

SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DE LA RECHERCHE DE LE MANS UNIVERSITÉ

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2022
VAGUE B

Rapport publié le 16/02/2023

SOMMAIRE

I. Éléments de méthode	4
1. Unités de recherche	4
2. Périmètre des analyses produites	4
3. Caractérisation des publications de l'établissement	4
4. Structuration du document	4
II. Caractérisation de la recherche de Le Mans Université	5
Focus	5
1. Chiffres de l'établissement	9
a) Tableau de répartition des effectifs de l'établissement et des unités de recherche par domaine	9
b) Tableaux de répartition des effectifs de l'établissement et des unités de recherche par sous-domaine	9
2. Caractérisation de l'écosystème de l'établissement	11
a) Évolution des partenariats institutionnels	11
b) Opérateurs de recherche partenaires de l'établissement	12
c) Investissements d'avenir	14
d) Principales grandes infrastructures de recherche et plates-formes	15
e) Principales structures de valorisation présentes sur le site manceau	16
f) Implication des collectivités territoriales	17
g) Maison des sciences de l'Homme Ange Guépin	17
h) Structures et dispositifs dans le secteur de la santé	17
III. Présentation des évaluations de la recherche	19
Focus	19
1. Domaine des sciences humaines et sociales (SHS)	21
Focus	21
2. Domaine des sciences et technologies (ST)	30
Focus	30
3. Domaine des sciences de la vie et de l'environnement (SVE)	36
Focus	36
IV. Annexes	38
1. Nomenclature	38
2. Liste des 10 opérateurs partenaires de Le Mans Université	40
3. Index des unités de recherche évaluées	41
4. Caractérisation des publications de Le Mans Université	42
V. Observations des tutelles	54

I. ÉLÉMENTS DE MÉTHODE

1. UNITÉS DE RECHERCHE

La présente synthèse porte sur les évaluations des unités de recherche réalisées par le Hcéres lors de la vague B (2020-2022). Les données chiffrées concernant les personnels et les listes des tutelles des entités de recherche ont été recueillies auprès de Le Mans Université (LMU) et de ses partenaires lors du dépôt des dossiers d'auto-évaluation. En particulier, les données présentant les personnels concernent uniquement les agents titulaires (EC, C, ITA&Biatss)¹ en poste au 1^{er} juin 2020 au sein des unités de recherche (UR).

Depuis cette date, des événements ont pu se produire (par exemple, la fusion d'unités de recherche, le changement de périmètre de l'unité, l'évolution de l'implication d'un organisme de recherche) et modifier les effectifs et la liste des tutelles de certaines unités. Ces changements seront consignés dans une partie spécifique consacrée aux observations des tutelles (cf. partie V).

2. CARACTÉRISATION DES PUBLICATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT

La synthèse des évaluations des unités de recherche est complétée avec des indicateurs bibliométriques issus du rapport produit par le département Observatoire des sciences et techniques (OST) du Hcéres et présenté à l'annexe 4. Il fournit un décompte des publications, une analyse du profil disciplinaire des publications, ainsi que des indicateurs d'impact et de co-publications. Les différents indicateurs sont comparés aux valeurs nationales et internationales.

3. PÉRIMÈTRE DES ANALYSES PRODUITES

Le périmètre de l'évaluation concerne les dix-huit unités de recherche dans lesquelles Le Mans Université (tutelle de 14 UR) est impliquée et qui ont été évaluées par le Hcéres lors de la vague B². Dans le présent document, la synthèse des évaluations est organisée et présentée par domaine et sous-domaine en appliquant la nomenclature du département d'évaluation de la recherche (Der) du Hcéres (cf. annexe 1).

4. STRUCTURATION DU DOCUMENT

Le document est organisé en deux parties principales : Caractérisation de la recherche et Présentation des évaluations de la recherche. Des annexes (rapport bibliométrique de l'OST, nomenclature du Hcéres, index des unités, listes des opérateurs partenaires de l'établissement) complètent l'ensemble.

¹ EC : enseignant-chercheur ; C : chercheur ; ITA&Biatss : personnel d'appui à la recherche.

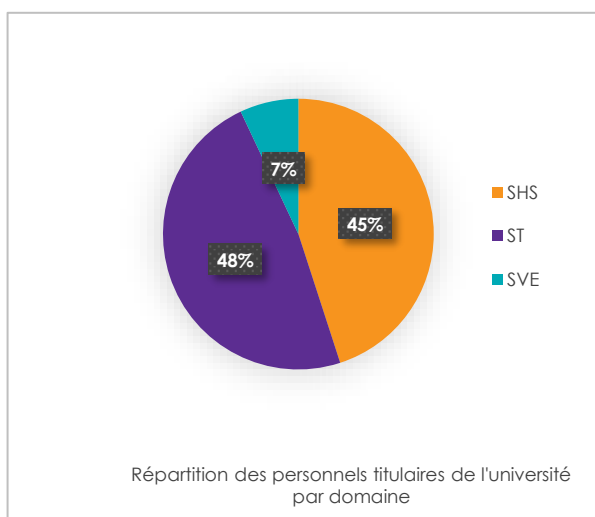
² Un établissement est considéré comme étant impliqué au sein d'une UR lorsqu'il en est la tutelle ou y emploie au moins un personnel titulaire. Le Mans Université contribue ainsi aux effectifs de quatre unités de recherche de la vague B, sans être tutelle de ces structures. Il s'agit des unités Iode (SHS2, Normes, institutions et comportements sociaux), Cirpall (SHS5, Langues, textes, arts et cultures), LMNO (ST1, Mathématiques) et LPG (ST3, Sciences de la Terre et de l'Univers).

II. CARACTÉRISATION DE LA RECHERCHE DE LE MANS UNIVERSITÉ

FOCUS

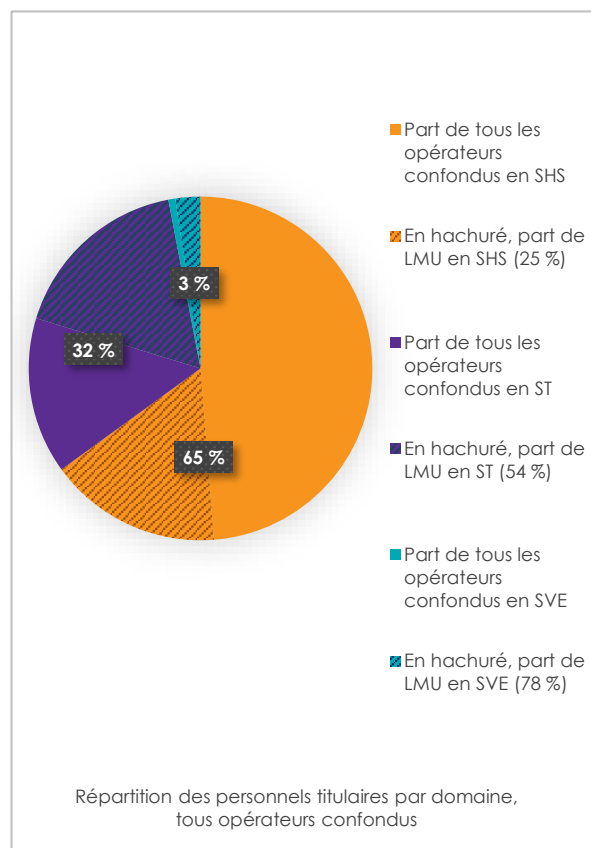
CHIFFRES CLEFS DE L'ÉTABLISSEMENT

- Dix-huit unités de recherche dont 14 sont sous tutelle de Le Mans Université.
- 386 agents titulaires (enseignants-chercheurs, personnels d'appui), répartis principalement dans les domaines ST (48 %) et SHS (45 %)³.
- Le Mans Université est impliquée dans dix-huit unités de recherche de la vague B et exerce la tutelle de quatorze d'entre elles⁴. On note une prépondérance du nombre d'UR en sciences humaines et sociales (SHS, 11 UR), le domaine sciences et technologies (ST) rassemblant six unités et celui des sciences du vivant et de l'environnement (SVE) n'en comportant qu'une seule.
- Les 386 agents titulaires de l'établissement (329 enseignants-chercheurs, 57 personnels Biatss) se répartissent principalement dans des unités rattachées aux domaines ST (186 personnels, soit 48 % de l'effectif total des personnels de Le Mans Université affectés à la recherche), et SHS (175 personnels, soit 45 % de l'effectif de l'université), et



de manière plus modeste au domaine SVE (25 personnels, soit 7 % de l'effectif de l'université).

- L'établissement a dix partenaires institutionnels qui sont cotutelles d'au moins une unité. Au total, les dix-huit unités de recherche rassemblent un effectif de 1 070 agents titulaires (800 enseignants-chercheurs, 95 chercheurs, 175 personnels ITA&Biatss). Lorsque l'on décline cet ensemble de personnels par domaine, les SHS apparaissent les mieux dotées : elles rassemblent la part la plus importante de personnels tous opérateurs confondus (65 % du total), tandis que les ST rassemblent 32 % du total ; les SVE ne regroupent que 32 personnels (3 % du total). Les chercheurs sont peu présents dans les unités impliquant LMU. En effet, ils ne représentent que 9 % du total des



³ Si on se limite aux personnels employés par Le Mans Université dans les unités dont elle est tutelle, les proportions deviennent : 46 % en SHS, 47 % en ST et 8 % en SVE.

⁴ Le Mans Université contribue aux effectifs de 4 unités de recherche de la vague B, sans être tutelle de ces structures. Il s'agit de l'unité Iode (SHS 2 : Normes, institutions et comportements sociaux, sous tutelle du CNRS et de l'université de Rennes 1), de l'unité Cirpall (SHS 5 : Langues, textes, arts et cultures, sous tutelle de l'université d'Angers), de l'unité LMPO (ST1 : Mathématiques, sous tutelle du CNRS et de l'université de Caen Normandie) et de l'unité LPG (ST3 : Sciences de la Terre et de l'Univers, sous tutelle du CNRS, de l'université d'Angers et de Nantes Université). Si on se limite aux personnels employés par Le Mans Université dans les unités dont elle est tutelle, les proportions deviennent : 100 % en SHS2 et ST1, 0 % en ST3 et 56 % en SHS5.

effectifs des personnels affectés à la recherche, tous opérateurs confondus.

- La contribution de Le Mans Université à l'effectif total des dix-huit UR est de 36 % (41 % de l'effectif des enseignants-chercheurs et 33 % de l'effectif des personnels d'appui à la recherche). Cette contribution diffère selon les domaines : les personnels de Le Mans Université représentent ainsi 78 % de l'effectif total du domaine SVE, 54 % de celui du domaine ST et 25 % de celui du domaine SHS.

OPÉRATEURS DE RECHERCHE PARTENAIRES DE L'ÉTABLISSEMENT

- L'ensemble des dix opérateurs de recherche, chacun ayant *a minima* la cotutelle d'une UR, comprend neuf établissements d'enseignement supérieur et de recherche (université d'Angers, université de Rennes 1, Institut Agro Rennes-Angers, université de Caen Normandie, Nantes Université, université Rennes 2, ENS Rennes⁵, université de Bretagne-Sud, Facultés libres de l'Ouest) et un seul opérateur national de recherche, le CNRS⁶.

- Parmi ces dix opérateurs, le CNRS est le partenaire qui exerce la cotutelle du plus grand nombre d'unités dans les domaines SHS (3) et ST (2). L'université de Nantes (4 UR), l'université d'Angers (3 UR) et l'université Rennes 2 (3 UR) sont également très engagées dans le partenariat scientifique avec Le Mans Université.

- Par ailleurs, la contribution des partenaires de Le Mans Université aux effectifs des unités de recherche dépend de la catégorie des personnels et des domaines scientifiques.

Les enseignants-chercheurs

- **Le Mans Université est le principal contributeur aux effectifs des enseignants-chercheurs dans chacun des trois domaines : 76 % des enseignants-chercheurs en SVE, 64 % en ST et 30 % en SHS sont des personnels de l'établissement.**

- Dans le domaine SHS, l'université d'Angers, Nantes Université, l'université Rennes 2 et l'université de Rennes 1 contribuent respectivement à hauteur de 20 %, 16 %, 12 % et 8 % aux effectifs des enseignants-chercheurs.

- Dans le domaine ST, les universités de Caen Normandie, de Nantes et d'Angers contribuent respectivement à hauteur de 20 %, 12 % et 4 % aux effectifs des enseignants-chercheurs.

- Enfin, en SVE, les Facultés libres de l'Ouest contribuent à hauteur de 24 % aux effectifs des enseignants-chercheurs rattachés à la seule unité de recherche du domaine.

Les chercheurs

- **Le CNRS est le plus important contributeur aux effectifs de chercheurs (59 % du total) : 100 % en ST et 37 % en SHS.**

- L'Inrap⁷ (40 %) et le ministère de la Culture (19 %) contribuent également aux effectifs des chercheurs des unités rattachées au domaine SHS.

Les personnels d'appui à la recherche

- **Tous domaines confondus, Le Mans Université est le principal contributeur aux effectifs des personnels d'appui à la recherche (33 % de l'effectif total des ITA&Biatss).**

- Tous domaines confondus, les principaux contributeurs aux effectifs des personnels d'appui à la recherche sont ensuite le CNRS (31 %) et les universités d'Angers (7 %), de Nantes (6 %) et de Rennes 1 (5 %).

- Dans le domaine SHS, le CNRS (26 %), Le Mans Université (13 %) et les universités de Rennes 1 (10 %), Rennes 2 (8 %), d'Angers (8 %) et Nantes Université (7 %) sont les principaux contributeurs aux effectifs des personnels d'appui à la recherche.

- Dans le domaine ST, Le Mans Université (49 %), le CNRS (40 %) et les universités d'Angers (6 %) et de Nantes (5 %) sont les principaux contributeurs.

- Dans le domaine SVE, Le Mans Université (86 %) et les Facultés libres de l'Ouest (24 %) sont les seuls contributeurs aux effectifs de cette catégorie de personnels.

⁵ ENS Rennes : École normale supérieure de Rennes.

⁶ CNRS : Centre national de la recherche scientifique.

⁷ Inrap : Institut national de recherches archéologiques préventives.

SPÉCIALISATION DE L'ÉTABLISSEMENT PAR DOMAINE

Le domaine SHS

- Les forces scientifiques de Le Mans Université se distribuent dans tous les sous-domaines des SHS, mais principalement en économie et en gestion (43 personnels sur 175 dans le domaine SHS, soit près de 25 %), en langues et littératures (38 personnels, soit 21 %) et en droit (34 personnes, soit près de 20 %). Par ailleurs, les effectifs en Staps⁸ et sciences de l'éducation (SHS4), moins nombreux, sont répartis dans le plus grand nombre d'unités (3 unités pour 24 personnes). Les SHS3 (16 personnels) et SHS6 (20 personnels) sont les sous-domaines les moins bien lotis en termes de RH. Fait notable, s'agissant des trois unités mixtes de recherche (UMR) avec le CNRS, une en SHS3⁹, Eso, et deux en SHS6¹⁰, le Créaah et Témós, aucun chercheur n'y est rattaché, ce qui est un facteur de fragilité pour ces unités.

- Les spécialisations scientifiques du domaine SHS portent sur l'analyse du risque et de l'assurance, en particulier en économie et en droit. Des travaux relèvent également de la géographie sociale. Les recherches en Staps, dans une démarche de pluridisciplinarité avec la neurophysiologie, la biomécanique, la psychologie et l'ergonomie cognitive, ont pour objectif l'optimisation du mouvement humain, et se déclinent en trois thèmes : la production de la force musculaire, les coordinations motrices et la cognition collective. En interaction avec d'autres disciplines telles que la psychologie, la sociologie et les sciences de l'information et de la communication, les sciences de l'éducation s'intéressent pour leur part aux questions éducatives et sociales telles que le raccrochage scolaire, le bien-être des enfants et des jeunes adultes, les publics à besoins éducatifs particuliers et les usages du numérique. Enfin, des recherches en archéologie s'intéressent aux thématiques paléoenvironnementales et à la préhistoire.

Le domaine ST

- Tous les sous-domaines des ST, à l'exception de la physique (ST2¹¹), sont représentés. Sur les six unités de recherche rattachées au domaine ST, Le Mans Université exerce la tutelle de quatre d'entre elles et est très fortement impliquée en termes de personnels : LMM (ST1¹², 100 % des effectifs de

l'unité), IMMM (ST4¹³, 77 % des effectifs), le Laum (ST5¹⁴, 73 % des effectifs) et le Lium (ST6¹⁵, 100 % des effectifs). En revanche, l'université est peu présente dans les deux autres structures dont elle n'est d'ailleurs pas tutelle : LMNO (ST1, 4 % des effectifs) et LPG (ST3¹⁶, 8 % des effectifs).

