

## RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

MICORALIS - Microbiologie orale,  
Immunothérapie et Santé

### SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université Côte d'Azur - UCA

---

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



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

Sonia Burrel, Présidente 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.

**Cette version du rapport est confidentielle au titre du décret n° 2021-1537 du 29 novembre 2021. Les parties considérées comme confidentielles ainsi que les réponses aux points d'attention des tutelles ne figureront pas dans la version publique du rapport disponible sur le site du Hcéres.**

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

**Présidente :**

Mme Sonia Burrel, CHU Bordeaux

**Experts :**

M. Vincent Cattoir, CHU Rennes (représentant du CNU)

M. Jean-Noël Vergnes, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier - UPS

## REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Laurent Boyer

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Microbiologie orale, Immunologie et Santé
- Acronyme : MICORALIS
- Label et numéro : UPR 7354
- Composition de l'équipe de direction : M. Alain Doglio (directeur) et Mme Marlène Chevalier (directrice adjointe)

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

SVE7 Prévention, diagnostic et traitement des maladies humaines.

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Les projets de recherche de l'équipe MICORALIS sont en lien direct avec la cavité orale, son microbiote et les interactions bidirectionnelles avec le reste de l'organisme. Toutes modifications du microbiote (d'origine bactérienne, virale ou fongique), des niches écologiques orales (gencives, parodonte, langue, glandes, tissus lymphoïdes, etc.) s'accompagnent de dysbioses microbiennes dont les conséquences inflammatoires, temporaires ou chroniques, affectent la santé orale et la santé générale.

Une des principales pathologies de la sphère orale est la parodontite, une maladie inflammatoire chronique complexe d'origine infectieuse ; elle est associée à de très nombreuses maladies systémiques. Classiquement, la pathogénie parodontale est expliquée comme une réaction immunitaire excessive de l'hôte face à une dysbiose du biofilm colonisant la surface de la dent et de la gencive. Le débat sur les espèces qui contribuent particulièrement à la pathogénèse reste d'actualité. Ainsi, dans ce contexte, l'équipe MICORALIS avec une recherche translationnelle en odontologie cherche à mieux comprendre les interactions entre microbiote oral, immunité et pathologies.

L'équipe MICORALIS propose deux axes principaux de recherche.

### Axe 1 : Microbiote oral et santé

Il s'agit avec cet axe de décrire les mécanismes infectieux responsables des inflammations parodontales, notamment concernant les synergies entre les infections par les herpèsvirus et les dysbioses bactériennes. D'un côté, l'équipe se focalise sur les liens possibles entre les infections par les herpèsvirus et les parodontites en étudiant le modèle de l'infection par le virus Epstein-Barr (EBV) mais aussi par des recherches sur le virus herpès simplex 1 (HSV-1), deux virus fréquemment retrouvés dans le compartiment buccal. D'un autre côté, l'analyse du microbiote parodontal est au centre de leurs recherches par des études chez l'individu âgé et le lien avec certaines maladies dégénératives comme la maladie d'Alzheimer, mais aussi sur l'impact de l'activité physique, un facteur environnemental important, sur l'homéostasie microbiologique orale.

Outre ces sujets concernant l'adulte, la proximité du Pôle d'Odontologie du CHU de Nice a permis de mettre en place des études chez l'enfant concernant la maladie parodontale ou encore l'étude de l'impact de la composition du microbiote dans des atteintes de type apnée du sommeil en se basant sur des techniques d'analyse du microbiote par criblage, PCR et analyses histologiques. Le développement de technologie de haut débit pour l'analyse du microbiote (ie. PCR en microfluidique) est également développé par l'équipe dans le cadre de projets de recherche appliqués.

### Axe 2 : Approches innovantes en santé orale

Avec cet axe plus restreint, l'équipe MICORALIS cherche à poursuivre les actions pour développer/identifier de nouveaux produits en santé dont de nouvelles technologies de soins ou de nouvelles substances d'hygiène buccale.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité MICORALIS, créée le 1<sup>er</sup> janvier 2015 en tant qu'Unité Propre de Recherche (UPR 7354, ex-EA7354) par l'Université Côte d'Azur (UCA), émane de la réunion de deux unités de recherche universitaires : le Laboratoire Santé Buccale et Vieillesse (LSBV, URE001 - Pr Isabelle Precheur) et le laboratoire d'Immunothérapie Cellulaire des Maladies Virales (ImCeVir, URE004 - Dr Alain Doglio). Ce regroupement d'équipes s'est fait dans le cadre d'un renforcement de l'axe recherche de l'UFR d'Odontologie.

