentissage, développement, cognition musicale), avec une reconnaissance internationale établie depuis des années, tout en diversifiant ses matériaux d'études et en poursuivant le développement d'approches novatrices, originales et prometteuses, tel que l'on a pu le voir durant le contrat actuel avec la psychologie évolutionnaire. Cette identité associée à une forte reconnaissance repose beaucoup sur les membres les plus anciens de l'unité. Si les collègues plus jeunes semblent parfaitement capables de prendre la relève, ils doivent maintenir une forte motivation pour aller dans ce sens, en dépit des très grosses charges de travail qui leur incombent par ailleurs. L'engagement de ces jeunes collègues est décisif pour le maintien de l'unité dans des registres d'excellence.

De la même manière, bien que les efforts du LEAD pour répondre à des appels d'offres européens n'aient pas été fructueux lors du présent contrat, le laboratoire doit encourager le montage de tels projets en s'appuyant, comme le suggère l'unité, sur la Délégation Régionale Centre-Est du CNRS et son Service Partenariat et Valorisation. Le LEAD a démontré que la qualité de ses travaux de recherche lui permet d'obtenir de nombreux financements nationaux. Son attractivité devrait lui permettre d'accéder à des contrats de recherche au niveau européen, et consolider ainsi sa reconnaissance auprès de la communauté scientifique à l'international.

Si la plateforme MAREY accentue de toute évidence l'attractivité du LEAD par les outils et les compétences proposés aux utilisateurs de la plateforme, il est difficile d'estimer cette attractivité au niveau du monde socio-

économique. L'attractivité de la plateforme se mesure également par son taux d'utilisation par des unités de recherche autres que celles du LEAD ou du CAPS, unité Inserm co-dirigeant la plateforme MAREY. Il convient ainsi d'accroître cette attractivité, sans doute par l'action de la SATT SAYENS, en ouvrant l'utilisation de la plateforme à un plus grand nombre d'unités de recherche, voire à des partenaires industriels.

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

Le comité recommande à l'unité de mieux utiliser le potentiel des chercheurs qui ne restent au laboratoire qu'un an puisque seulement 3/12 de ses membres ont contribué aux publications du laboratoire.

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

Si le LEAD n'a pu accueillir à ce jour de professionnels dans sa structure, la plateforme MAREY pourrait ouvrir de telles opportunités, notamment pour le développement et l'utilisation de l'environnement virtuel ou de l'IA dans des applications vouées à la formation. De même, si le LEAD n'a pas encore à ce jour mis à disposition des membres de son unité au sein de structures non académiques, son expertise dans le développement d'applications numériques pourrait lui ouvrir de nouvelles perspectives.

Vu le niveau d'expertise dont disposent certains membres de l'unité dans l'utilisation des technologies du numérique (entre autres) dans les apprentissages, le LEAD pourrait envisager de proposer ses expertises ou des recommandations à des acteurs sociaux tels que des associations de patients en difficulté d'apprentissage.

L'engagement vers des activités de valorisation et de transfert (brevets, CIFRE) semble reposer sur deux enseignants-chercheurs, un professeur émérite et un autre sur le point de partir en retraite. Cette activité pourrait risquer de s'éteindre. Le comité recommande à l'unité de prendre des mesures pour l'éviter.

Enfin, le comité suggère que les enseignants-chercheurs moins avancés puissent être formés aux activités de médiation scientifique, ce qui leur permettrait d'augmenter leur visibilité, cette activité étant pour l'instant essentiellement dévolue aux collègues plus anciens dont la notoriété est très importante et aux doctorants au titre de leur formation.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATE(S)

**Début :** 16 janvier 2023 à 9 h

**Fin :** 16 janvier 2023 à 17 h

**Entretiens réalisés : en distanciel**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS



#### Agenda entretien

LEAD — UMR5022  
16/01/2023

9 h - 9 h 30 : Réunion de démarrage du comité d'experts à huis clos

9 h 30 - 9 h 45 : Entretien à huis clos avec la direction de l'unité

9 h 45 - 10 h 45 : Réunion plénière en présence de l'ensemble des membres de l'unité de recherche (*environ 30 min de présentation générale et 30 min d'échanges*)

10 h 45 - 11 h : Pause

11 h - 11 h 30 : Entretien à huis clos avec les personnels chercheurs et enseignants-chercheurs statutaires

11 h 30 - 12 h 15 : Entretien à huis clos avec les représentants CNRS et le VP recherche

12 h 15 - 14 h : Pause déjeuner et Réunion du comité d'experts à huis clos

14 h - 14 h 30 : Entretien à huis clos avec les personnels d'appui à la recherche

14 h 30 - 15 h : Entretien à huis clos avec les doctorants et les post-doctorants

15 h - 15 h 30 : Pause et réunion du comité d'experts à huis clos

15 h 30 - 16 h 15 : Entretien à huis clos avec la direction de l'unité

16 h 15 - 17 h 00 : Entretien à huis clos du comité d'experts

<https://hceres-fr.zoom.us/j/6934027280?pwd=VXN0WTZlK3NNbTgzTkZjWnBzZ1ZaZz09>

17 h : Fin de l'entretien

### POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Aucun point particulier à mentionner

## 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 20 juin 2023

**Objet : Evaluation HCERES DER-PUR230023231 - LEAD - Laboratoire d'étude de l'apprentissage et du développement**

Monsieur le Directeur,

Je vous remercie pour l'envoi du rapport d'évaluation comportant un avis globalement très positif sur le laboratoire d'étude de l'apprentissage et du développement (LEAD).

Sa Directrice, Madame Bénédicte Poulain-Charronnat, 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



**Bénédicte POULIN-CHARRONNAT**

Directrice de recherche au CNRS  
Directrice du LEAD  
+33 (0)6 71 82 05 09  
benedicte.poulin@u-bourgogne.fr

À l'attention du Hcéres  
Dijon, le 19 juin 2023

Madame, Monsieur,

Nous n'avons aucune observation de portée générale concernant le rapport du Hcéres en lien avec l'évaluation du LEAD – CNRS UMR5022.

Bien cordialement,

Bénédicte Poulin-Charronnat



**La Directrice du LEAD**  
Bénédicte POULIN-CHARRONNAT



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)