- Fait notable, l'établissement est particulièrement impliqué dans cinq thématiques qui se distinguent par leur notoriété nationale ou internationale : le secteur des équations différentielles stochastiques rétrogrades, l'acoustique, le traitement automatique des langues et l'étude des environnements informatiques pour l'apprentissage humain, la spectroscopie Mössbauer et la physique des systèmes confinés.

Le domaine SVE

- La seule unité du domaine SVE (Biosse) représente une part importante de la recherche en biologie des universités tutelles (Le Mans Université et Facultés libres de l'Ouest). C'est sur les enseignants-chercheurs de cette unité de recherche que reposent principalement les enseignements en biologie. Cette unité conduit des recherches majoritairement appliquées à propos de l'écotoxicologie des contaminants émergents sur des organismes marins, de la biologie, de la physiologie et de la biotechnologie des diatomées, et sur l'impact de molécules issues des micro-algues en santé animale et humaine. Le développement récent de ce domaine est soutenu par Le Mans Université. Des collaborations, avec l'Institut des molécules et matériaux du Mans (IMMM) et le centre hospitalier du Mans, permettent de soutenir ces thématiques. Il faut souligner l'appartenance de Biosse à deux groupements de recherche (GDR), le GDR 2050 « Polymères et Océans », et le GDR 3546 « Éléments mobiles ».

⁸ Staps : Sciences et techniques des activités physiques et sportives

⁹ SHS3 : Espace, environnement et sociétés.

¹⁰ SHS6 : Mondes anciens et contemporains.

¹¹ ST2 : Physique.

¹² ST1 : Mathématiques.

¹³ ST4 : Chimie

¹⁴ ST5 : Sciences pour l'ingénieur.

¹⁵ ST6 : Sciences et technologies de l'information et de la communication.

¹⁶ ST3 : Sciences de la Terre et de l'Univers.

ÉCOSYSTÈME RECHERCHE DE L'ÉTABLISSEMENT

- Une présence limitée des dispositifs financés par le PIA¹⁷.
- Un parc instrumental en développement.
- Une structuration de la recherche en évolution.

• La présence des dispositifs financés par le PIA au sein de l'écosystème de la recherche de l'établissement est relativement limitée. L'université pilote, avec le CNRS, une École universitaire de recherche (EUR), l'Institut d'acoustique — *Graduate school*, labellisée en 2017. Elle est impliquée dans des dispositifs d'aide à la transformation pédagogique financés par les PIA 2 et 3. Le Mans Université est aussi associée à l'Institut de recherche technologique (IRT) Jules Verne, à travers diverses collaborations de recherche, notamment dans le domaine de l'acoustique et pour l'amélioration de la compétitivité industrielle. Le Mans Université et l'IRT ont par exemple été partenaires, avec le Cetim¹⁸ ainsi que les entreprises Valeo et Safran, au cours du projet Rictus (doté de 707 000 euros), qui a entendu proposer de développer une méthode d'identification des propriétés élastiques et d'amortissement des matériaux composites, notamment grâce au vibromètre laser 3 D.

• L'établissement est dans une phase de développement et de diversification de son parc instrumental. Lors du contrat qui s'achève, Le Mans Université a créé un parc instrumental composé de dix plates-formes (microscopie électronique ; diffusion et diffraction des rayons X ; techniques de résonance ; spectroscopie vibrationnelle ; spectrométrie de masse ; plasma et dépôts sous vide ; lasers femtoseconde ; spectroscopie diélectrique ; matière molle ; calcul haute performance) opéré par l'IMMM (ST4). Cette offre technologique va s'étendre en 2022 par la mise en fonction du Technocampus « Acoustique et Matière » (Tam), structure qui doit rassembler dans un lieu unique des équipements de pointe dans les

filiales « Acoustique et Matière » et « Surface et matériaux intelligents » (plate-forme 3DVib de l'unité Laum, ST5 ; halle « Surfaces et Matériaux » de l'unité IMMM).

• Depuis 2012, Le Mans Université organise sa recherche grâce à six instituts de recherche-formation-innovation (instituts RFI) dont les thématiques (acoustique, molécules et matériaux, risques et assurances, informatique, sport et santé, sciences humaines et sociales) s'inscrivent dans des secteurs investis par l'établissement et porteurs d'innovations socio-économiques. À ce jour, trois instituts sont effectivement opérationnels :

– L'Institut Acoustique — *Graduate School* (1 UR, 75 personnels) est une EUR portée par Le Mans Université et le CNRS ; elle regroupe, au sein d'une même structure, une unité de recherche (Laum, ST5), une école d'ingénieur interne (Ensim), une composante de l'université (faculté des sciences & techniques), et une école doctorale (École doctorale sciences pour l'ingénieur).

– L'Institut du risque et de l'assurance (3 UR, 69 personnels) est porté par la faculté des sciences et techniques et par la faculté de droit, sciences économiques et de gestion de Le Mans Université ; il regroupe trois laboratoires : LMM (ST1), Gains (SHS1¹⁹) et Thémis (SHS2²⁰).

– L'Institut informatique Claude Chappe (2 UR, 92 personnels) est porté par la faculté des sciences & techniques, l'Ensim et l'IUT de Laval ; il associe deux laboratoires : le Lium (ST6) et le Cren (SHS4).

Par ailleurs, l'établissement est engagé depuis trois ans dans le développement de sa filière « Sport santé ». Le Mans Université et le centre hospitalier du Mans ont signé en 2019 une convention de partenariat afin d'accroître la visibilité et l'attractivité du territoire sarthois dans le domaine de la santé ; la thématique « Soins et activités physiques adaptées » a été définie comme axe prioritaire au cours de la période 2019-2023 et concerne plus particulièrement les unités Mip et Vips² (SHS4).

¹⁷ PIA : programme d'investissements d'avenir.

¹⁸ Cetim : centre technique des industries mécaniques.

¹⁹ SHS1 : Marchés et organisations.

²⁰ SHS2 : Normes, institutions et comportements sociaux.

1. CHIFFRES CLEFS DE L'ÉTABLISSEMENT

a) Tableau de répartition des effectifs de l'établissement et des unités de recherche par domaine

Domaine scientifique	Nombre d'UR	EC	C	ITA&Biatss	Total
<i>Effectifs de Le Mans Université/Effectif total des UR</i>					
Sciences humaines et sociales (SHS)	11	164 / 546	0 / 62	11 / 86	175 / 694
Sciences et technologies (ST)	6	146 / 229	0 / 33	40 / 82	186 / 344
Sciences du vivant et de l'environnement (SVE)	1	19 / 25	0 / 0	6 / 7	25 / 32
Total	18	329 / 800	0 / 95	57 / 175	386 / 1070

b) Tableaux de répartition des effectifs de l'établissement et des unités de recherche par sous-domaine

• Sciences humaines et sociales (SHS)

Le nombre d'unités de recherche (entre 1 et 3 UR) est assez bien réparti entre les différents sous-domaines. Les sous-domaines SHS6 (172 personnels) et SHS3 (145 personnels) rassemblent le plus grand nombre de personnels. La contribution de Le Mans Université à l'effectif total de ces onze unités est de 25 % (164 enseignants-chercheurs, 11 personnels ITA&Biatss). Elle est particulièrement élevée dans le sous-domaine SHS1 (100 % des effectifs) et relativement faible dans les sous-domaines SHS3 (11 % des effectifs) et SHS6 (12 % des effectifs). La contribution des organismes nationaux est répartie entre les unités des sous-domaines SHS2 (3 chercheurs), SHS3 (11 chercheurs) et SHS6 (48 chercheurs).

Sciences humaines et sociales	Intitulé	Nombre d'UR	EC	C	ITA&Biatss	Total
<i>Effectifs de Le Mans Université/Effectif total des UR</i>						
SHS1	Marchés et organisations	1	42/42	0/0	1/1	43/43
SHS2	Normes, institutions et comportements sociaux	2	33/100	0/3	1/11	34/114
SHS3	Espace, environnement et sociétés	1	13/116	0/11	3/18	16/145
SHS4	Esprit humain, langage, éducation	3	21/100	0/0	3/9	24/109
SHS5	Langues, textes, arts et cultures	2	37/106	0/0	1/5	38/111
SHS6	Mondes anciens et contemporains	2	18/82	0/48	2/42	20/172
Total	6	11	164/546	0/62	11/86	175/694

• Sciences et technologies (ST)

Fait notable, aucune unité de recherche n'est rattachée au sous-domaine ST2²¹. Le nombre d'unités de recherche est assez bien réparti entre les cinq autres sous-domaines (entre 1 et 2 UR). La contribution de Le Mans Université à l'effectif total de ces six unités est de 76 % (146 enseignants-chercheurs, 40 personnels d'appui à la recherche). Elle est très faible dans le sous-domaine ST3 (8 %) et très élevée dans les sous-domaines ST5 (73 %), ST4 (77 %) et ST6 (100 %).

Le CNRS est le seul organisme national de recherche représenté dans le domaine (il n'est pas présent dans le sous-domaine ST6).

Sciences et technologies	Intitulé	Nombre d'UR	EC	C	ITA&Biatss	Total
ST1	Mathématiques	2	16 / 62	0 / 1	1 / 2	17 / 65
ST2	Physique	0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
ST3	Sciences de la Terre et de l'Univers	1	5 / 42	0 / 8	1 / 22	6 / 72
ST4	Chimie	1	60 / 60	0 / 13	25 / 37	85 / 110
ST5	Sciences pour l'ingénieur	1	40 / 40	0 / 11	11 / 19	51 / 70
ST6	Sciences et technologies de l'information et de la communication	1	25 / 25	0 / 0	2 / 2	27 / 27
Total	6	6	146 / 229	0 / 33	40 / 82	186 / 244

• Sciences du vivant et de l'environnement (SVE)

Le domaine SVE est très peu représenté avec une seule unité émergeant au sous-domaine SVE1.

Sciences du vivant et environnement	Intitulé	Nombre d'unités	EC	C	ITA&Biatss	Total
SVE1	Agronomie, biologie végétale, écologie, environnement, évolution	1	19 / 25	0 / 0	6 / 7	25 / 32
SVE2	Biologie cellulaire, imagerie, biologie moléculaire, biochimie, génomique, biologie systémique, développement, biologie Structurale	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
SVE3	Microbiologie, immunité	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
SVE4	Neurosciences	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
SVE5	Physiologie, physiopathologie, cardiologie, pharmacologie, endocrinologie, cancer, technologies médicales	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
SVE6	Santé publique, épidémiologie, recherche clinique	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
Total	6	1	19 / 25	0 / 0	6 / 7	25 / 32

²¹ Il convient néanmoins de noter que des ressources humaines sont présentes au sein des recherches en chimie (physique des systèmes confinés) et en sciences pour l'ingénieur (acoustique). C'est particulièrement le cas au sein de l'Institut des molécules et des matériaux du Mans (IMMM), qui mène principalement des recherches en chimie (ST4). En effet, cette unité de recherche possède une thématique sur la physique des systèmes confinés (sur un total de quatre thématiques). Aussi, cette thématique est l'objet du travail de recherche de 32 personnes, dont 26 chercheurs et enseignants-chercheurs rattachés directement à elle.

2. CARACTÉRISATION DE L'ÉCOSYSTÈME DE L'ÉTABLISSEMENT

a) Évolution des partenariats institutionnels

Création de la Comue Angers-Le Mans

- Le Mans Université a été créée en octobre 1977 (dénommée à l'époque « université du Maine »). Elle a été membre fondatrice du pôle de recherche et d'enseignement supérieur (Pres) Université Nantes — Angers — Le Mans (Unam) fin 2008. Ce pôle a fusionné en janvier 2016 avec le Pres de la région Bretagne (université européenne de Bretagne — UEB) pour donner naissance à la Comue Université Bretagne Loire (UBL). La Comue ainsi créée fédérait un total de sept universités, quinze écoles et cinq organismes de recherche des régions Bretagne et Pays de la Loire²². Elle portait l'actionnariat de la société d'accélération du transfert de technologies (Satt) Ouest Valorisation pour l'ensemble de ses membres. L'UBL a été dissoute le 31 décembre 2019.
- L'université du Maine est devenue Le Mans Université à partir de septembre 2017. Celle-ci s'est engagée avec l'université d'Angers dans la création de la communauté d'universités et établissements, établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel expérimental, dénommée « Comue Angers-Le Mans » à laquelle se sont associés le centre hospitalo-universitaire (CHU) d'Angers et le centre hospitalier du Mans (CHM).
- Dans le cadre de cette Comue (création au 31 décembre 2021), les établissements membres procèdent au transfert des compétences suivantes : la délivrance du doctorat ; l'éthique de la recherche à travers un comité spécifique ; la gestion des archives ouvertes ; le dispositif Cap Europe²³ ; l'appui à l'entrepreneuriat étudiant (dispositifs Pôles étudiants pour l'innovation, le transfert et l'entrepreneuriat, Pépité) ; le portage de l'actionnariat Satt.

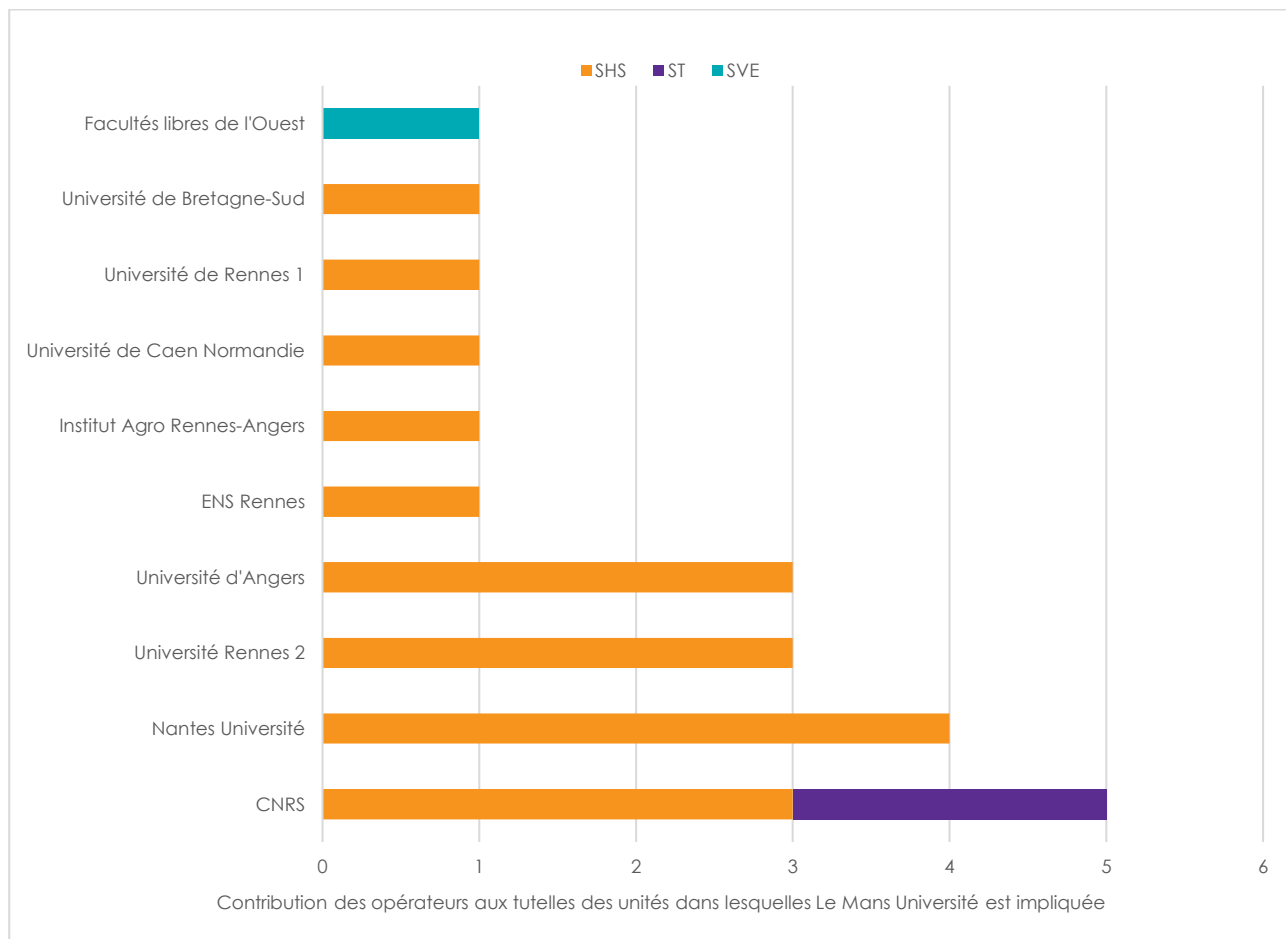
²² Université d'Angers, université de Bretagne occidentale, université de Bretagne-fSud, Le Mans Université, Nantes Université, université de Rennes 1, université Rennes 2 ; École centrale de Nantes, École des hautes études en santé publique (EHESP), École nationale d'ingénieurs de Brest (Énib), École nationale supérieure d'arts et métiers (Ensam), École nationale supérieure de chimie de Rennes (ENSCR), École nationale supérieure des mines de Nantes (Mines Nantes), Groupe des écoles nationales d'économie et de statistiques (Genes), École nationale de la statistique et de l'analyse de l'information (Ensa), École normale supérieure de Rennes (ENS Rennes), École supérieure d'agriculture (Ésa), Institut d'études politiques de Rennes (IEP Rennes), Institut mines-télécom (Télécom Bretagne), Institut national des sciences appliquées de Rennes (Insa Rennes), Institut supérieur des sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage (Institut Agro Rennes-Angers), École nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation Nantes-Atlantique (Oniris) ; Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement du travail (Anses), CNRS, Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer), Institut national de recherche pour le développement (IRD), Institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria).