Au niveau géographique, l'unité est localisée dans les locaux de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'UCA (UFR Odontologie) au sein du Campus Saint-Jean-d'Angély. Il s'agit de l'unique structure de recherche associée à cette UFR. L'ensemble des membres s'est regroupé au sein d'un même laboratoire de recherche (monosite, favorisant les interactions entre les membres).

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

MICORALIS a été affiliée en 2020 à l'École Universitaire de Recherche (EUR) Healthy – Écosystèmes des Sciences de la santé. Cette structure appartient à l'Université Côte d'Azur (UCA) où la formation s'appuie sur 7 équipes de recherche transdisciplinaires de haut niveau évoluant dans les domaines du sport, de la santé et des sciences humaines et sociales. Elle est l'une des 8 écoles universitaires de recherche créées par l'UCA. L'EUR Healthy est impliquée dans la formation de professionnels de niveau licence, master et doctorat. Elle a pour mission d'adosser fortement les formations à la recherche académique en laboratoire, ou plus appliquée, en lien avec des organisations publiques et privées. MICORALIS en intégrant l'EUR Healthy a pu bénéficier d'une proximité avec les autres unités associées à la structure favorisant ainsi son développement et son implantation. Parmi les autres unités de l'EUR Healthy, un lien s'est créé entre le laboratoire COBTEK (*cognitive behaviour technology*) et le laboratoire de Motricité Humaine, Expertise, Sport, Santé (LAMHESS).

Le laboratoire MICORALIS interagit aussi fortement avec le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Nice, et les structures de formation médicale, dentaire et paramédicale. Ainsi, il existe une forte proximité entre le Pôle d'Odontologie du CHU de Nice et ce d'autant plus qu'environ 60 % des membres statutaires du laboratoire sont également des praticiens hospitaliers qui exercent en odontologie. Cette organisation permet une implémentation facilitée d'une recherche de type translationnelle entre laboratoire et structure de soins. De plus, il existe un accès direct à diverses plateformes et équipements, comme l'accès à la plateforme de cytométrie de flux du CHU de Nice.

L'unité bénéficie également de l'environnement de la SATT Sud-Est pour aider à la valorisation des modèles cellulaires dérivés des tissus oraux (ligaments dentaires et épithéliums parodontaux) mis au point par les membres de MICORALIS. L'objectif étant de pouvoir créer des liens avec de nouveaux partenaires industriels en santé orale.

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

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	2
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>12</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	5
Personnels d'appui à la recherche non permanents	2
Post-doctorants	1
Doctorants	4
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>12</b>
<b>Total personnels</b>	<b>24</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 Côte d'Azur	10	0	2
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

## BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	230
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	517
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	73
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	371
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.)	30
<b>Total en euros (k€)</b>	<b>1 221</b>

## AVIS GLOBAL

Tous les membres examinateurs sont unanimes pour relever la grande qualité de l'équipe audité. S'il existe des améliorations à envisager (accueil chercheur statutaire, aménagement des locaux, etc.), les activités effectuées l'ont été avec efficacité et sérieux sur l'ensemble de la période concernée. Les axes de recherche semblent cohérents et propices à un développement assuré, il faudra malgré tout consolider quelques bases et clarifier un message fort pour mieux faire apparaître les thématiques, générant ainsi un plus fort attrait pour les chercheurs ou une meilleure ouverture au grand public. Les relations avec d'autres équipes nationales et internationales, faiblement présentes dans ce bilan, pourraient redonner un autre élan, si elles étaient développées. Le bilan de production est très satisfaisant et il est le fruit d'un travail collectif, les journaux ciblés pourraient être encore de meilleur impact scientifique avec des recherches fondamentales associées aux données cliniques et applicatives obtenues. Il faut poursuivre les efforts en ce sens. C'est grâce à une recherche translationnelle forte que l'équipe pourra voir une évolution de la diffusion de ses résultats. Sur tous les points évoqués, i.e. profil des personnels de l'équipe, présence des ressources et organisation de l'unité, attractivité, production scientifique, le bilan de l'équipe est qualitativement et quantitativement très bon. Le comité juge ce bilan de la période suffisant pour envisager sereinement l'évolution et l'expansion de l'équipe.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