²³ Cap Europe : Centre d'appui aux projets européens. Cette appellation fait référence à un service d'accompagnement au montage et à la gestion de projets européens.

b) Opérateurs de recherche partenaires de l'établissement

Contribution des opérateurs aux tutelles des unités dans lesquelles l'établissement est impliqué

- Le Mans Université a dix partenaires institutionnels qui exercent la tutelle d'au moins une unité au sein de laquelle l'établissement est impliqué. La figure ci-dessous présente ces différents partenaires et le nombre d'unités dans lesquelles ils sont impliqués. Le CNRS est le seul organisme national de recherche en cotutelle avec Le Mans Université (3 UR rattachées au domaine ST et 2 au domaine ST).



Contribution des principaux opérateurs aux effectifs des unités dans lesquelles l'établissement est impliqué²⁴

• L'université d'Angers (15 %), Nantes Université (14 %), l'université Rennes 2 (8 %), l'université de Caen Normandie (8 %) et l'université de Rennes 1 (6 %) sont les partenaires qui contribuent le plus aux effectifs des enseignants-chercheurs (Le Mans Université contribue à hauteur de 41 % de l'effectif total des enseignants-chercheurs). Par ailleurs, le CNRS, partenaire de Le Mans Université, contribue le plus aux effectifs des chercheurs (59 %) et des personnels d'appui à la recherche (31 %).

Tutelles	Domaine SHS			Domaine ST			Domaine SVE			Tous les domaines confondus		
	EC	C	ITA&Biat SS	EC	C	ITA&Biat SS	EC	C	ITA&Biat SS	EC	C	ITA&Biat SS
Total effectifs	546	62	86	229	33	82	25	0	7	800	95	175
Le Mans Université	30 %	0 %	13 %	64 %	0 %	49 %	76 %	0 %	86 %	41 %	0 %	33 %
CNRS	0 %	37 %	26 %	0 %	100 %	40 %	0 %	0 %	0 %	0 %	59 %	31 %
Nantes Université	16 %	0 %	7 %	12 %	0 %	5 %	0 %	0 %	0 %	14 %	0 %	6 %
Université Rennes 2	12 %	0 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	8 %	0 %	4 %
Université d'Angers	20 %	0 %	8 %	4 %	0 %	6 %	0 %	0 %	0 %	15 %	0 %	7 %
Université de Caen Normandie	4 %	0 %	0 %	20 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	8 %	0 %	0 %
Université de Rennes 1	8 %	0 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6 %	0 %	5 %
Facultés libres de l'Ouest	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	24 %	0 %	14 %	2 %	0 %	1 %

²⁴ Sans être cotutelle d'UR, d'autres employeurs contribuent aux effectifs des personnels chercheurs ; c'est le cas notamment de l'Inrap (26 %) et du ministère de la Culture (13 %).

c) Investissements d'avenir

- Les dispositifs du PIA sont peu présents dans l'écosystème de la recherche de l'université. L'établissement n'est ni porteur, ni partenaire de labex ou d'équipex. Il assure la coordination d'une EUR (en collaboration avec le CNRS). Il est également impliqué dans des dispositifs d'aide à la transformation pédagogique financés par les PIA 2 et 3 et dans l'IRT Jules Verne.

EUR Institut d'acoustique Graduate School

- L'*Institute of acoustics – Graduate School* (2017 — PIA 3) est porté par Le Mans Université et le CNRS. L'objectif du projet est de renforcer les liens structurels et les synergies entre la faculté des sciences et techniques de l'université, l'École nationale supérieure d'ingénieurs du Mans (Ensim) et l'école doctorale SPI. Il s'agit ainsi de regrouper les activités de recherche, de formation et d'innovation en acoustique conduites au sein de l'établissement. Mutualiser et décloisonner les activités au bénéfice des étudiants et de la recherche permet de consolider la place de leader européen de Le Mans Université en acoustique, tant en formation qu'en recherche.

ECND Academy

- Le parcours en sciences et techniques pour la réussite des jeunes ligériens (2016 — PIA 2 — Partenariat pour la formation professionnelle et l'emploi) est soutenu par plus de 50 acteurs publics et privés. Cet atelier-école *ECND Academy* a pour objectif d'accompagner les mutations technologiques et économiques aux niveaux national et international en réponse aux besoins des industriels dans le domaine de l'évaluation et du contrôle non destructifs (ECND). L'atelier-école *ECND Academy* Le Mans Université propose ainsi une nouvelle offre de formation répondant aux enjeux de compétitivité des entreprises, de transformation des métiers et de professionnalisation pour des publics salariés, demandeurs d'emploi, étudiants et en reconversion professionnelle.

Thélème

- Le projet Thélème, porté conjointement avec l'université d'Angers (2017 — PIA 3 — Nouveaux cursus à l'université, NCU), soutient la liaison entre les lycées et l'université, en proposant des tests d'auto-évaluation, en développant l'enseignement à distance, en traduisant les formations en compétences et en développant l'engagement étudiant et le tutorat.

Par ailleurs, Le Mans Université est partenaire de trois projets :

Hype 13

- Le projet Hype13 (2020 — PIA 3 — Hybridation des formations d'enseignement supérieur) a pour objectif d'accompagner les enseignants et les étudiants vers la réussite grâce à de nouveaux dispositifs d'apprentissage favorisant l'hybridation des formations. L'université de Pau et des Pays de l'Adour est l'établissement qui coordonne ce projet.

Étoile

- Le projet Étoile (2019 — PIA 3 — Territoires d'innovation pédagogique), élaboré et soutenu par les trois universités ligériennes (Angers, Le Mans et Nantes), le rectorat, le Carif-Oref²⁵ et la région Pays de la Loire, a été lauréat de l'appel à projets « Dispositifs territoriaux pour l'orientation vers les études supérieures ». À échéance de dix ans, les différents partenaires ambitionnent de transformer en profondeur et de façon innovante les pratiques d'information et de conseil en orientation en faveur des lycéens et des futurs étudiants des Pays de la Loire. L'université d'Angers est coordinatrice du projet.

Écri+

- Le projet Écri+ (2017 — PIA 3 — Nouveaux cursus à l'université) est coordonné par l'université ouverte des humanités. Il intègre quinze partenaires en France, dont Le Mans Université, qui pilote l'une des sept actions à mener. C'est un dispositif mutualisé d'évaluation, de formation et de certification pour le développement des compétences en expression et en compréhension écrite du français académique. Ce service est un dispositif innovant aussi bien pour les étudiants, qui pourront être mieux formés et obtenir une certification gratuite, que

²⁵ Centre animation ressources d'information sur la formation/Observatoire régional emploi formation.

pour les équipes pédagogiques et les équipes de recherche qui travaillent en didactique, en sciences de l'éducation et en informatique.

Le Mans Université est associée à l'IRT Jules Verne.

IRT Jules Verne

● L'IRT Jules Verne est un institut de recherche technologique mutualisé au service du « *Manufacturing* » et de l'amélioration de la compétitivité industrielle (2012 — PIA 1). Il associe des industriels (notamment des PME et PMI), des acteurs publics de la recherche et de la formation (dont Le Mans Université). Il a en particulier eu la charge de l'exploitation du vibromètre laser 3D installé dans les locaux de l'Ensim, plate-forme unique en France dans sa version robotisée. L'équipement permet le contrôle flexible et rapide de pièces complexes de grande dimension.

d) Principales grandes infrastructures de recherche et plates-formes

Un parc de dix plates-formes instrumentales

● Au cours de la période 2015-2020, une partie importante des équipements de recherche de l'IMMM (un des plus gros laboratoires de Le Mans Université, 110 personnels) s'est structurée par la création d'un parc de plates-formes instrumentales de recherche. Dix plates-formes (microscopie électronique ; diffusion et diffraction des rayons X ; techniques de résonance ; spectroscopie vibrationnelle ; spectrométrie de masse ; plasma et dépôts sous vide ; lasers femtoseconde ; spectroscopie diélectrique ; matière molle ; calcul haute performance) ont ainsi été créées et sont aujourd'hui largement ouvertes aux acteurs socio-économiques. La coordination des actions est assurée par une commission qui regroupe les différents responsables des plates-formes ; une charte commune a été mise en place et validée par l'université. Cette organisation est complétée par une offre de service établie en collaboration avec la Satt Ouest Valorisation.

Le Technocampus « Acoustique et Matière »

● L'offre de l'université en matière d'équipements de recherche devrait s'enrichir d'une nouvelle plate-forme de recherche technologique qui doit être opérationnelle en 2022. Le Technocampus « Acoustique et Matière » doit rassembler dans un lieu unique des équipements de pointe et des acteurs industriels et académiques majeurs dans les filières « Acoustique et Matière » ainsi que « Surfaces et matériaux intelligents ». Il sera implanté à proximité du Centre de transfert de technologie du Mans (CTTM), de deux UR (l'IMMM et le Laum) et du pôle de compétitivité ID4Car, qui anime la filière de l'industrie automobile.

● Le Technocampus « Acoustique et Matière » accueillera notamment la plate-forme 3DVib du Laum, vibromètre laser 3D robotisé, jusqu'alors exploitée par l'IRT Jules Verne, pour étudier les vibrations d'équipements industriels de grande taille, comme des pâles d'hydroliennes ou les ailes d'avion. Cet équipement dont il n'existe que deux ou trois équipements comparables au monde, permettra l'étude de l'acoustique dans des conditions extrêmes. L'IMMM disposera d'une halle « Surfaces et Matériaux » partagée avec le CTTM, incluant notamment des équipements de microscopie de pointe (dont un microscope FEG, acquisition prévue dans le cadre du CPER²⁶ 2021-2027).

²⁶ CPER : contrat de plan État-région.

e) Principales structures de valorisation présentes sur le site manceau

La Satt Ouest Valorisation

- La valorisation des résultats des laboratoires de recherche a été confiée à la Satt Ouest Valorisation. Créée en 2012 dans le cadre du PIA, elle est actuellement l'opérateur de valorisation de la recherche publique pour 28 établissements en Bretagne et en Pays de la Loire.

DPIE

- La direction partenariat, innovation entrepreneuriat (DPIE) résulte de l'évolution du service innovation partenariat relations extérieures (Iprex) de Le Mans Université. En relation étroite avec la Satt Ouest Valorisation, le DPIE accompagne les chercheurs et les enseignants-chercheurs dans la mise en œuvre de leurs projets soutenus par les acteurs socio-économiques. Il vient également en appui aux projets de recherche financés par des programmes institutionnels internationaux, européens et nationaux comprenant une partie consacrée à la valorisation avec un partenaire non académique. Le DPIE est le point d'entrée de Le Mans Université pour les partenaires privés et les acteurs de l'écosystème — pôles de compétitivité, *clusters*, plates-formes technologiques, réseaux professionnels, instituts RFI²⁷, associations — dont l'objectif est la mise en commun des moyens et des ressources au service de la valorisation des activités de recherche.

Fil'Innov

- Le programme Fil'Innov a été mis en œuvre en 2015 à l'échelle régionale, en collaboration avec Nantes Université et l'université Angers. L'objectif du programme est de renforcer la visibilité des formations universitaires auprès des acteurs socio-économiques en les structurant en filières d'innovation. À l'échelle de l'université, six filières de formation (matériaux et chimie ; santé et biotechnologie ; mécanique et matériaux ; numérique ; économie, ressources humaines et droit ; littérature, patrimoine et tourisme) bénéficient chacune d'un ingénieur « filière » responsable de l'accompagnement des chercheurs et des enseignants-chercheurs dans leur collaboration partenariale, leur montage de projets avec des acteurs socio-économiques et la protection des résultats de leurs travaux de recherche.

CTTM

- Le Centre de transfert de technologie du Mans (CTTM) accompagne le développement des innovations des entreprises qui s'appuient sur les travaux de la recherche fondamentale. Il propose aux entreprises des prestations (mesures standardisées, conseils et expertises, par exemple), des formations et un accompagnement des projets de recherche et de développement. Le CTTM est organisé autour de quatre pôles : acoustique et vibrations ; matériaux ; ingénierie de conception ; ingénierie biologique et médicale.

Pôles de compétitivité

- L'université est associée à trois pôles de compétitivité, par l'intermédiaire de l'unité de recherche IMMM : Élastopole (devenu Polyméris) qui a pour mission de valoriser le secteur des matériaux caoutchoucs et polymères, EMC2, le pôle de compétitivité européen des technologies de fabrication, et ID4Car qui est un *hub* des filières « Véhicules et mobilités » pour les territoires de l'arc atlantique.

²⁷ Cf. partie Focus de la caractérisation de la recherche.

f) Implication des collectivités territoriales

- L'établissement bénéficie des politiques de soutien à la recherche de la région Pays de la Loire, de la métropole du Mans, du conseil départemental de la Sarthe et des collectivités locales mayennaises.

Région Pays de la Loire

- La région développe plusieurs outils de soutien à la recherche : elle s'implique dans le cofinancement des contrats doctoraux (volet SHS, volet organismes de recherche, volet projets européens), des post-doctorats et des équipements scientifiques ; elle apporte son soutien au dépôt de projets ERC²⁸, à l'installation des nouveaux maîtres de conférences et aux manifestations scientifiques internationales.

Le Mans Métropole

- La métropole cofinance des contrats doctoraux et des équipements scientifiques de laboratoires ; elle apporte également son soutien à l'organisation de colloques, aux cotutelles internationales de doctorats et à la Nuit européenne des chercheurs.

Conseil départemental de la Sarthe

- Le conseil départemental cofinance des équipements scientifiques de laboratoires.

Collectivités locales mayennaises

- Les collectivités locales mayennaises contribuent aux crédits récurrents des laboratoires, financent la recherche sur projets et des contrats doctoraux (1 par an). Elles ont également contribué au financement de la construction et de l'entretien du centre de recherche et d'innovation de l'université du Maine en Mayenne (Cérium2).

g) Maison des sciences de l'Homme Ange Guépin

- Le Mans Université est tutelle de la Maison des sciences de l'Homme (MSH) Ange Guépin avec le CNRS et les universités d'Angers et de Nantes. Fondée en 1993, la MSH soutient des recherches interdisciplinaires dans le domaine SHS. Elle accueille des projets de recherche et leurs équipes afin de leur offrir un environnement stimulant. Elle les accompagne durant toutes les phases de leur recherche, depuis le montage des études jusqu'à la valorisation. Elle déploie son activité au sein des trois universités de la région Pays de la Loire, au Mans, à Angers et à Nantes.

h) Structures et dispositifs dans le secteur de la santé

Le CHM

- En mai 2019, Le Mans Université et le centre hospitalier du Mans (CHM) ont signé une convention de partenariat. L'objectif de cette collaboration est de renforcer les liens entre les deux établissements afin d'accroître la visibilité et l'attractivité du territoire sarthois dans le domaine de la santé. Il est ainsi proposé aux médecins et aux professionnels paramédicaux un environnement scientifique qui leur permet de réaliser des travaux adossés à la fois aux laboratoires de l'université et au centre de recherche clinique de l'hôpital. La thématique « Soins et activités physiques adaptées » a été définie comme axe prioritaire pendant la période 2019-2023 ; son organisation implique les équipes médicales du CHM et les laboratoires « Motricité, interactions, performance » (Mip) et « Violences, innovations, politiques, socialisations et sports » (Vips²) de la filière Staps de l'université. D'autres axes sont également envisagés, notamment la lutte contre le cancer (la fatigabilité liée au cancer, l'étude de candidats principes actifs en chimie, la recherche de facteurs prédictifs

²⁸ ERC : European Research Council.

de la réponse au traitement, les contraintes d'échantillonnage clinique) ; le projet devrait impliquer les équipes médicales du CHM et les laboratoires IMMM et « Mer, Molécules, Santé » (MMS) de l'université.

Le CRC

- Le Centre de recherche clinique (CRC) du CHM a été labellisé par le ministère de la Santé en décembre 2011. Cette structure est une plate-forme de service pluri-thématique, ouverte à toutes les équipes de soins, pour toute la recherche clinique du CHM.