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

MICORALIS a pris en compte les recommandations du précédent rapport. La recommandation principale était la suivante : « *Cependant, l'unité n'a pas encore atteint un impact académique élevé dans la recherche translationnelle, mais elle a certainement le potentiel pour le faire. La recherche dentaire et son exploitation sont importantes pour la vitalité économique de la région l'économie locale ainsi que pour le profil national et international de l'université. MICORALIS est donc bien placé pour gagner du terrain dans ces domaines.* ». Les actions mises en œuvre par MICORALIS aboutissent à un bilan de production très satisfaisant et à un développement de la recherche translationnelle qui devra être poursuivi. L'unité a franchi plusieurs paliers en améliorant régulièrement sa visibilité et son impact dans son domaine. Son positionnement translationnel à l'interface des sciences odontologiques cliniques et fondamentales lui confère une spécificité forte et originale.

## B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

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

L'unité a les ressources humaines et matérielles suffisantes pour mener ses projets de recherche avec la mise en place de collaborations pertinentes sur des thématiques novatrices.

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

Les objectifs scientifiques de l'unité sont clairement établis avec un positionnement original dans le domaine de la santé orale.

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

L'organisation et le fonctionnement de l'unité semblent tout à fait appropriés et en accord avec les recommandations de la tutelle.

*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

L'unité MICORALIS étend son profil d'activités entre recherche académique/clinique, formation et diffusion des connaissances vers le monde socio-économique et le grand public.

Le profil des membres de l'unité est équilibré entre scientifiques et professionnels de santé en odontologie, avec le recrutement récent de 2 personnels hospitalo-universitaires (MCU-PH et PU-PH) en odontologie, d'un ingénieur d'études et d'une gestionnaire administrative à mi-temps.

L'unité entretient des collaborations nationales et internationales pertinentes avec l'émergence de projets scientifiques sur des thématiques innovantes.

Alors que la dotation annuelle allouée par l'UCA (14 k€ par an de 2016 à 2021 et 22 k€ en 2022) n'est pas suffisante au bon fonctionnement du laboratoire, les membres de l'unité ont mis beaucoup d'efforts pour acquérir des sources de financements extérieurs pour un total de plus de 1 000 k€ sur la période 2016-2023.

## Points faibles et risques liés au contexte

Depuis fin 2016, il n'y a plus de chercheurs statutaires EPST.

Plusieurs membres de l'unité ont de lourdes activités hors recherche (hospitalières, pédagogiques, administratives).

L'unité MICORALIS est relativement isolée géographiquement car il est le seul laboratoire de recherche en biologie sur le campus Saint-Jean-d'Angély.

Pour qu'il soit tout à fait fonctionnel, le laboratoire nécessite des travaux d'aménagement alors que le financement pour le renouvellement d'équipements de base est difficile.

### *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

MICORALIS est un acteur bien implanté dans le domaine de la santé orale, domaine de recherche encore peu exploré, avec une stratégie scientifique claire et un positionnement original.

L'étude des mécanismes infectieux et immunitaires associée au développement de pathologies orales est d'une importance majeure.

Le développement d'une recherche à la fois mécanistique et translationnelle est un atout en termes de visibilité scientifique et de probables retombées socio-économiques.

La politique scientifique du laboratoire est claire avec proposition des choix stratégiques par la direction, discussion avec les membres de l'unité et concertation avec les tutelles.

## Points faibles et risques liés au contexte

Même s'il existe un réel potentiel pour des partenariats avec les industriels, celui-ci doit être consolidé.

Les impacts sociétaux ne sont pas clairement indiqués.

### *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

Le ratio femme/homme de l'unité est très en faveur de la gente féminine.

Le fonctionnement de l'unité est régi selon un règlement intérieur.

Le personnel du laboratoire bénéficie d'un environnement de travail favorable et dans les règles de l'hygiène et de la sécurité (assistant de prévention).

L'accueil des nouveaux arrivants inclut une visite du site, une formation sécurité et la délivrance d'un livret d'accueil.

L'unité met en place les procédures classiques de la tutelle pour la protection des données scientifiques et des systèmes informatiques.

L'unité applique plusieurs mesures dans le cadre de la préservation de l'environnement et le développement durable.

Un plan de continuité d'activité mis en place par l'UCA durant la période COVID a été appliqué par l'unité et reste de rigueur si besoin.

## Points faibles et risques liés au contexte

Aucun.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité

L'unité a franchi plusieurs paliers en améliorant régulièrement sa visibilité et son impact dans son domaine.

Son positionnement translationnel à l'interface des sciences odontologiques cliniques et fondamentales lui confère une spécificité forte et originale.

Le positionnement thématique sur la microbiologie orale et les réponses inflammatoires permet de développer un savoir-faire et une expertise attractive.

Les réalisations affichées et les ressources obtenues pour développer son projet (tant financières qu'humaines) attestent de l'évolution de l'unité depuis sa création.

*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 est scientifiquement attractive en cela qu'elle focalise ses thématiques de recherche sur un domaine intéressant le continuum Science-Technique-Industrie.

En effet, la virologie et la microbiologie sont toujours des thématiques très porteuses, en lien étroit avec l'industrie, avec de nombreux appels d'offres disponibles et une communauté de chercheurs internationaux très fournie.

Ainsi, MICORALIS bénéficie de l'attractivité de la recherche virologique et microbiologique en général.

Il est vrai que la recherche virologique et microbiologique dans le domaine bucco-dentaire constitue un sous-ensemble un peu à part, à l'image de la chirurgie dentaire, qui reste une spécialité relativement indépendante de la recherche médicale. Ainsi, une autre forme d'attractivité de MICORALIS est justement, à partir d'un socle odontologique (matérialisé par la localisation de l'unité au sein de la faculté dentaire de Nice), de parvenir à créer des liens en dehors de l'odontologie, intéressant ainsi potentiellement autant des odontologistes que des chercheurs en biologie / médecine / virologie / microbiologie, etc.

Enfin, un élément important d'attractivité est le dynamisme de cette unité pour réaliser des études cliniques (justement soulignées comme rares dans le domaine dentaire, même s'il existe en France d'autres équipes travaillant notamment sur le microbiote oral et son lien avec les autres microbiotes du corps).

## Points faibles et risques liés au contexte

L'unité est encore en émergence et a fait preuve d'un grand dynamisme comparativement à sa taille. Il est compréhensible pour une unité de rechercher des financements / collaborations au gré des opportunités de collaboration et des appels d'offres. Toutefois, en guise d'attractivité, il semblerait opportun de parvenir à afficher avec davantage de clarté les axes de recherche ne concernant pas directement la recherche en virologie/microbiologie. Un affichage thématique un peu plus clair permettrait ainsi de favoriser les partenariats, et peut-être de mieux assumer cette diversité (par ailleurs nécessaire dans un contexte de recherche hautement variable).

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

## Points forts et possibilités liées au contexte

Un premier signe d'une politique d'accueil des personnels attractive est la diversité des profils d'étudiants accueillis, montrant un bon dynamisme et une ouverture vers différentes méthodologies et questions de

recherche. Ainsi, l'unité sollicite un vivier d'étudiants large comprenant non seulement des étudiants en sciences, mais aussi des étudiants en médecine et des étudiants en chirurgie dentaire. Une filière M1, M2, thèse et post-doctorat.

On note, à ce propos, une attractivité internationale en cours de déploiement, avec l'accueil de 2 post-doctorants (chercheurs juniors) étrangers. Ceci augure d'une attractivité internationale possible à court/moyen terme.

### Points faibles et risques liés au contexte

Bien que la thématique de recherche du laboratoire soit présentée comme rare en France, il n'est pas fait mention d'une attractivité particulière d'étudiants provenant d'autres universités françaises.

Il semble que, de manière tout à fait logique, le principal vivier d'attractivité soit l'UCA. Cela n'est pas un véritable point faible en soi, tout comme l'absence de chercheurs étrangers / invités sur la période (la structuration récente de l'unité devant être prise en compte : l'attractivité du personnel lointain nécessite du temps et des réseaux développés par le biais de coopérations en cours ou futures).

### *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 est dynamique dans la recherche de financements, ce qui lui confère une attractivité certaine. Des réponses conjointes à des programmes internationaux ont conduit à l'accueil de post-doctorants internationaux (programme H2020 Marie Skłodowska-Curie actions : H2020-MSCA-IF-2019 (mai 2020-avril 2021 ; 196 k€), *Independent Research Fund Denmark (DRF)-International*).

L'unité candidate régulièrement à différents appels d'offre de haut niveau (ANR, PHRC), selon des proportions adaptées à sa taille.