Réseau Sam

- Lancé en 2019 par les universités d'Angers et du Mans, par le centre hospitalier universitaire (CHU) d'Angers, et par les centres hospitaliers du Mans et de Laval, le réseau Sam (Santé activité métiers de l'ingénierie) vise à promouvoir des collaborations interdisciplinaires et multi-sites dans le domaine de la santé. Le réseau est à présent porté par la Comue Angers-Le Mans.

III. PRÉSENTATION DES ÉVALUATIONS DE LA RECHERCHE

FOCUS

RÉSULTATS SCIENTIFIQUES NOTABLES

- Les recherches ne se distinguent pas au niveau mondial.
- La physique des systèmes confinés, l'acoustique, les mathématiques et l'archéologie bénéficient d'une reconnaissance internationale.
- Huit secteurs de recherche sont reconnus au plan national.

• Selon le rapport de l'OST (cf. annexe 4), bien qu'aucune unité de recherche ne soit classée dans le sous-domaine ST2, les publications de Le Mans Université sont les plus spécialisées en physique, avec une part de la discipline 3,6 fois supérieure à la part de cette même discipline dans l'ensemble des publications mondiales. Ce résultat est à mettre au crédit du caractère pluridisciplinaire des unités en ST4 (chimie) et ST5 (sciences pour l'ingénieur). La chimie se place au deuxième rang des disciplines de spécialisation de l'établissement (indice de 2,5), suivie par les mathématiques, avec un indice de spécialisation de 2, supérieur à celui de la France pour cette discipline (indice de 1,7). Les analyses des évaluations des unités de recherche viendront conforter globalement ces constats.

Le Mans Université présente des indices de spécialisation très inférieurs à la moyenne mondiale dans les disciplines des sciences de la vie et de l'environnement (biologie fondamentale, recherche médicale, biologie appliquée — écologie)²⁹, ainsi qu'en sciences de la Terre et de l'Univers (STU). Cette analyse bibliométrique est cohérente avec la faible implication de l'établissement dans ces deux secteurs disciplinaires (une seule unité pour chacun des deux secteurs, très peu de personnels de l'université dans l'UR rattachée au secteur STU). Dans ces disciplines, il en résulte un faible nombre de publications de l'université (inférieur à 30 par an en moyenne en compte de présence) qui ne permet pas de calculer des indicateurs suffisamment robustes.

• L'analyse des évaluations des unités de recherche souligne la qualité et la visibilité internationale des recherches sur les équations différentielles stochastiques rétrogrades et la statistique des processus (ST1), la physique des systèmes confinés (ST4) et l'acoustique (ST5). Dans

ces trois secteurs de recherche, l'implication de l'université est très significative.

Par ailleurs, il convient de mentionner la reconnaissance internationale des recherches en archéologie, notamment à propos des thématiques paléoenvironnementales (littorales et fluviales) et en préhistoire (SHS6), même s'il convient de pondérer cette observation par la faible implication de l'université dans l'unité qui porte ces travaux.

• L'analyse permet également d'identifier des thématiques qui sont reconnues au niveau national : c'est le cas de celles de l'évaluation des politiques publiques et de l'analyse du risque et de l'assurance (SHS1), de celle de la quantification des propriétés mécaniques du muscle (Staps, SHS4), des recherches en spectroscopie Mössbauer (ST4), des travaux relatifs aux environnements intelligents pour l'apprentissage humain (ST6) ou en sciences de l'éducation (SHS4), et des recherches qui sont rattachées au sous-domaine SVE1 (agronomie, biologie végétale, écologie, environnement, évolution), même si elles sont portées par une seule unité. L'implication de l'université dans les unités qui portent ces recherches est significative.

• Par ailleurs, les travaux dans le secteur de la géographie sociale (SHS3) et les recherches qui portent sur la socialisation et sur les politiques d'innovations dans le domaine des activités physiques, sportives et artistiques (Staps, SHS4), ont également une reconnaissance nationale. L'implication de l'université dans les unités qui portent ces travaux est relativement faible.

• L'analyse souligne des points de fragilité dans quelques secteurs disciplinaires. On note tout d'abord que la recherche en matière juridique (SHS2) pourrait améliorer ses interactions avec le monde académique régional (Angers, Nantes), et que la recherche en histoire (SHS6) risque d'être affaiblie par l'absence de chercheurs et par plusieurs départs à la retraite programmés. Par ailleurs, la thématique biomolécules en santé animale (SVE1) se développe principalement à partir d'incitations régionales et le rayonnement de l'unité qui porte ces recherches reste ainsi plutôt limité.

²⁹ Si Le Mans Université comprend une unité de recherche en SVE1, soit le Biosse (Biologie des organismes stress santé environnement), elle ne possède pas d'unité de recherche dans les domaines SVE2 et SVE6. Au surplus, aucun enseignant-chercheur ou personnel d'appui à la recherche de Le Mans Université n'est rattaché à une unité de recherche dans ces deux domaines.

VALORISATION DE LA RECHERCHE

- L'économie, les Staps, l'histoire, la chimie et les sciences pour l'ingénieur se distinguent.

Points forts

- La valorisation est notable en économie (SHS1), dans le secteur des Staps (SHS4) ainsi qu'en histoire (SHS6). Les activités de valorisation et de transfert sont également très bonnes dans les sous-domaines chimie (ST4) et sciences pour l'ingénieur (ST5),

comme en témoignent les nombreuses collaborations industrielles avec des grands groupes ou avec des acteurs socio-économiques régionaux.

Points de vigilance

Dans les thématiques toxicologie et santé (SVE1), où d'excellentes relations avec l'industrie existent, la valorisation par des prises de brevets pourrait être plus soutenue.

1. DOMAINE DES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES (SHS)

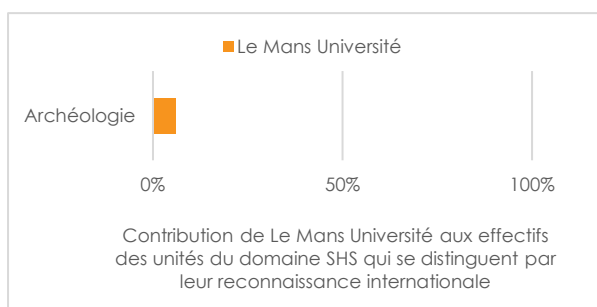
FOCUS

RÉSULTATS SCIENTIFIQUES NOTABLES

- Un secteur de recherche (archéologie), peu investi par Le Mans Université, se distingue au niveau international.
- Cinq secteurs sont reconnus au niveau national ; trois d'entre eux (économie, sciences de l'éducation, quantification des propriétés du muscle) sont soutenus de manière significative par Le Mans Université.

Certaines recherches du domaine se distinguent par leur reconnaissance internationale

- Les recherches en archéologie (Creaah, SHS6), notamment relatives aux thématiques paléoenvironnementales (littorales et fluviales) et à la préhistoire sont de niveau international, comme l'attestent des publications de grande qualité (490 articles, dont 105 en langues étrangères, dans des revues internationales de premier plan telles que *Bulletin de la société préhistorique française*, *Journal des africanistes*, *Nature Communications*, *Science*, *Journal of Archaeological Science*). Le Mans Université contribue à hauteur de 6 % de l'effectif total du Creaah.



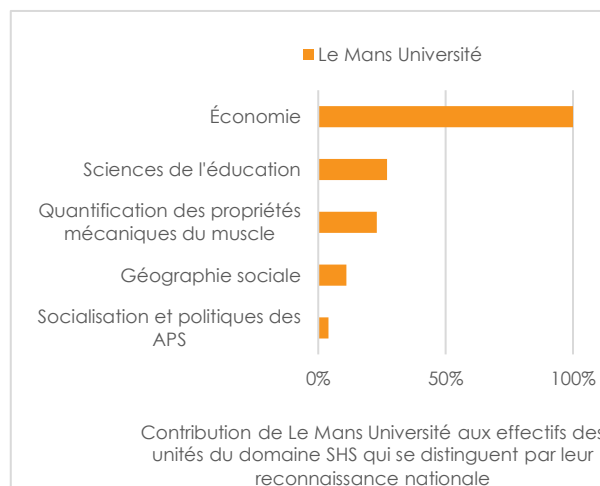
Certaines recherches du domaine sont reconnues nationalement

- Les recherches en économie (Gains, SHS1) disposent d'une très bonne reconnaissance nationale en ce qui concerne les thèmes de l'évaluation des politiques publiques et de l'analyse du risque et de l'assurance (63 articles, dont les 2/3 sont publiés dans des revues de premier plan tels que *European Economic Review* et *World Development*). Le Mans Université contribue à hauteur de 100 % de l'effectif total de l'unité Gains.

- Les recherches en Staps (SHS4), menées par deux unités de recherche, font également preuve d'une très bonne visibilité. L'unité Mip se distingue par le *leadership* national qu'elle exerce dans les recherches relatives à la quantification des propriétés mécaniques du muscle, attesté notamment par l'organisation d'un symposium (2019) qui a réuni une large communauté internationale spécialisée dans ce thème (40 % de chercheurs étrangers). La production scientifique de l'unité est régulière et de très bonne qualité (179 articles dont les 2/3 dans des revues de premier plan de la discipline, parmi lesquelles *Sports Medicine and Exercise & Sport Sciences Reviews*). Le Mans Université contribue à hauteur de 23 % de l'effectif total de Mip.

- Par ailleurs, l'unité Vips² mène des recherches à propos de la socialisation et des politiques d'innovation dans le domaine des activités physiques, sportives et artistiques, qui se distinguent par leur qualité. Certaines publications de l'unité relèvent en effet de revues disciplinaires de très bon niveau (*The International Journal of History of Sport*, *International Review for the Sociology of Sport*) et ont bénéficié de distinctions notables dans ce secteur disciplinaire (*Routledge prize*, prix Pierre Arnaud, prix de la Société française d'histoire du sport). Le Mans Université contribue à hauteur de 4 % de l'effectif total de l'unité Vips².

- Les travaux en géographie sociale (Eso, SHS3) sont également à souligner (1 500 publications, dont 380 articles dans des revues comme la *Revue belge de géographie*, *Vertigo*, la *Revue européenne de géographie*, *l'Espace politique*). Le Mans Université contribue à hauteur de 11 % de l'effectif total de l'unité Eso.



- Les recherches en sciences de l'éducation (Cren, SHS4), en particulier celles qui s'intéressent au raccrochage scolaire, au bien-être des enfants et des jeunes adultes, aux publics à besoins éducatifs particuliers et aux usages du numérique, font preuve d'une très bonne visibilité (26 monographies, 221 chapitres d'ouvrages, 253 articles dont certains sont publiés dans des revues de premier plan de la discipline, telles que la *Revue française de pédagogie*, la *Revue des sciences de l'éducation*, *Recherche et formation*, *Psychologie française*, *Bulletin de psychologie*, *enfance*). Le Mans Université contribue à hauteur de 27 % de l'effectif total de l'unité Cren.

Points faibles

- Les interactions avec le monde académique régional de la recherche en matière juridique (Themis, SHS2) sont perfectibles.
- En histoire, l'UMR Temos (SH6) ne dispose d'aucun personnel CNRS à partir du 1^{er} janvier 2022, tout en étant confrontée à des départs à la retraite programmée. Elle est ainsi affaiblie pour affronter deux défis majeurs du prochain contrat : l'insertion des chercheurs dans les réseaux nationaux et l'atteinte d'une plus grande visibilité internationale.

VALORISATION DE LA RECHERCHE DANS LE DOMAINE SHS

- La valorisation est notable en économie, comme l'illustre la contribution de l'unité Gains (SHS1) dans l'élaboration du logiciel libre Dynare (utilisé notamment au sein des banques centrales pour résoudre et estimer des modèles macro-économiques).
- L'unité Themis (SHS2) est très investie dans la mise en place d'opérations qui permettent une valorisation médiatique de la recherche en matière juridique (la nuit du droit, la nuit européenne des chercheurs, le festival du film judiciaire de Laval).
- Les activités de valorisation dans le secteur des Staps (Mip, SHS4) sont notables (contrats de R&D d'un montant de 27 000 euros, 3 dispositifs Cifre, 3 brevets).
- Les recherches en histoire (Temos, SHS6) sont bien valorisées, comme le démontre la constitution de bases de données dans un esprit de science ouverte (16 bases de données parmi lesquelles : histoire de la variété des rosiers ; la vie maritime à la fin du Moyen Âge ; l'œuvre graphique de Lucien Pissarro).

SHS1 Marchés et organisations

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	ITA&Biats
		Effectifs de Le Mans Université/Effectif total		
Le Mans Université	Gains — Groupe d'analyse des itinéraires et niveaux salariaux	42 / 42	0 / 0	1 / 1
TOTAL	1	42 / 42	0 / 0	1 / 1

- L'unité Gains était à l'origine composée d'enseignants-chercheurs en sciences économiques et en sciences de gestion. En 2019, les enseignants-chercheurs en sciences de gestion ont quitté l'unité pour constituer l'unité Argumans. En conséquence, pour le prochain contrat, Le Mans Université soutiendra une unité en sciences de gestion, Argumans, et une unité en science économique, Gains. Les deux équipes ont fait l'objet d'évaluations distinctes, présentées dans les deux paragraphes insérés ci-dessous.
- Argumans est une équipe spécialisée en sciences de gestion, dont les recherches s'organisent autour de trois axes : 1) gouvernance, audit et performances, 2) management responsable et innovations sociales et 3) consommation, processus de choix et société. Par rapport au contrat précédent, la production scientifique a fortement augmenté (le total des productions scientifiques est passé de 134 à 219 pour 20 membres titulaires). Au niveau qualitatif, on enregistre 45 % des articles publiés dans des revues académiques internationales à comité de lecture, dont six publications dans des revues de premier plan (*Journal of Business Research*, *Journal of Business Ethics*, *Journal of Banking and Finance*). La production de l'unité est satisfaisante, mais diffère grandement en fonction des axes de recherche. L'axe « Gouvernance, Audit & Performances » est celui qui enregistre le plus grand nombre de publications dans des journaux reconnus pour leur qualité, notamment grâce à un seul chercheur qui produit à lui seul 40 % des publications de bon niveau de l'unité, alors que les deux autres axes présentent une production au-dessous des standards. Le rayonnement régional de l'unité est assuré par l'existence de trois chaires professionnelles (chaire « Économie sociale et solidaire » ; chaire « Gouvernance & RSE³⁰ » ; chaire « Comptabilité, contrôle, audit ») impliquant des acteurs socio-économiques du territoire du grand ouest (mutualité Pays de Loire, laiterie de Saint-Denis de l'Hôtel notamment). On note aussi la participation de l'unité à un projet Ademe³¹-Pays de Loire (projet IP-AG : intrusivité perçue des applications anti-gaspillage, financement de 60 000 euros) et à un projet du CPER (projet *Codynamics*, financement de 8 000 euros). Cependant, l'unité Argumans devra développer une politique incitative forte afin d'encourager et d'accompagner tous les enseignants-chercheurs à participer au processus de publication dans des revues reconnues par la communauté scientifique. Les trois chaires devront également donner lieu à des projets de recherche académique, et ne plus simplement viser un public professionnel.
- Gains dispose d'une très bonne reconnaissance nationale en ce qui concerne les thèmes de l'évaluation des politiques publiques et de l'analyse du risque et de l'assurance. Pour une équipe de petite taille (une vingtaine d'enseignants-chercheurs), la production scientifique dans des revues à comité de lecture est très satisfaisante par sa quantité (63 publications) et par sa qualité, deux tiers des articles étant publiés dans des revues de premier plan de la discipline (*European Economic Review* et *World Development*, par exemple). Néanmoins, une proportion non négligeable des membres de l'unité (20 %) ne prend pas part à la publication dans des revues à comité de lecture, principalement en raison des charges administratives. Gains a su mettre en place une stratégie d'alliance de portée nationale et régionale : elle est membre de la fédération de recherche du CNRS Tepp (Théories et évaluations des politiques publiques) et porte le contrat financé par la région Pays de la Loire Panorisk (Placements, assurance et nouveaux risques), en collaboration avec l'unité LMM (ST1) et l'Institut du risque et de l'assurance du Mans (Ira)³². Gains a aussi investi des domaines à la frontière de la recherche et de l'aide à la politique économique. Par exemple, le logiciel libre Dynare (utilisé notamment au sein des banques centrales pour résoudre et estimer des modèles macro-économiques) compte, parmi ses principaux contributeurs, deux enseignants-chercheurs de Gains. On note aussi la participation du laboratoire à des contrats de recherche, tant au niveau national (le projet Artemis financé par l'ANR³³) qu'international (*Productivity and Jobs in a Globalised Economy*, un projet soutenu par l'OCDE³⁴). Enfin, Gains s'implique au niveau de la structuration institutionnelle de la discipline, puisque l'unité de recherche est membre de l'association française de Science Économique (AFSE) et que des enseignants-chercheurs de Gains participent

³⁰ RSE : Responsabilité sociétale des entreprises.

³¹ Ademe : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

³² L'Institut du risque et de l'assurance du Mans est une structure de formation portée par la faculté des sciences et techniques et la faculté de droit, des sciences économiques et de gestion de Le Mans Université.

³³ ANR : Agence nationale de la recherche.

³⁴ OCDE : Organisation de coopération et développement économiques.

à des jurys de prix en économie (prix E. Malinvaud). Gains est très bien inséré dans le milieu économique local et régional. Il a développé et consolidé de multiples partenariats (chaire informatique et économétrie de l'assurance, par exemple) avec des acteurs académiques ou non académiques, tels que des sociétés d'assurances (Axa, par exemple), des mutuelles de santé (MMA) ainsi qu'avec la région Pays de la Loire. Il a pu ainsi bénéficier de plusieurs contrats de recherche (3 contrats financés par la région Pays de la Loire) et de trois contrats doctoraux financés (région Pays de la Loire, métropole du Mans). La reconnaissance de l'unité est toutefois amoindrie par le trop faible nombre d'enseignants-chercheurs investis dans des partenariats internationaux.

SHS2 Normes, institutions et comportements sociaux

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	ITA&Biats
		Effectifs de Le Mans Université/Effectif total		
Le Mans Université	Themis — Université du Maine	31 / 31	0 / 0	1 / 1
CNRS ; Université de Rennes 1	Iode — Institut de l'Ouest : droit et Europe	2 / 69 ³⁵	0 / 3	0 / 10
TOTAL	2	33 / 100	0 / 3	1 / 11

- L'unité Themis-UM regroupe des enseignants-chercheurs en droit privé, en droit public et en histoire du droit. Elle a su fédérer ses membres autour de deux axes historiques stimulants (risque — assurance et hybridation des normes), le premier axe étant un élément important de son identité. L'unité a aussi développé de nouvelles thématiques prometteuses (numérique et intelligence artificielle, médiation — mode de règlement amiable des différends, terre et environnement, santé), mais qui sont susceptibles de nuire à la cohérence de son orientation scientifique. L'activité scientifique est riche et diversifiée. Elle se caractérise par l'existence d'un bon équilibre entre recherche collective et recherche individuelle (147 articles, 309 commentaires d'arrêts, 15 monographies, 81 chapitres d'ouvrages collectifs et 8 directions et coordinations d'ouvrages). Les relations avec le monde académique régional donnent encore peu de résultats concrets : elles ont toutefois donné lieu à des partenariats avec les barreaux du Mans et de Laval, ainsi qu'avec des juridictions de la région (association à l'organisations de colloques, participation à la clinique juridique) ; on relève également une participation à l'alliance Europa³⁶. L'unité est invitée à développer des partenariats avec l'université d'Angers dans le cadre de la Comue Angers-Le Mans et à amplifier ses interactions avec des universités étrangères. Les interactions avec l'environnement non académique sont en revanche importantes. L'unité a développé des partenariats avec les barreaux du Mans et de Laval et avec certaines juridictions de la région (soutien à l'organisation de colloques, participation à la clinique juridique). Elle est très investie dans la mise en place d'opérations qui permettent de rendre accessible au grand public la recherche juridique (la Nuit du droit, la Nuit européenne des chercheurs, le Festival du film judiciaire de Laval, des conférences grand public).

- L'évaluation de l'unité Iode est insérée dans les documents de synthèse de la recherche de l'université de Rennes 1. Elle ne figure pas dans ce document en raison de la faible implication de Le Mans Université dans cette unité.

³⁵ Les enseignants-chercheurs de Le Mans Université sont membres associés de l'unité Iode.

³⁶ L'alliance Europa, soutenue par la région des Pays de la Loire et portée par Nantes Université, a pour objectif de développer un pôle d'excellence sur l'étude des défis sociétaux, culturels et politiques que doit relever l'Europe face aux processus de mondialisation.

SHS3 Espace, environnement et sociétés

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	ITA&Biats
		Effectifs de Le Mans Université/Effectif total		
Le Mans Université ; Institut Agro Rennes-Angers ; CNRS ; Université d'Angers ; Université de Caen Normandie ; Nantes Université ; Université Rennes 2	Eso — Espaces et sociétés	13 / 116	0 / 11	3 / 18
TOTAL	1	13 / 116	0 / 11	3 / 18

• L'UMR Eso est implantée dans cinq agglomérations : Angers, Caen, Le Mans, Nantes et Rennes. Elle parvient cependant à maintenir sa cohérence scientifique et une cohésion interne (par exemple, la gestion multi-sites des doctorants) autour d'une thématique fédératrice : la géographie. Historiquement composée de géographes, l'UMR est reconnue nationalement dans le secteur de la géographie sociale. La production scientifique, bien qu'en amélioration, reste à conforter, particulièrement au niveau international (1 500 publications, dont un quart dans des revues à comité de lecture, parmi lesquelles 100 en langue étrangère). L'unité possède avant tout un fort ancrage local. En témoignent les nombreuses prestations d'études (études d'évaluation, montage de plates-formes d'observation participative, missions ateliers, en convention de partenariat avec des institutions telles que l'Agence française pour la biodiversité, contrats avec des collectivités régionales, des associations). Elle est partenaire de trois projets H2020, participe à douze projets de l'ANR (4 comme porteur) et porte deux projets Life (Marhagouv et Solifoodwaste, *Inclusive, Green and Circular Economy for Unsold Food Collection and High Value Valorization – Team 'Realibility Engineering and Decison-Making Tools*).

Document provisoire

SHS4 Esprit humain, langage, éducation

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	ITA&Biats
		Effectifs de Le Mans Université/Effectif total		
Le Mans Université ; Nantes Université	Cren — Centre de recherche en éducation de Nantes	15 / 55	0 / 0	0 / 1
Le Mans Université ; Nantes Université	Mip — Motricité, interactions, performance	5 / 25	0 / 0	2 / 5
Le Mans Université ; ENS Rennes ; Université Rennes 2	Vips ² – Violences, innovations, politiques, socialisations et sports	1 / 20	0 / 0	1 / 3
TOTAL	3	21 / 100	0 / 0	3 / 9

• Les recherches du Centre de recherche en éducation de Nantes (Cren) s'intéressent à des questions éducatives et sociales (raccrochage scolaire, bien-être des enfants et des jeunes adultes, publics à besoins éducatifs particuliers, usages du numérique, entre autres exemples), analysées à partir d'ancrages épistémologiques et méthodologiques de plusieurs disciplines (sciences de l'éducation, psychologie, sociologie, philosophie, sciences de l'information et de la communication, sciences du langage, informatique). L'unité présente une forte productivité scientifique (253 articles, 26 monographies, 221 chapitres d'ouvrages ; articles publiés dans des revues de premier plan en sciences de l'éducation et en psychologie, telles que la *Revue française de pédagogie*, la *Revue des sciences de l'éducation*, *Recherche et formation*, *Psychologie française*, *Bulletin de psychologie*, *Enfance*, par exemple). On relève aussi de nombreuses publications dans des revues de diffusion de la recherche ou à destination de professionnels (152 publications). Le Cren bénéficie d'une forte reconnaissance tant régionale (matérialisée par des conventions avec des collectivités territoriales, des projets financés par la région Pays de la Loire, par exemple) que nationale (porteur de 14 contrats nationaux dont les contrats de l'ANR « Territoires et décrochages scolaires » doté de 400 000 euros, et « Compétences

critiques et enseignement de l'histoire », doté de 180 000 euros ; appartenance à cinq Gis, par exemple le Gis Creapt³⁷ et le Gis M@rsouin). L'unité se projette au niveau international par le rôle actif qu'elle joue dans des réseaux ou des projets de recherche et de formation européens (université européenne Euniwell, projet Recolang) et internationaux (projet *Children's worlds*, Chaire Unesco). La capacité du Cren à répondre à des appels à projets et à des demandes d'expertise (Depp, Cnesco, région Pays de la Loire) comme à se saisir de possibilités de coopérations scientifiques avec des partenaires variés (5 dispositifs Cifre avec Renault, Orange, Veolia, contrat de R&D avec l'Institut du cheval) est importante. Toutefois, plusieurs éléments de fragilité de l'unité sont à souligner : une complexité institutionnelle (plusieurs tutelles, plusieurs sites, plusieurs composantes de rattachement pour les enseignants-chercheurs), une pyramide des âges qui va nécessiter un renouvellement générationnel important et une dispersion des recherches (comme en témoignent les cinq thèmes de recherche de l'unité : 1) Conception de formation et médiation par le numérique ; 2) Plurilinguismes, éducations, sociétés ; 3) Politiques et acteurs en éducation et formation ; 4) Qualité de vie : approches psychologiques, développementales, cliniques et éducatives ; 5) Savoirs, didactiques et philosophies en éducation).

- L'unité de recherche Mip est implantée sur les sites du Mans et de Nantes. Les travaux de recherche sont menés à travers plusieurs disciplines (neurophysiologie, biomécanique, psychologie et ergonomie cognitive) et portent sur l'optimisation du mouvement humain. Ils se déclinent en trois thèmes : la production de la force musculaire, les coordinations motrices et la cognition collective. L'unité est visible au niveau national, en particulier pour ses recherches relatives à la quantification des propriétés mécaniques du muscle (visibilité attestée notamment par l'organisation d'un symposium international en 2019 qui a réuni une large communauté spécialisée dans ce thème : 40 % de chercheurs étrangers). La production scientifique de l'unité est régulière et de très bonne qualité (179 dont les 2/3 dans des revues de premier plan de la spécialité parmi lesquelles *Sports Medicine* et *Exercise and Sport Sciences Reviews*). Le rayonnement de certains de ses membres est significatif (2 sont membres de l'IUF³⁸). Elle interagit avec son environnement économique au travers de prestations de service pour des industriels du territoire (montant global de 27 000 euros : on citera le contrat avec la société Parade à propos d'une campagne de test des chaussures de sécurité et le contrat avec la société E-vone concernant le développement d'une chaussure connectée détectant le risque de chute). Elle est active vis-à-vis du dispositif Cifre (3 conventions avec l'institut Sport Atlantique, le centre hospitalier du Mans et l'équipe cycliste Total Direct Énergie). L'unité développe un partenariat avec le Gérotopôle « Autonomie longévité » des Pays de la Loire et a signé une convention avec le Centre hospitalier du Mans. Elle a également déposé trois brevets (par exemple : Système de détermination d'une puissance produite par un rameur et méthode associée).

- L'unité pluridisciplinaire Vips², peu investie par Le Mans Université, rassemble des historiens, des sociologues et des psychologues. Elle concentre ses travaux à propos de deux thématiques : la première relève de la socialisation (8 enseignants-chercheurs) ; la seconde (12 enseignants-chercheurs) a trait aux politiques et aux innovations dans le domaine des activités physiques, sportives et artistiques. La quantité et la qualité des publications internationales se sont nettement améliorées depuis la précédente évaluation, même si l'effort doit être poursuivi pour le prochain contrat (certaines publications apparaissent dans des revues disciplinaires de bon niveau : *The international Journal of History of Sport*, *International Review for the Sociology of Sport*). Quelques productions ont obtenu des distinctions notables (*Routledge Prize*, prix Pierre Arnaud, prix de la Société française d'histoire du sport). Par ailleurs, l'unité a démontré sa capacité à obtenir des financements (dotation totale de 663 000 euros, soit 88 % du budget de l'unité pendant la durée du contrat) auprès de différentes institutions à l'échelle régionale et nationale (académie de Versailles, direction régionale des Services pénitentiaires, direction nationale de la Protection judiciaire et de la Jeunesse, fondations, associations caritatives), même si peu de contrats se révèlent de nature académique.

³⁷ Creapt : Centre de recherche sur l'expérience, l'âge et les populations au travail.

³⁸ IUF : Institut universitaire de France.

SHS5 Langues, textes, arts et cultures

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	ITA&Biats
		Effectifs de Le Mans Université/Effectif total		
Université d'Angers	Cirpall — Centre interdisciplinaire de recherche sur les patrimoines en lettres et langues	1 / 43 ³⁹	0 / 0	0 / 2
Université d'Angers ; Le Mans Université	3L.am — Laboratoire, langues, littératures, linguistique des universités d'Angers et du Maine	36 / 63	0 / 0	1 / 3
TOTAL	2	37 / 106	0 / 0	1 / 5

• 3L.am est une unité pluridisciplinaire bi-site hébergée à la MSH-Le Mans et à la MSH d'Angers. Trois axes organisent sa recherche : 1) Figures du sujet : traces, mutations ; 2) Interactions ; 3) Conflit(s) : histoire(s), écritures, représentations ; 4) Cultures de jeunesse en mouvement. L'activité de publication est importante. On dénombre 37 directions de numéros de revues (dont sept en anglais), 39 directions d'ouvrages (dont huit en langues étrangères), 14 monographies (dont trois en langues étrangères) et 83 chapitres d'ouvrages (dont plus de la moitié en langues étrangères). Ces travaux sont publiés par des maisons d'édition renommées (Les Belles Lettres, CNRS Éditions, Springer, Institut colombien d'anthropologie). Les membres de l'unité s'impliquent dans des projets divers, notamment dans le cadre régional, grâce aux CPER ; citons par exemple le projet Rare — les religions face aux théories et aux politiques de la race (programme Alliance Europa) et le projet Amicae⁴⁰ (analyses des médiations innovantes de la culture et de l'art pour une Europe ouverte). On relèvera également le projet *Read-it* qui rassemble cinq partenaires (en France, aux Pays-Bas, en Grande-Bretagne et en République tchèque) et a pour objectif d'analyser les expériences de lecture à travers les littératures de différents pays. Enfin, l'unité démontre une bonne intégration dans son environnement culturel. Les membres des axes « Conflit(s) : histoire(s), écritures, représentations » ainsi que « Cultures de jeunesse en mouvement », ont conduit de nombreuses opérations concrètes en ce sens (expositions, colloques ouverts, opérations de promotion de la littérature et de l'écriture) dressant le tableau d'une équipe à l'expertise de vulgarisation reconnue.

• L'évaluation de l'unité Cirpall est insérée dans les documents de synthèse de la recherche de l'université d'Angers. Elle ne figure pas dans ce document en raison de la faible implication de Le Mans Université dans cette unité.

³⁹ L'enseignant-chercheur de Le Mans université est membre associé de l'unité Cirpall.

⁴⁰ Amicae : Analyse des médiations innovantes de la culture et de l'art pour une Europe ouverte.

SHS6 Mondes anciens et contemporains

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	ITA&Biats
		Effectifs de Le Mans Université/Effectif total		
Le Mans Université ; CNRS ; Nantes Université ; Université de Rennes 1 ; Université Rennes 2	Creaah — Centre de recherche en archéologie, archéosciences, histoire	6 / 34	0 / 47	1 / 36
Le Mans Université ; CNRS ; Université d'Angers ; Université de Bretagne-Sud ;	Temos — Temps, mondes, sociétés	12 / 48	0 / 1	1 / 6
TOTAL	2	18/82	0/ 48	2/42

• L'UMR Creaah agrège plusieurs équipes d'archéologie, d'archéométrie et d'histoire de l'Ouest de la France. Les publications de l'unité paraissent, en français et en anglais, dans des revues internationales à grand retentissement (*Bulletin de la société préhistorique française*, *Journal des africanistes*, *Nature Communications*, *Science*, *Journal of Archaeological Science*). Cette production est quantitativement importante (490 articles, 511 ouvrages et chapitres d'ouvrages, 581 communications). Certains membres de l'unité sont impliqués dans la constitution de *Corpora* (corpus d'épicleses divines — associé au projet de l'ERC *Mapping Ancient Polytheisms*, porté par l'université fédérale de Toulouse Midi-Pyrénées — et d'inscriptions attiques) et de bases de données (*Supplementum Epigraphicum Graecum* ; *Bulletin épigraphique*). Par ailleurs, l'UMR a une production de données primaires excellente : 249 rapports d'opérations archéologiques et d'expertises en laboratoire attestent de son implication dans un solide réseau de partenariats nationaux (ministère de la Culture, ministère de l'Europe et des Affaires étrangères) et internationaux (*International Research Network CNRS : « Coast-inland Dynamics in Prehistoric Hunter-Gatherer Societies »*, entre la France, la Lettonie, la Norvège et l'Espagne). L'unité concourt également à la publication de la *Revue archéologique de l'ouest*. Creaah est à l'origine de l'organisation et de la publication de colloques internationaux importants (colloque du « Groupe des méthodes pluridisciplinaires contribuant à l'archéologie, en 2017 ; “Les Mégalithismes dans le monde” en 2019). Toutefois, s'ils sont partenaires de projets financés par l'ANR (à titre d'exemple, le projet Néo-Arabia) ou l'ERC, les membres de l'unité ne sont que rarement porteurs de ces projets. Par ailleurs, l'UMR a su développer des réseaux de recherches participatives qui associent mondes académique et non-académique au travers des projets nationaux « Archéologie, Littoral et Réchauffement Terrestre » (qui associe la région Bretagne et la Fondation de France) et « Archéologie Littorale Outre Atlantique » (qui associe la MSHB⁴¹ et la Fondation de France). Le Creaah est fortement ancré dans son environnement académique inter-régional (Université Rennes 2, Le Mans Université et Nantes Université) autour du projet de valorisation patrimoniale et de classement Unesco de la Muraille du Mans, couplé à un projet collectif de recherche (PCR) « Bilan des connaissances sur l'enceinte romaine du Mans ». L'obtention, auprès des régions Bretagne et Pays de la Loire, de contrats doctoraux et de financements post-doctoraux confirme la richesse de ces interactions.