L'unité a été financé au travers de plusieurs projets financés par : la tutelle UCA (dotation récurrente et soutiens ponctuels de 2016 à 2021 environ 110 k€, AO CSI UCA 11, 5 k€ en 2019, bourse doctorale IDEX UCA en 2021, 132 k€) ; le CHU de Nice (AOI 10 k€ en 2019 et 9,89 k€ en 2021) ; les collectivités territoriales (Emplois Jeunes Doctorants 2015-2018 – 85 k€), la SATT Sud-Est (20 k€ en 2019) ; le GIRCI Méditerranée (2019, 52,6 k€) ; le PHRC interrégional (2021, 190 k€) ; don URPS dentistes PACA (2017, 37 k€).

### Points faibles et risques liés au contexte

Pas de point faible particulier en regard de la taille de 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

L'unité dispose des équipements habituels qui lui permettent d'assurer une certaine autonomie technique.

Un référent technique est défini pour chaque plateau technique : salle de microscopie ; pièce de culture cellulaire ; locaux pour biologie moléculaire, histologie et immunohistochimie ; plateau de cytométrie (FACS LYRICS, localisé au CHU, UTCG).

MICORALIS bénéficie de l'accès aux plateformes techniques des principaux centres de recherche niçois (IRCAN ; C3M ; iBV ; IPMC), principalement le Centre de microscopie de l'UCA (microscopie électronique, imagerie, etc.) ; plateforme de génomique de l'IRCAN (qPCR, séquençage) ; CRISPR SCREEN IPMC ; plateforme d'histologie de l'IRCAN (inclusion biopsie, coupes, préparations, immunohistologie).

### Points faibles et risques liés au contexte

Aucun.

## DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

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

En termes de production scientifique, l'équipe MICORALIS a concentré ses efforts de publications et de valorisations sur les deux axes de recherche développés : axe 1 - Microbiote oral et santé et ; axe 2 - Approches innovantes en santé orale.

L'unité a, à la suite de la précédente évaluation, mieux valorisé ses données sur les thématiques porteuses de leur recherche avec un bilan comptable plus favorable par rapport à la précédente phase et avec une possibilité encore d'amélioration pour les années à venir.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Le bon niveau général de valorisation sur la période 2016-2021, avec 118 publications au global (avec 70 référencements dans *Pubmed* ; pour la période précédente 2012-2016, l'unité avait participé à la publication de 49 articles référencés), est à noter. La progression est régulière et dynamique.

Le comité souligne la dynamique de l'activité de publications dans des revues spécialisées en dentaire et en nouvelles technologies en adéquation avec les axes de recherche de l'équipe ; le comité souligne la reconnaissance de MICORALIS avec un positionnement original dans le paysage national de recherche en odontologie/santé dentaire.

MICORALIS participe à des publications collaboratives au niveau local, national et international.

L'ensemble des membres de l'équipe participent aux communications de valorisation. Les événements et les revues/ouvrages choisis sont en adéquation avec les possibilités actuelles. Le partenariat industriel aide à consolider les acquis et permet une ouverture plus large des applications en pratique des observations et des connaissances caractérisées. La proximité avec le SATT Lutech Sud-Est est un axe fort ainsi que les liens avec la Société SOLIDAGES.

#### Points faibles et risques liés au contexte

La majorité des publications sont réalisées dans des revues de spécialités odontologiques, les journaux de haut rang scientifiques sont difficilement accessibles avec les données plus cliniques et moins fondamentales ou encore des données liées aux soins dentaires.

Si toutes les thématiques de recherche sont concernées par les publications, la répartition apparaît déséquilibrée avec environ 30 % des publications associées au microbiote oral et infections de la cavité orale, environ 40 % aux nouvelles technologies et 25 % aux soins dentaires. La valorisation des données concernant le microbiote oral et infections de la cavité orale pourrait être plus importante et donner lieu à des publications dans des journaux de plus haut rang scientifique.

Le comité souligne que les collaborations académiques sont perfectibles au niveau national et international.

### *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

La valorisation des résultats semble être adaptée en termes quantitatifs au regard de l'effectif ; dynamique et nombre de communications malgré un effectif relativement stable entre 2012-2016 et 2016-2021.

Toutes les thématiques de recherche sont concernées par les publications (microbiote oral, nouvelles technologies, soins dentaires).

Le comité note une répartition équilibrée entre les membres de l'unité des publications avec une bonne présence en tant que premier et dernier auteur (80 % des membres ont publié en rangs utiles).

Tous les doctorants ont valorisé leurs résultats avec un article en tant que premier auteur.