• Temos est implantée dans trois universités (Angers, Bretagne-Sud et Le Mans). Les forces de l'unité sont réparties entre les trois sites (14 enseignants-chercheurs à l'université de Bretagne-Sud, 12 enseignants-chercheurs au Mans, le reste des effectifs à Angers). Cette répartition géographique n'empêche pas un fonctionnement collectif au sein de trois axes de recherche : 1) Enfance, genre et traces de soi ; 2) Ressources biologiques et construction des savoirs ; 3) Communautés et pluralité. Cette unité, récemment créée (janvier 2020), se caractérise par son remarquable dynamisme : 37 projets de recherche financés sont portés par Temos, dont 20 relèvent du niveau national ou international (par exemple, 2 projets H2020 : « *Gender and Transnational Commitment for Children. Europe 1980-2000* » ; « *Scicomove — Scientific Collections on the Move : Provincial Museums, Archives, and Collecting Practices, 1800-1950* » ; 5 projets de l'ANR, dont « *Amateurs en sciences, France 1850-1950 : une histoire par en bas* » et « *Religions, lignages et race* »). En conséquence, les ressources propres de l'unité sont nettement plus importantes que sa dotation récurrente (par exemple, en 2018, les ressources propres étaient de 811 000 euros pour 80 000 euros de dotation récurrente). Cependant, une plus grande visibilité des travaux de recherche est attendue. Cela pourrait passer par une meilleure insertion des membres de l'unité dans des réseaux de recherche et une plus grande proportion de publications en langues étrangères. Temos s'est aussi engagée dans la constitution de bases de données qui offrent l'opportunité aux porteurs de contrats de partager les résultats de leur recherche (16 bases de données parmi lesquelles : histoire de la variété des rosiers ; la vie maritime à la fin du Moyen Âge ; l'œuvre graphique de Lucien Pissarro). Le soutien de la région Pays de Loire dans le cadre du CPER a permis le développement de projets très structurants, notamment « *Enjeux* » (programme qui regroupe tous les laboratoires de lettres, langues, sciences humaines et sociales des Pays de la Loire travaillant sur les thématiques de l'enfance et de la jeunesse, mais aussi des

⁴¹ MSHB : Maison des sciences de l'Homme en Bretagne.

laboratoires des domaines de la santé, de la nutrition et des sciences de l'ingénieur). 40 % des produits et activités de la recherche de l'unité sont médiatisés auprès du grand public. Ces actions sont conduites avec des acteurs du territoire (professionnels de santé, établissements de soins) et avec des institutions, telles que les musées nationaux et étrangers, les centres de conservation des archives et le ministère de l'Agriculture. Malgré son dynamisme, l'UMR Temos ne dispose d'aucun personnel CNRS à partir du 1^{er} janvier 2022, tout en étant confrontée à des départs à la retraite programmés. Elle est, de fait, affaiblie (en particulier si les départs ne sont pas compensés) pour affronter deux défis majeurs du prochain contrat : améliorer l'insertion de ses chercheurs dans les réseaux nationaux et la visibilité de ses recherches au niveau international. Consciente que ses trois axes de recherche ne font pas nécessairement émerger des lignes de convergence qui pourraient créer des transversalités fécondes, inscrites dans la longue durée, l'unité propose, pour le prochain contrat, une nouvelle thématique, « politique et santé », comme nouvel espace de transversalité.

Document provisoire

2. DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES (ST)

FOCUS

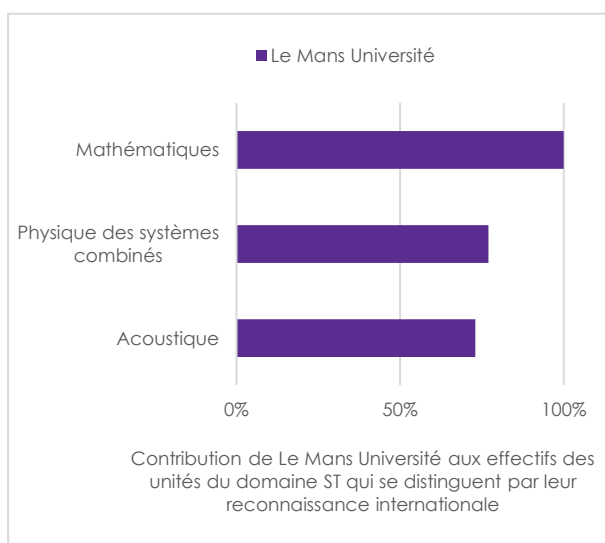
RÉSULTATS SCIENTIFIQUES NOTABLES

• Cinq secteurs de recherche (mathématiques, physique des systèmes confinés, acoustique, environnements intelligents, spectrographie), fortement soutenus par Le Mans Université, se distinguent au niveau national ou international⁴².

Certaines recherches du domaine se distinguent par leur reconnaissance internationale

• Les recherches relatives aux équations différentielles stochastiques rétrogrades et à la statistique des processus (LMM, ST1) jouissent d'une reconnaissance internationale (publications dans les meilleures revues du secteur : *Annals of Probability*, *Annals of Statistics*, *Mathematical Finance*, *Probability Theory and Related Fields*, *Stochastic Processes and their Applications*, par exemple). Le Mans Université contribue à hauteur de 100 % de l'effectif total du LMM.

• La thématique « physique des systèmes confinés » (IMMM, ST4) est également reconnue à l'échelon international (78 % des publications incluant un laboratoire étranger ; 10 contrats internationaux, hors Europe, en tant que porteur). Le Mans Université contribue à hauteur de 77 % de l'effectif total de l'IMMM.

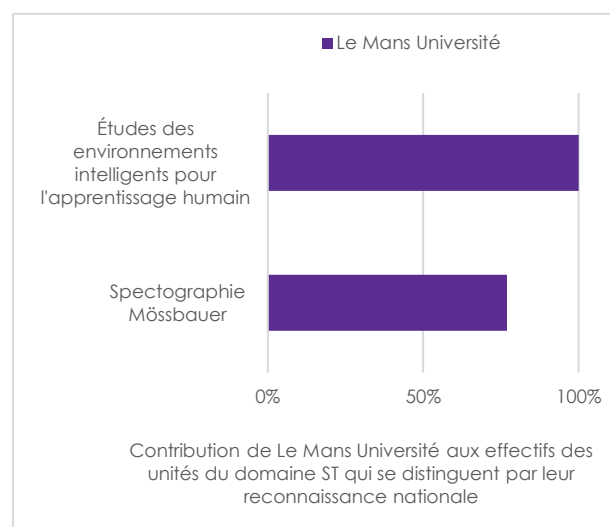


• Les travaux en acoustique sont également à souligner : la visibilité internationale de l'unité Laum (ST5), qui porte ces recherches, s'est étendue grâce aux programmes spécifiques *hub* acoustique (31 spécialistes étrangers accueillis) et au *consortium* Le Mans Acoustique (Lmac), créé dans le cadre de la démarche intégrée recherche-formation-innovation promue par la région Pays de la Loire. L'unité a obtenu le financement de sept projets européens dont deux en tant que coordinateur depuis 2016 (ITN, RIA⁴³, *Cleansky*, ESA⁴⁴) et deux projets internationaux soutenus par l'ANR en 2018. Le Mans Université contribue à hauteur de 73 % de l'effectif total de l'unité Laum.

Certaines recherches ont une reconnaissance nationale

• Les recherches en spectroscopie Mössbauer (IMMM, ST4) ont une reconnaissance nationale indéniable (21 conférences plénières invitées), grâce à une logique pluridisciplinaire et à un savoir-faire expérimental reconnu. Le Mans Université contribue à hauteur de 77 % de l'effectif total de l'IMMM.

• C'est également le cas des recherches qui portent sur le traitement automatique des langues et l'étude des environnements intelligents pour l'apprentissage humain (Lium, ST6). L'unité qui développe ces thématiques a notamment reçu le prix européen de l'innovation dans la catégorie « *Industrial & Enabling Tech* », pour ses travaux en



⁴² Les travaux en sciences de la Terre et de l'Univers (ST3) ne sont pas évoqués dans cette section ; Le Mans Université n'est, en effet, pas tutelle de l'unité (LPG) qui porte ces travaux et sa contribution à ses effectifs est relativement faible (8 % du total).

⁴³ ITN : *Innovative training networks* ; RIA : *Research and innovation actions*.

⁴⁴ ESA : Agence spatiale européenne.

traitement automatique de la parole. Le Mans Université contribue à hauteur de 100 % de l'effectif total de l'unité Lium.

VALORISATION DE LA RECHERCHE DANS LE DOMAINE ST

- Les activités de valorisation et de transfert sont très bonnes dans les sous-domaines ST4 et ST5. On note en particulier de fructueuses collaborations entre :

- l'IMMM (ST4) et les sociétés Véolia ou SWN Services (38 contrats industriels, 18 brevets, dispositifs Cifre) ;

- l'unité Laum (ST5) et les acteurs socio-économiques (29 contrats de R&D, 20 dispositifs Cifre, 8 brevets dont 4 licenciés, création d'une chaire en aéroacoustique avec le groupe Safran, par exemple).

ST1 Mathématiques

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	ITA&Biatss
		<i>Effectifs de Le Mans Université/Effectif total</i>		
Le Mans Université	LMM — Laboratoire manceau de mathématiques	14/14	0 / 0	1 / 1
CNRS ; Université de Caen Normandie	LMNO — Laboratoire de mathématiques Nicolas Oresme	2/48	0 / 1	0 / 1
TOTAL	2	16 / 62	0 / 1	1 / 2

• Le LMM développe une activité de recherche qui s'articule historiquement et principalement autour de deux axes : 1) Probabilités, finances et risques, d'une part, et 2) Statistiques des processus et applications, d'autre part. Des activités de recherche en géométrie algébrique, en algèbre et en acoustique musicale, en partenariat avec le laboratoire d'acoustique (LAUM) y sont également menées. Malgré sa petite taille (15 permanents), le laboratoire a une production scientifique de grande qualité, équilibrée entre ses deux grandes thématiques originelles, qui lui confère une reconnaissance internationale notamment dans le champ des équations différentielles stochastiques rétrogrades et leurs liens avec le contrôle optimal et les jeux différentiels, et dans celui de la statistique des processus. Plus d'une centaine de publications sont ainsi dénombrées dont une large partie dans des revues de premier plan des disciplines concernées (*Annals of Probability, Annals of Statistics, Mathematical Finance, Probability Theory and Related Fields, Stochastic Processes and their Applications*, par exemple). À noter que le LMM dirige l'Institut du risque et de l'assurance, qu'il a cofondé avec le laboratoire d'économie Gains, et qui lui offre une excellente vitrine pour stimuler ses collaborations avec le secteur de l'assurance, particulièrement développé au Mans. Le LMM est un acteur important de la fédération de recherche mathématiques des Pays de la Loire (FMPL), notamment par sa participation aux projets régionaux (Panorisk et Defimath).

• L'évaluation de l'unité LMNO est insérée dans les documents de synthèse de la recherche de l'université de Caen Normandie. Elle ne figure pas dans ce document en raison de la faible implication de Le Mans Université dans cette unité.

ST3 Sciences de la Terre et de l'Univers

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	ITA&Biats
		Effectifs de Le Mans Université/Effectif total		
CNRS ; Université d'Angers ; Nantes Université	LPG — Laboratoire de planétologie et géodynamique	5 / 42	0 / 8	1 / 22
TOTAL	1	5 / 42	0 / 8	1 / 22

• Le LPG est une unité sous tutelle des universités de Nantes et d'Angers, et du CNRS ; Le Mans Université devrait également en devenir la tutelle pour le prochain contrat. Le LPG regroupe ainsi l'ensemble des chercheurs en sciences de l'Univers de la région Pays de la Loire et développe des recherches autour de la structure, la dynamique, la morphologie et la composition de la surface de la Terre et des planètes solides, principalement Mars, Titan et les satellites de glace. Le laboratoire développe aussi un ensemble d'activités en ce qui concerne les écosystèmes et les paléoenvironnements. Sa production scientifique est très bonne (4 ACL/ETP/an dans des journaux de premier plan comme *Nature*, *Nature Geosci.*, *Space Sci. Rev.*, *Geology*) et son implication dans des projets scientifiques excellente (13 projets soutenus par l'ANR dont 6 en coordination) du fait de leur nombre et de leur impact aux niveaux national et international. L'unité est en effet une des composantes de l'observatoire des sciences de l'Univers Nantes Atlantique (Osuna) et est associée à de nombreuses missions spatiales d'explorations martiennes en tant que partenaire du Cnes et de la Nasa⁴⁵ (Oméga et HRSC sur *MarsExpress*, *ChemCam* sur MSL, *Mars Reconnaissance Orbiter*, *ExoMars-Trace Gas Orbiter*). Elle a fait partie de deux réseaux internationaux de formation et de recherche, à Angers, le projet *Fresco*⁴⁶ et à Nantes, le réseau *Geoplanet*. Malgré la nature fondamentale de ses travaux de recherche, le laboratoire a créé deux *start-up* (*Vr2Planets* et *Océan zoom*) et déposé huit brevets.

ST4 Chimie

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	ITA&Biats
		Effectifs de Le Mans Université/Effectif total		
CNRS ; Le Mans Université	IMMM — Institut des molécules et matériaux du Mans	60/60	0 / 13	25 / 37
TOTAL	1	60 / 60	0 / 13	25 / 37

• Les thématiques de recherche de l'IMMM sont variées : synthèse organique ; physique des systèmes confinés ; polymères et biopolymères ; matériaux inorganiques. La production scientifique est très bonne (748 ACL soit 3,3 par ETPR/an) avec un quart des publications dans des journaux de premier plan de la discipline (*Chem. Rev.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, *ACS Nano*, *Small*, *Nat. Chem.*, *Chem. Mater*, *Materials Today*, *Nature Comm.*, *Nano Letters*). Toutes les thématiques sont bien positionnées nationalement ; elles s'appuient sur un savoir-faire expérimental et une instrumentation de grande qualité, comme la spectroscopie Mössbauer, la tomographie X et les spectroscopies femtoseconde. De nombreuses collaborations industrielles découlent du positionnement de l'unité (38 contrats industriels, 18 brevets, dispositifs Cifre avec Veolia, le CEA⁴⁷, SWN Services). Toutefois, en raison du savoir-faire diversifié et spécifique de l'IMMM, relevant de toutes les thématiques, une politique encore plus volontariste de transfert technologique pourrait être envisagée (aucune licence ni aucune création de *start-up* durant la période). L'excellente formation par et pour la recherche se concrétise par 83 doctorats soutenus (2,3 doctorants par HDR). Le projet s'inscrit dans la continuité des quatre thématiques précitées, tout en considérant l'émergence de nouvelles thématiques, comme le stockage et la conversion d'énergie, et des sujets interdisciplinaires en lien avec la biologie et les grands défis environnementaux. L'unité pourrait réfléchir à identifier des axes transverses fédérant ses spécificités reconnues et lui assurant une cohésion accrue.

⁴⁵ Cnes : Centre national d'études spatiales ; Nasa : National Aeronautics and Space Administration.

⁴⁶ *Fresco* : Foraminiferal Research Consortium.

⁴⁷ CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives.