Le potentiel de production scientifique de recherche de l'unité est en adéquation avec les possibilités actuelles.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le comité souligne les difficultés pour les enseignants-chercheurs de cumuler toutes leurs activités (temps consacré à la recherche environ 10-15 %). Les charges de travail (administratives, enseignements, hospitalières) assez denses pour certains membres de l'équipe de l'unité rendent difficile une grande disponibilité pour la rédaction et la valorisation des données.

L'engagement dans la publication est perfectible : 1/3 des données publiées en collaboration avec d'autres unités ; quantité de travaux transversaux intra-unité limitée.

Le comité note une disparité de spécialités entre les membres de l'équipe dont les disciplines initiales d'expertise sont distinctes générant un déséquilibre dans la représentativité de certaines thématiques.

Il manque de chercheur statutaire EPST pour renforcer l'équipe et son potentiel de recherche.

### *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'unité applique plusieurs mesures classiques pour respecter l'intégrité scientifique, l'éthique et la science ouverte :

- Utilisation de cahiers de laboratoires (conservation et traçabilité des expérimentations et résultats) ;
- Utilisation de logiciel anti-plagiat ;
- Archivage collectif des données générées ;
- Publication selon des règles de co-auteurs préétablis pour s'assurer de la contribution de chaque auteur (juste prise en compte des contributions de chacun) ;
- L'unité a une politique éditoriale pour privilégier les journaux de spécialité ;
- Suivi de la réglementation éthique pour la déclaration d'essais cliniques et l'utilisation de reliquats d'échantillons cliniques.

### Points faibles et risques liés au contexte

La mise en place de la diffusion des productions de l'unité pour les rendre accessibles (sous forme de « science ouverte » demandée par la tutelle UCA) est en cours de développement ; celle-ci ne semble pas encore effective et opérationnelle à ce jour.

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

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

L'unité inscrit un certain nombre d'activités de recherche et de recherche translationnelle fortement pertinentes dans la perspective d'enjeux sociétaux. Le rapprochement avec des structures telles que Healthy est un excellent signe d'ouverture des thématiques, qu'il conviendrait d'accentuer pour améliorer les rapports entre unité et société.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

MICORALIS interagit avec certains acteurs non-académiques, et surtout :

- Collaboration avec l'entreprise BONYF (2019 -10 k€) : la société BONYF, basée au Liechtenstein, est spécialisée dans la fabrication et le développement de produits à usage oral et dentaire pour les consommateurs, les dentistes et les prothésistes. BONYF a sollicité l'unité pour conduire une étude pilote destinée à évaluer in vitro l'efficacité antimicrobienne d'un produit à usage dentaire, dénommé commercialement « PerioTabs » ;
- Partenariat avec Solidages : SOLIDAGES est une start-up, positionnée sur le créneau du développement de produits de santé oraux.

## Points faibles et risques liés au contexte

Une plus grande diversité dans la nature des interactions non-académiques, structurée autour d'un affichage clarifié plaçant au centre la virologie / microbiologie, placerait dans une meilleure perspective la qualité des interactions non-académiques.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

La société SOLIDAGES, liée à l'unité, a développé deux produits de santé en exploitation commerciale : Protibis™ et Bucovia™.

L'unité a entamé une démarche de diffusion de ses résultats auprès du monde socio-économique en partenariat avec la SATT Sud-Est.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le point faible lié au développement des produits à destination du monde socio-économique est essentiellement dans l'écart thématique entre l'axe principal (virologie / microbiologie) et la nature de ces développements. Certainement qu'une clarification des affichages thématiques, et une ouverture du champ vers une vision systémique de la santé rendraient plus naturels ces liens.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

Une dynamique de production de vulgarisation est particulièrement étoffée :

- 55 communications à destination des professionnels exerçant principalement dans le domaine des soins bucco-dentaires. La totalité des chercheurs dentistes de l'unité participe à cet effort de communication qui apparaît dans les supports nationaux reconnus : *l'Information Dentaire*, *Clinic*, revue de gériatrie, *EMC – Médecine buccale* ;
- 73 communications et diffusion vers le grand public ;
- Nouveaux supports de communications développés par l'unité avec notamment la création du site internet MICORALIS, création d'une newsletter (voir portfolio), création d'une page Facebook @labomicoralis et Twitter@micoralis, création d'une plaquette de présentation, création d'un logo ;
- Une importante activité de communication qui concerne la diffusion d'information autour des produits SOLIDAGES.