ST5 Sciences pour l'ingénieur

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	ITA&Biatss
		Effectifs de Le Mans Université/Effectif total		
Le Mans Université ; CNRS	Laum — Laboratoire d'acoustique de l'université du Maine	40 / 40	0 / 11	11 / 19
TOTAL	1	40 / 40	0 / 11	11 / 19

• Le Laum est un laboratoire phare du CNRS et de Le Mans Université, dont l'activité, centrée sur l'acoustique, couvre un large spectre qui s'étend des études fondamentales à la recherche partenariale. L'unité est un élément moteur du projet visant à positionner Le Mans Université comme centre international de référence pour la recherche et la formation en acoustique. Son implication très forte dans le consortium « Le Mans Acoustique » lui a permis d'accroître très fortement son rayonnement international (obtenions de nombreux financements permettant l'accueil de 64 chercheurs étrangers) ; parmi les membres fondateurs de ce *consortium*, citons l'Ensim⁴⁸, le laboratoire Laum, l'incubateur Le Mans Innovation et le CTM⁴⁹. La production scientifique est excellente, conjuguant un taux de publication élevé (2,6 publications par ETP/an) et une grande qualité des revues (*J. Acoust. Soc. Am.*, *J. Sound Vib.*, *Acta Acust.*, *Phys. Rev. B*, *Appl. Phys. Lett.*, *J. Appl. Phys.*). Les collaborations industrielles se sont structurées en aéroacoustique dans le cadre de la Chaire Macia avec le groupe Safran et en vibroacoustique dans le cadre du laboratoire commun *Fullfields* avec le groupe Acoem. Plus globalement, les interactions avec les acteurs socio-économiques sont excellentes (29 contrats de R&D, 20 dispositifs Cifre, 8 brevets dont 4 licenciés). Il faut souligner la présence de plates-formes expérimentales n'ayant que peu d'équivalents au niveau national. Les activités du laboratoire dans les domaines sociétal et culturel sont riches et exemplaires et contribuent fortement à la bonne image du laboratoire. Portée par le Laum, l'EUR « Institut d'acoustique — Graduate School » (IA-GS) a été lancée en 2018, avec pour ambition de devenir un centre international de référence pour la recherche et la formation dans le domaine de l'acoustique. Le projet scientifique, sans rupture, s'appuie sur de nouvelles plates-formes expérimentales, comme la plate-forme 3DVib, et la construction d'un bâtiment supplémentaire. L'effort au niveau des dépôts de projets européens doit être poursuivi.

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	ITA&Biatss
		Effectif de Le Mans Université/Effectif total		
Le Mans Université	Lium — Laboratoire d'informatique de l'université du Maine	25 / 25	0 / 0	2 / 2
TOTAL	1	25 / 25	0 / 0	2 / 2

• Le Lium est implanté sur deux sites géographiques, Le Mans et Laval. Ses thématiques de recherche se concentrent sur le traitement automatique des langues (équipe LST, *Language and Speech Technology*) et l'étude des environnements intelligents pour l'apprentissage humain (équipe IEIAH, Ingénierie des environnements informatiques pour l'apprentissage humain). La production scientifique est satisfaisante et en progression (45 publications) et le laboratoire bénéficie d'une bonne visibilité nationale voire internationale pour l'équipe LST dans son domaine comme en témoigne le prix européen de l'innovation dans la catégorie « *Industrial & Enabling Tech* » reçu pour les travaux en traitement automatique de la parole. Fait notable, le Lium a su créer un réseau de partenaires à la fois académiques, industriels et acteurs des collectivités territoriales, sur lequel il s'appuie pour construire de nouveaux projets et soutenir sa démarche de recherche. Au cours de la période, le laboratoire a ainsi été porteur de deux projets européens (projets Era-net, Chist-era), quatre de l'ANR et six projets régionaux et a été partenaire de nombreux projets (8 de l'ANR, 2 projets européens, 3 projets DGA/DGE/BPI, 3 projets régionaux, 1 projet international hors Europe, à titre d'exemples), ce qui témoigne de son dynamisme et de son attractivité. Le Lium est membre du pôle de compétitivité Images & Réseaux. Le projet

⁴⁸ Ensim : école nationale supérieure d'ingénieurs du Mans (cf. supra).

⁴⁹ CTM : centre de transfert de technologie du Mans (cf. supra)

stratégique du laboratoire s'inscrit dans la continuité des recherches développées. Pour autant, dans le champ d'intervention du Liim, la concurrence d'un secteur privé très attractif et disposant de moyens sans commune mesure avec ceux du laboratoire, est forte ; cela devrait conduire les membres de l'unité à approfondir leur réflexion sur le positionnement scientifique de l'unité.

3. DOMAINE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE L'ENVIRONNEMENT (SVE)

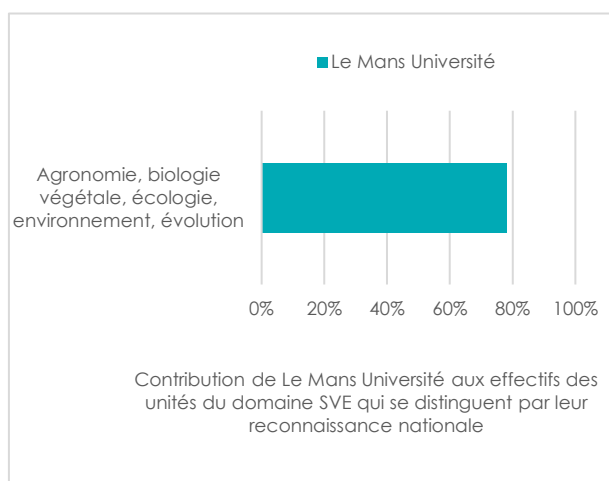
FOCUS

RÉSULTATS SCIENTIFIQUES NOTABLES

- L'unique unité de recherche du domaine, fortement soutenue par Le Mans Université, a une reconnaissance nationale.

Certaines recherches du domaine ont une reconnaissance nationale

- Les activités de recherche très disparates et plutôt incrémentales, la dispersion sur trois sites (Angers, Le Mans et Laval) de l'unité Biosse (SVE1) ne favorisent pas sa cohésion, limitent l'approfondissement des thèmes scientifiques abordés et affectent sa



visibilité. Toutefois, l'axe 1 de l'unité (écotoxicologie, biodiversité, adaptation des génomes) bénéficie d'une bonne reconnaissance internationale résultant de la coordination de deux contrats européens et de sa participation à deux autres. Le Mans Université contribue à hauteur de 78 % de l'effectif total de cette unité.

Points faibles

- L'axe 3 Biomolécules en santé animale et humaine de l'unité Biosse (SVE1) se développe principalement à partir d'incitations régionales et sa reconnaissance est plutôt limitée.

VALORISATION DE LA RECHERCHE DANS LE DOMAINE SVE

- Dans les secteurs de la toxicologie de la bioproduction de molécules, l'unité Biosse présente d'excellentes relations avec l'industrie (6 contrats avec des entreprises, 1 contrat de valorisation avec la Satt). Elle développe une activité soutenue d'expertise et d'appui à la réglementation (études d'écotoxicologie : contrats avec l'Anses). Toutefois, considérant la forte implication de l'unité dans la recherche appliquée, la valorisation (3 brevets et 1 déclaration d'invention déposée) et la production d'articles de vulgarisation pourraient être plus soutenues.

SVE1 Agronomie, biologie végétale, écologie, environnement, évolution

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	ITA&Biatss
		Effectifs de Le Mans Université/Effectif total		
Le Mans Université ; Facultés libres de l'Ouest	Biosse — Biologie des organismes stress santé environnement	19 / 25	0 / 0	6 / 7
TOTAL	1	19 / 25	0 / 0	6 / 7

• Les thèmes de recherche de l'unité Biosse, très vastes, s'articulent autour de trois axes (1) Écotoxicologie, biodiversité, adaptation des génomes ; 2) Métabolisme, ingénierie moléculaire des micro-algues et applications ; 3) Biomolécules en santé animale et humaine), correspondant aux trois sites géographiques de l'unité (Angers, Le Mans et Laval). Ils couvrent l'écotoxicologie des contaminants émergents sur divers organismes marins, la diversité génétique des populations, la physiologie moléculaire des diatomées, la bio-production et l'utilisation des biomolécules issues des micro-algues en santé. La production scientifique de l'ensemble est bonne (94 articles scientifiques) dans des revues de bon niveau, majoritairement dans les domaines des sciences environnementales, de la chimie et des biotechnologies et largement en faveur de l'axe 1 (Écobiogen produit plus de 60 % des productions scientifiques de l'unité, dans des revues comme *Science of the Total Environment*, *Chemosphere*, *Nanotoxicology*, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *Aquatic Toxicology*, par exemple). Cet axe est le seul à avoir une bonne visibilité internationale. La visibilité de l'axe 2 est plus modeste tandis que le rayonnement de l'axe 3 est essentiellement régional. En raison de la résonance sociétale des thématiques de l'unité (toxicologie) et de ses activités de recherche appliquée (bioproduction de molécules), le laboratoire a de bonnes interactions avec le monde industriel et développe une activité notable d'expertise et d'appui à la réglementation. Toutefois, la valorisation des recherches sous la forme de brevets pourrait être plus soutenue. Les activités de recherche très disparates et plutôt incrémentales, et la dispersion sur trois sites (Angers, Le Mans et Laval) ne facilitent pas la cohésion, limitent l'approfondissement des thèmes scientifiques abordés et affectent la visibilité de l'unité. La mise en place d'animations scientifiques, un recentrage sur les thèmes jugés stratégiques avec des mécanismes de soutien (en exploitant par exemple l'excellent flux de doctorants) et une meilleure collaboration entre les axes sont des axes de politique scientifique que le laboratoire pourrait considérer avec profit.

IV. ANNEXES

1. NOMENCLATURE

Domaine scientifique SHS

Sous-domaine scientifique SHS1 : Marchés et organisations

Secteur disciplinaire SHS1.1 : Économie
Secteur disciplinaire SHS1.2 : Finance, management

Sous-domaine scientifique SHS2 : Normes, institutions et comportements sociaux

Secteur disciplinaire SHS2.1 : Droit
Secteur disciplinaire SHS2.2 : Science politique
Secteur disciplinaire SHS2.3 : Anthropologie et ethnologie
Secteur disciplinaire SHS2.4 : Sociologie, démographie
Secteur disciplinaire SHS2.5 : Sciences de l'information et de la communication

Sous-domaine scientifique SHS3 : Espace, environnement et sociétés

Secteur disciplinaire SHS3.1 : Géographie
Secteur disciplinaire SHS3.2 : Aménagement et urbanisme
Secteur disciplinaire SHS3.3 : Architecture

Sous-domaine scientifique SHS4 : Esprit humain, langage, éducation

Secteur disciplinaire SHS4.1 : Linguistique
Secteur disciplinaire SHS4.2 : Psychologie
Secteur disciplinaire SHS4.3 : Sciences de l'éducation
Secteur disciplinaire SHS4.4 : Sciences et techniques des activités physiques et sportives

Sous-domaine scientifique SHS5 : Langues, textes, arts et cultures

Secteur disciplinaire SHS5.1 : Langues/littératures anciennes et françaises, littérature comparée
Secteur disciplinaire SHS5.2 : Littératures et langues étrangères, civilisations, cultures et langues régionales
Secteur disciplinaire SHS5.3 : Arts
Secteur disciplinaire SHS5.4 : Philosophie, sciences des religions, théologie

Sous-domaine scientifique SHS6 : Mondes anciens et contemporains

Secteur disciplinaire SHS6.1 : Histoire
Secteur disciplinaire SHS6.2 : Histoire de l'art
Secteur disciplinaire SHS6.3 : Archéologie

Domaine scientifique ST

Sous-domaine scientifique ST1 : Mathématiques

Sous-domaine scientifique ST2 : Physique

Sous-domaine scientifique ST3 : Sciences de la Terre et de l'Univers

Sous-domaine scientifique ST4 : Chimie

Sous-domaine scientifique ST5 : Sciences pour l'ingénieur

Sous-domaine scientifique ST6 : Sciences et technologies de l'information et de la communication

Domaine scientifique SVE

Sous-domaine scientifique SVE1 : Agronomie, biologie végétale, écologie, environnement, évolution

Secteur disciplinaire SVE1.1 : Biologie cellulaire et biologie du développement végétal

Secteur disciplinaire SVE1.2 : Évolution, écologie, biologie des populations

Secteur disciplinaire SVE1.3 : Biotechnologies, sciences environnementales, biologie synthétique, agronomie

Sous-domaine scientifique SVE2 : Biologie cellulaire, imagerie, biologie moléculaire, biochimie, génomique, biologie systémique, développement, biologie structurale

Secteur disciplinaire SVE2.1 : Biologie moléculaire et structurale, biochimie

Secteur disciplinaire SVE2.2 : Génétique, génomique, bioinformatique, biologie systémique

Secteur disciplinaire SVE2.3 : Biologie cellulaire, biologie du développement animal

Sous-domaine scientifique SVE3 : Microbiologie, virologie, immunologie

Secteur disciplinaire SVE3.1 : Microbiologie

Secteur disciplinaire SVE3.2 : Virologie

Secteur disciplinaire SVE3.3 : Parasitologie

Secteur disciplinaire SVE3.4 : Immunologie

Sous-domaine scientifique SVE4 : Neurosciences

Secteur disciplinaire SVE4.1 : Neurobiologie

Secteur disciplinaire SVE4.2 : Neurologie médicale

Sous-domaine scientifique SVE5 : Physiologie, physiopathologie, cardiologie, pharmacologie, endocrinologie, cancer, technologies médicales

Secteur disciplinaire SVE5.1 : Physiologie, endocrinologie, physiopathologie

Secteur disciplinaire SVE5.2 : Cardiologie, cardiovasculaire

Secteur disciplinaire SVE5.3 : Génétique médicale, pharmacologie, technologies médicales

Secteur disciplinaire SVE5.4 : Cancer

Sous-domaine scientifique SVE6 : Santé Publique, épidémiologie, recherche clinique

Secteur disciplinaire SVE6.1 : Santé publique

Secteur disciplinaire SVE6.2 : Épidémiologie

Secteur disciplinaire SVE6.3 : Recherche clinique

2. LISTE DES 10 OPÉRATEURS PARTENAIRES DE LE MANS UNIVERSITÉ

CNRS
ENS Rennes
Institut Agro Rennes-Angers
Nantes Université
Université d'Angers
Université de Bretagne-Sud
Université de Caen Normandie
Facultés libres de l'Ouest
Université de Rennes 1
Université Rennes 2

3. INDEX DES UNITÉS DE RECHERCHE ÉVALUÉES

Domaine scientifique SHS

Creaah — Centre de recherche en archéologie, archéosciences, histoire	28
Cren — Centre de recherche en éducation de Nantes	25
Eso — Espaces et sociétés	25
Gains — Groupe d'analyse des itinéraires et niveaux salariaux	23
Mip — Motricité, interactions, performance	25
Temos — Temps, mondes, sociétés	28
Themis-UM	24
Vips ² — Violences, innovations, politiques, socialisations et sports	25
3L.am — Laboratoire langues, littératures, linguistique des universités d'Angers et du Maine	27

Domaine scientifique ST

IMMM — Institut de molécules et matériaux du Mans	33
Laum — Laboratoire d'acoustique de l'université du Maine	34
Lium — Laboratoire d'informatique de l'université du Maine	34
LMM — Laboratoire manceau de mathématiques	32
LMNO — Laboratoire de m*athématiques Nicolas Oresme	32

Domaine scientifique SVE

Biosse — Biologie des organismes stress santé environnement	37
---	----

4. CARACTÉRISTION DES PUBLICATIONS DE LE MANS UNIVERSITÉ

4.1 SYNTHÈSE

Ce rapport concerne l'ensemble des publications identifiées pour Le Mans Université, comme précisé dans la partie méthodologique. Il caractérise les publications de l'université avec une série d'indicateurs en privilégiant trois axes d'observation : le nombre de publications et leur répartition disciplinaire, l'impact mesuré par des indicateurs normalisés et les co-publications internationales.

Deux types d'indicateurs sont proposés : des indicateurs dépendant de la taille de l'université et des indicateurs normalisés, indépendants de la taille. Les seconds permettent de comparer l'université à d'autres institutions ou à des zones géographiques sur des aspects qualitatifs, comme le profil disciplinaire ou l'impact scientifique. Le tableau ci-dessous donne des exemples des deux types d'indicateurs.

Exemples d'indicateurs dépendants et indépendants de la taille de l'université

Indicateurs dépendants de la taille	Indicateurs indépendants de la taille
Nombre de publications	Indice de spécialisation de l'université dans une discipline ⁵⁰
Part nationale des publications dans le total d'une région, d'un pays ou du monde	Indice d'activité dans le décile des publications les plus citées ⁵¹
Nombre de co-publications internationales	Indice d'internationalisation de l'université

Les indicateurs sont calculés pour la période 2015-2019 et sont déclinés par discipline. Ils s'appuient sur les données issues des repérages réalisés par l'université sur le fondement de publications de l'OST dans le cadre du programme de l'OST Ipéru (indicateurs de production des établissements de recherche universitaire). Le périmètre considéré est celui de l'ensemble des publications de l'université, toutes disciplines confondues. Les commentaires détaillés ci-dessous ne concernent en revanche que les domaines des sciences et techniques (ST) et les sciences de la vie et de la Terre (SVT).