### Points faibles et risques liés au contexte

Attention au risque d'une vision réductionniste quasi-déterministe de la santé (générale et orale) pouvant mener à des recherches *en silo* ne prenant pas assez en compte les dimensions structurelles de l'émergence des situations pathologiques. Bien sûr, il est évident que l'orientation biologique de l'activité du laboratoire favorise une telle focalisation, par ailleurs nécessaire dans le monde compétitif de la recherche.

Il conviendrait néanmoins d'enrichir la contextualisation générale des travaux de recherche de l'équipe en recourant à un argumentaire systémique incluant des niveaux plus englobants dans la justification des sujets d'étude et des perspectives d'application pratique des résultats de recherche. (Ex : Améliorer la connaissance des mécanismes infectieux et immunitaires responsables des pathologies orales représente une proposition particulièrement attractive actuellement pour le développement d'une unité de recherche).

Cela laisse sous-entendre que les pathologies orales se développent *via* des mécanismes infectieux et immunitaires, ce qui est juste mais incomplet, et limite le partage de connaissances et les débats avec le grand

public. Un effort de recontextualisation systémique des mécanismes responsables des pathologies orales renforcerait l'argumentaire du laboratoire (assumant sa focalisation biologique sans occulter les dimensions englobantes supra-individuelles).

Ainsi, à la « vision mécanistique » mise en avant, nous pourrions suggérer l'adoption d'une vision « systémique », davantage en phase avec la complexité du monde.

En cela, le rattachement à Healthy est très prometteur, et mériterait d'être étoffé.

## C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

L'unité est bien structurée avec une forte cohésion entre les membres. Cependant, la majorité d'entre eux ont des activités hors recherche assez lourdes, et il serait idéal de pouvoir recruter (même si c'est difficile) un chercheur statutaire ce qui permettrait d'affirmer la spécificité et le positionnement thématique de l'unité. D'un point de vue fonctionnel, il semble que le laboratoire nécessiterait des travaux d'aménagement et un financement pour le renouvellement d'équipements de base.

Enfin, même s'il existe un réel potentiel de partenariats avec les industriels, celui-ci doit être consolidé alors que des communications vers le grand public pourraient avoir un impact sociétal en soulignant l'importance de la santé orale.

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

En termes d'attractivité, une clarification des axes de recherche dans la communication du laboratoire semble nécessaire. Actuellement, l'information s'articule autour de 3 axes : Microbiologie et pathologie orale ; plateforme OraCell et ; Application et utilisation des lasers en odontologie.

Or, il semble que l'attractivité du laboratoire puisse être consolidée par une communication à la fois plus large en termes de thématiques et plus précise en termes d'objectifs. La représentation graphique proposée à la réponse du comité d'évaluation sur une clarification des thèmes de recherche semble tout à fait pertinente. Les 2 axes « Microbiologie orale et santé » et « Innovations en santé orale », avec leurs sous-thèmes respectifs, sont susceptibles d'attirer des chercheurs et des partenariats.

L'attractivité de la structure pourrait aussi être améliorée par une meilleure communication avec d'autres équipes nationales travaillant sur le microbiote oral (au-delà de simples partenariats ponctuels). Par exemple, il pourrait être envisagé : 1) de lister l'ensemble des autres laboratoires français travaillant sur le microbiote oral et 2) d'envisager l'organisation de rencontres à l'occasion de congrès / soutenance de thèse, etc. Ceci induirait certainement un effet levier sur davantage de recrutements d'étudiant(e)s de master / thèse en dehors de Nice.

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

La production (période 2016-21) est prometteuse ; les ressources obtenues (financières et humaines ; partenariats industriels), l'implication des acteurs de l'unité et leur diversité sont une très bonne base pour améliorer encore la diffusion des données/résultats. Toute l'équipe travaille dans le sens d'une meilleure communication que ce soit en termes quantitatif ou qualitatif. À ce jour, la difficulté d'accès à des journaux de haut rang reste la compétitivité. Leur objectif doit être exigeant pour la prochaine période en s'appuyant sur les efforts récents de publications dans des journaux internationaux de haute qualité et des financements de grande ampleur pour pouvoir cibler les journaux à forte audience internationale. L'une des possibilités pour accéder à ces journaux, mais aussi à des journaux génériques à fort impact, est de produire des connaissances fondamentales liées à l'origine des inflammations infectieuses applicables hors du champ de la recherche dentaire. La consolidation des données générées en combinant l'approche fondamentale à la clinique permettra d'avoir des cibles académiques plus élevées. De plus, les autres collaborations, locales et nationales, pourraient également améliorer encore la reconnaissance. Si certaines publications attestent déjà de collaborations internationales, d'autres rapprochements doivent être envisagés. Il faut poursuivre les demandes de financements initiés pour faire émerger de nouveaux projets et des partenariats pérennes.

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

L'inscription des activités de recherche de MICORALIS dans la société gagnerait à être davantage liée à une vision systémique de la santé, en phase avec sa définition complexe. Cet effort de contextualisation n'empêcherait pas la focalisation mécanistique dans l'abord de la recherche, qui est une force de la structure. Concrètement, cela consisterait à étendre le champ de l'intersectorialité dans la communication des travaux de recherche. Ainsi, les activités de recherche de MICORALIS pourraient être davantage présentées / vulgarisées dans des sites internet / événements / congrès plus englobants que la microbiologie et l'innovation technologique : santé publique, santé planétaire, sciences humaines et sociales. Cela obligerait l'équipe à recontextualiser davantage ses résultats de recherche et ainsi mieux définir les orientations en recherche translationnelle avec des spécialistes des niveaux plus englobants. Cela aurait *in fine* pour effet une communication auprès de la société et du grand public plus en phase avec les multiples enjeux sociaux du monde contemporain.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATE

**Début :** 28 mars 2023 à 9h00

**Fin :** 28 mars 2023 à 13h30

**Entretiens réalisés en distanciel**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

09h00-10h15	Présentation de l'unité. Bilan. Questions.
10h30-11h00	Rencontre avec les chercheurs/ enseignants-chercheurs.
11h05-11h35	Rencontre avec les doctorants et post-doctorants.
11h40-12h10	Rencontre avec les Biatss.
12h15-12h45	Rencontre avec les tutelles.
12h50-13h30	Clôture de la visite avec comité de direction. Questions.

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Direction de la  
Recherche, de la  
Valorisation et de  
l'Innovation

Mme Johanna ZERMATI  
Directrice

✉ drvi-recherche@univ-  
cotedazur.fr

Nice, le 11 septembre 2023

à l'attention du Haut Conseil à  
l'Evaluation de la Recherche  
et de l'Enseignement Supérieur

Affaire suivie par :  
Mme Delphine ISCAYE  
Gestionnaire

☎ 04 89 15 16 44  
✉ delphine.iscaye@univ-  
cotedazur.fr

**Objet : Observations de portée générale**

Veuillez trouver ci-après les observations de portée générale d'Université Côte d'Azur concernant l'unité **DER-PUR230023307 - MICORALIS - Microbiologie orale, immunothérapie et santé.**

Université Côte d'Azur tient à remercier l'ensemble du comité HCERES pour le travail, conséquent et de qualité, d'analyse et d'évaluation des activités de l'unité MICORALIS. Les appréciations et recommandations du comité sur les différents domaines d'évaluation sont très utiles pour positionner les activités de l'unité et apporter des éléments sur lesquels s'appuyer pour consolider la vision prospective de l'unité.

L'établissement n'a pas d'observations de portée générale à formuler.



Pour le Président d'Université Côte d'Azur  
et par délégation,  
Le Vice-Président Recherche et Innovation

Ndel DIMARCO



**Direction de la  
Recherche, de la  
Valorisation et de  
l'Innovation**

Mme Johanna ZERMATI  
Directrice

✉ drvi-recherche@univ-  
cotedazur.fr

Nice, le 6 septembre 2023

à l'attention du Haut Conseil à  
l'Evaluation de la Recherche  
et de l'Enseignement Supérieur

Affaire suivie par :  
Mme Delphine ISCAYE  
Gestionnaire

☎ 04 89 15 16 44  
✉ delphine.iscaye@univ-  
cotedazur.fr

**Objet : Observations de portée générale**

**Unité : DER-PUR230023307 - MICORALIS - Microbiologie orale,  
immunothérapie et santé.**

Le Directeur de MICORALIS, et les membres de l'Unité, remercient le  
comité d'évaluation HCERES pour la qualité du travail accompli et la  
justesse de leur expertise.

Ce rapport rend effectivement bien compte de la situation de notre  
laboratoire et propose des recommandations pertinentes à prendre en  
compte pour le développement futur de notre unité.



**Dr. Alain DOGLIO**  
Directeur Micoralis

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)