La définition des indicateurs, ainsi que la présentation de la base de données et de la méthodologie, sont fournies ci-dessous (4.3).

a / Nombre de publications et part de Le Mans Université en France

Le Mans Université a participé à 317 publications en 2015 et 294 en 2018 ; son nombre de publications en compte entier a ainsi diminué de 7 % au cours de la période. Le compte fractionnaire attribue à l'université une fraction de chacune de ses publications au *prorata* du nombre de leurs adresses d'affiliation. Il permet de dénombrer les contributions plutôt que les participations. En compte fractionnaire, le nombre de publications de Le Mans Université est passé de 148 en 2015 à 130 en 2018, soit une diminution de 12 %. La diminution en compte fractionnaire est comparable à celle observée en compte de présence, ce qui signifie que le taux de co-publications, ainsi que le nombre de partenaires dans ces co-publications restent stables.

Le compte fractionnaire permet de calculer des parts dans des ensembles géographiques car chaque publication a toujours un poids unitaire (alors que le compte entier génère des doublons du fait des co-publications). La part de Le Mans Université dans les publications de la France est de 0,25 % pour la période 2015-2019. Cette part reste stable durant la période.

Le Mans Université a un indice d'activité dans le décile des publications les plus citées de 0,95, soit inférieur à la moyenne mondiale (1), ainsi qu'à celui de la France (0,99).

Le taux de co-publications internationales de Le Mans Université, de 60 %, est 2,4 fois supérieur à la moyenne mondiale, et très proche de celui de la France (60 %).

⁵⁰ Indice de spécialisation : rapport entre le pourcentage de publications relevant de la discipline au sein de l'institution et ce même pourcentage pour le monde. Le calcul est fait en compte fractionnaire. Un indice supérieur à 1 indique une spécialisation dans la discipline.

⁵¹ Indice d'activité dans le décile des publications les plus citées : part des publications de l'université dans le décile rapporté à la part des publications mondiales dans ce décile. Ainsi, la valeur mondiale de référence de l'indice est 1.

b / Profil disciplinaire de Le Mans Université

La physique est la discipline où Le Mans Université est la plus spécialisée avec une part de ses publications 3,6 fois supérieure à la part de cette même discipline dans l'ensemble des publications mondiales (indice 3,65), alors que la France n'est pas spécialisée dans cette discipline. La spécialisation en physique de l'université est stable dans le temps.

La chimie, qui n'est pas non plus une discipline où la France est spécialisée, est la deuxième discipline de spécialisation de Le Mans Université, avec une part de publications 2,5 fois supérieure à la moyenne mondiale. La spécialisation en chimie est elle aussi stable dans le temps.

Le Mans Université est, dans une moindre mesure, aussi spécialisée en mathématiques avec un indice de spécialisation pour la période de 1,9, comparable à celui de la France pour cette discipline (indice de 1,7).

À l'inverse, Le Mans Université a des niveaux de spécialisation très inférieurs à la moyenne mondiale dans les disciplines des sciences de la vie et de l'environnement (biologie fondamentale, recherche médicale, biologie appliquée — écologie), ainsi qu'en sciences de la terre et de l'univers, en sciences humaines et en sciences sociales. Dans ces disciplines, le faible nombre de publications de l'université (inférieur à 30 par an en moyenne en compte de présence) ne permet pas de calculer des indicateurs suffisamment robustes et ils ne sont pas détaillés. Le nombre de publications en mathématiques est lui aussi peu élevé mais dans la mesure où il s'agit d'une discipline de spécialisation de Le Mans Université, les indicateurs sont présentés pour cette discipline.

c / Domaine des sciences et techniques

Dans le domaine des ST, Le Mans Université est spécialisée en physique (indice 3,6), en chimie (2,5), et dans une moindre mesure en mathématiques (1,9). Dans ces trois disciplines, la spécialisation est stable dans le temps sur la période 2015-2019.

En physique, la part des publications de Le Mans Université dans le décile des publications les plus citées, de 13 %, est 1,45 fois plus élevée que la moyenne mondiale dans la discipline. Cette part était particulièrement élevée en 2016 (indice 2,4). En chimie, la part de publications dans ce même décile est en revanche largement moins élevée que la moyenne mondiale (indice 0,5), tout comme en mathématiques (indice 0,6).

La part des co-publications internationales en physique, de 64,6 % durant la période, est 2,4 fois plus élevée que la moyenne mondiale, mais moins élevée que la moyenne française pour cette discipline, où cette part est de 67,1 %. Cet indicateur a tendance à augmenter au cours de la période, passant de 61,6 % en 2015 à 65,3 % en 2018. Elle augmente de façon comparable pour la France et pour le monde. En chimie, la part des co-publications internationales, de 64 %, est 2,7 fois plus élevée que la moyenne mondiale, et comparable à celle de la France dans cette même discipline. Elle reste stable dans le temps.

4.2 INDICATEURS

VOLUME (NOMBRES ET PARTS) DE PUBLICATIONS

Tableau 1. Nombre de publications de Le Mans Université, de la France, et du monde, compte de présence et compte fractionnaire, 2015-2019*

Type de compte		2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Présence	Le Mans	317	351	312	294	338	1 612
	France	92 655	95 566	95 635	93 754	90 439	468 049
	Monde	1 961 589	2 046 158	2 104 282	2 132 645	2 134 200	10 378 874
Fractionnaire	Le Mans	148,5	172,1	140,5	130,0	151,3	742,5
	France	62 232,5	62 235,1	60 847,8	58 364,1	54 717,1	298 396,5
	Monde	1 961 589,0	2 046 158,0	2 104 282,0	2 132 645,0	2 134 200,0	10 378 874,0

* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of Science, calculs OST

Tableau 2. Parts nationale et mondiale des publications de Le Mans Université, compte fractionnaire, 2015-2019*

	2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Nationale	0,24 %	0,28 %	0,23 %	0,22 %	0,28 %	0,25 %
Mondiale	0,01 %	0,01 %	0,01 %	0,01 %	0,01 %	0,01 %

* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of Science, calculs OST

PUBLICATIONS PAR DISCIPLINE ET SPECIALISATION SCIENTIFIQUE

Tableau 3. Nombre de publications de Le Mans Université, par discipline, compte fractionnaire, 2015-2019*

	2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Biologie fondamentale	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Recherche médicale	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Biologie appliquée-écologie	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Chimie	44,31	48,50	45,83	34,80	51,34	224,79
Physique	46,20	46,25	41,38	33,79	39,38	207,00
Sciences de la Terre et de l'Univers	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Sciences pour l'ingénieur	17,04	19,42	16,81	18,73	12,18	84,18
Informatique	6,55	15,47	6,01	8,92	6,14	43,10
Mathématiques	7,53	8,28	7,31	5,23	7,38	35,73

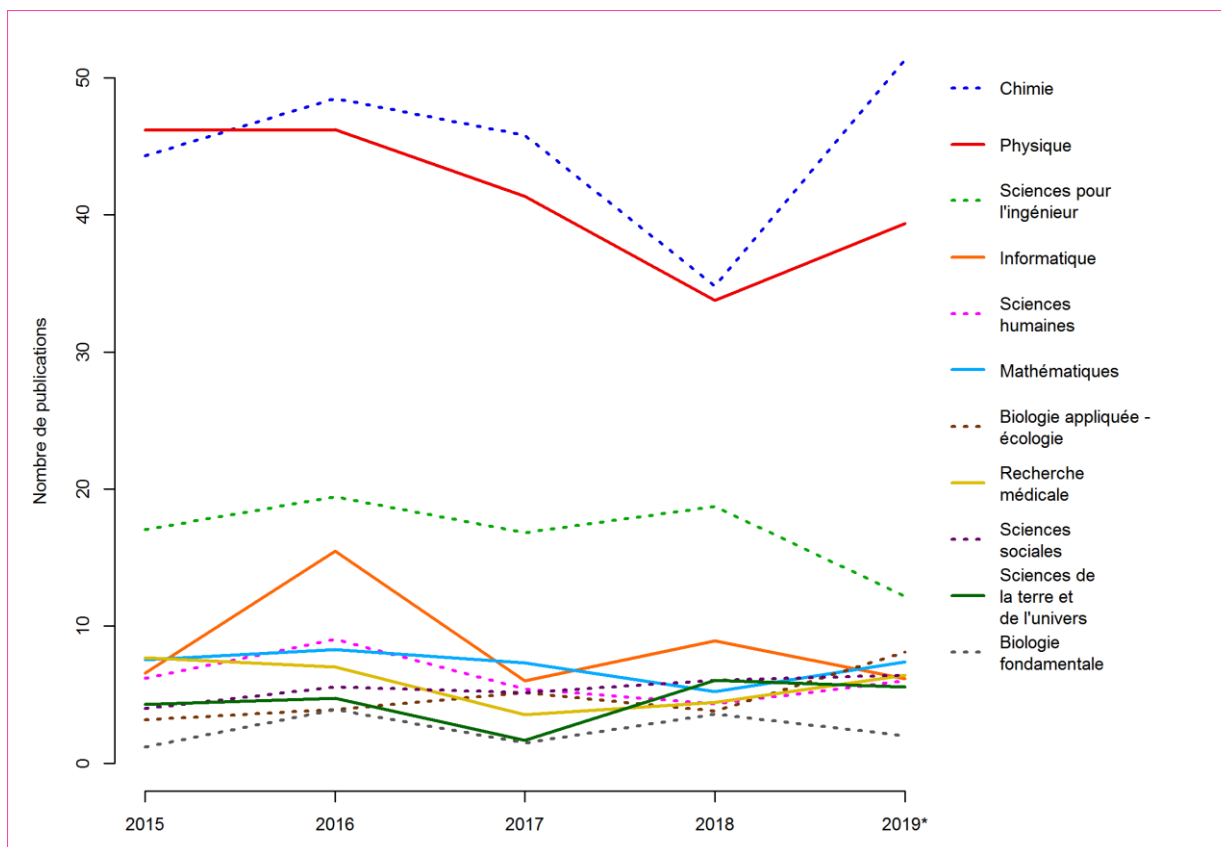
	2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Sciences humaines	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Sciences sociales	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Toutes disciplines	100	100	100	100	100	100

* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of Science, calculs OST

n.c : indicateur non communiqué (fondé sur un nombre de publications < 30/an en compte de présence)

Graphique 1. Evolution de la distribution des publications de Le Mans Université, par discipline, compte fractionnaire, 2015-2019*



* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of Science, calculs OST

Tableau 4. Indices de spécialisation de Le Mans Université par grande discipline, compte fractionnaire, 2015-19*

	2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Biologie fondamentale	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Recherche médicale	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Biologie appliquée-écologie	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Chimie	2,50	2,37	2,71	2,15	2,55	2,46
Physique	3,93	3,45	3,82	3,39	3,62	3,65
Sciences de la Terre et de l'Univers	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c

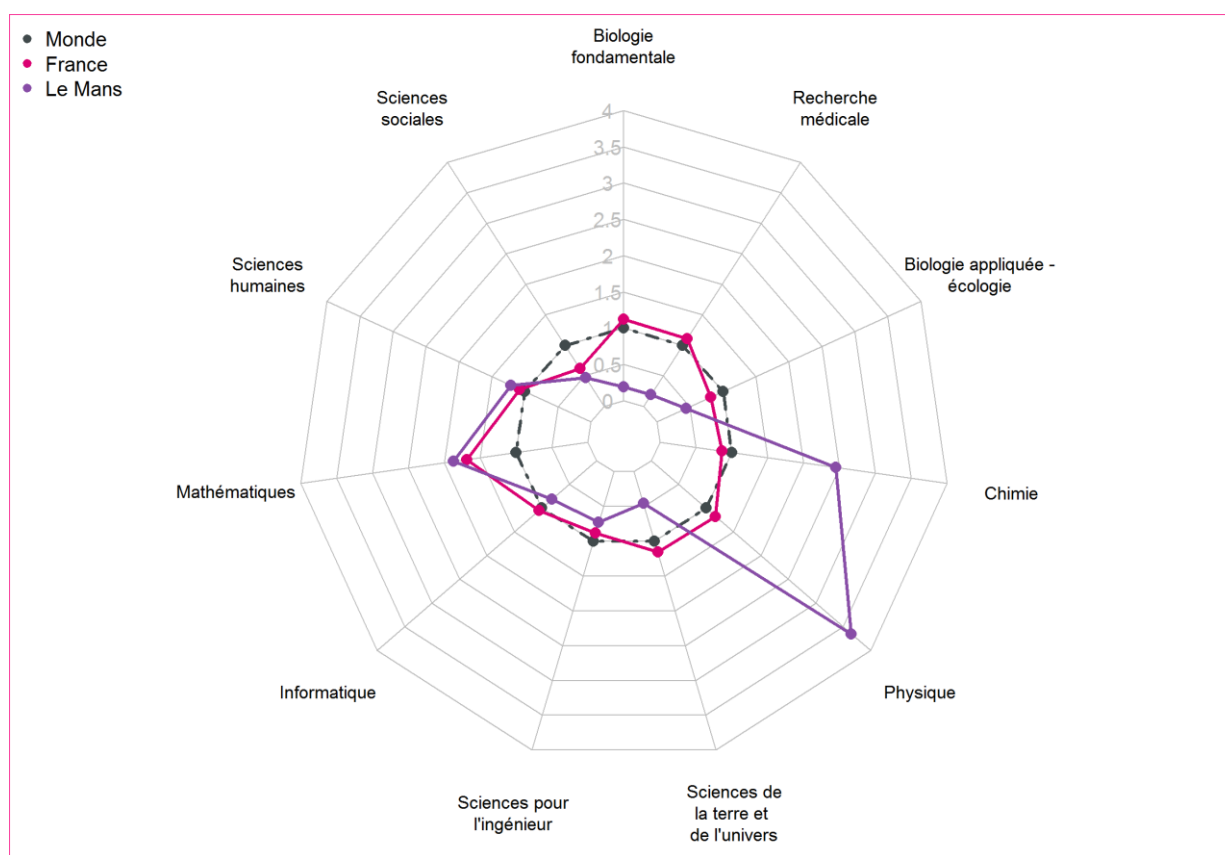
	2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Sciences pour l'ingénieur	0,75	0,69	0,74	0,91	0,57	0,73
Informatique	0,57	1,21	0,58	0,97	0,66	0,81
Mathématiques	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Sciences humaines	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
Sciences sociales	0,34	0,41	0,47	0,61	0,55	0,47
Toutes disciplines	1	1	1	1	1	1

* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of Science, calculs OST

n.c : indicateur non communiqué (fondé sur un nombre de publications < 30/an en compte de présence)

Graphique 2. Indices de spécialisation de Le Mans Université et de la France, compte fractionnaire, 2015-2019*



* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of Science, calculs OST

PUBLICATIONS A FORT IMPACT

Tableau 5. Part des publications dans le décile des publications les plus citées pour Le Mans Université et la France, par discipline, compte fractionnaire, 2015-2019*

		2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Biologie fondamentale	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	10,81 %	11,16 %	10,02 %	9,92 %	9,40 %	10,27 %
Recherche médicale	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	10,52 %	10,59 %	10,08 %	10,06 %	9,39 %	10,13 %
Biologie appliquée — écologie	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	12,06 %	12,43 %	11,55 %	10,96 %	10,04 %	11,42 %
Chimie	Le Mans	6,62 %	4,67 %	2,85 %	3,93 %	4,22 %	4,46 %
	France	8,37 %	8,23 %	7,55 %	6,32 %	6,01 %	7,34 %
Physique	Le Mans	11,10 %	22,65 %	14,69 %	9,75 %	5,15 %	13,05 %
	France	10,10 %	10,82 %	9,57 %	8,71 %	7,76 %	9,50 %
Sciences de la Terre et de l'Univers	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	10,45 %	10,80 %	10,65 %	10,74 %	9,27 %	10,39 %
Sciences pour l'ingénieur	Le Mans	11,98 %	6,86 %	9,87 %	2,31 %	5,25 %	7,25 %
	France	8,58 %	9,01 %	7,92 %	6,50 %	6,43 %	7,78 %
Informatique	Le Mans	5,09 %		0,42 %	9,35 %	2,03 %	3,06 %
	France	8,72 %	8,57 %	6,92 %	7,37 %	5,75 %	7,63 %
Mathématiques	Le Mans	2,65 %	18,11 %		1,59 %		4,99 %
	France	10,22 %	10,57 %	6,17 %	6,12 %	5,83 %	7,88 %
Sciences humaines	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	4,00 %	4,61 %	4,63 %	4,40 %	3,98 %	4,34 %
Sciences sociales	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	8,82 %	8,64 %	7,64 %	7,56 %	7,27 %	7,98 %
Toutes disciplines	Le Mans	9,46 %	12,34 %	8,18 %	9,70 %	5,61 %	9,14 %
	France	10,30 %	10,57 %	9,45 %	9,04 %	8,36 %	9,58 %

* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of Science, calculs OST

n.c : indicateur non communiqué (fondé sur un nombre de publications < 30/an en compte de présence)

Tableau 6. Indice d'activité de Le Mans Université et de la France dans le décile des publications les plus citées, compte fractionnaire, 2015-2019*

		2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Biologie fondamentale	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	1,08	1,15	1,02	1,00	1,02	1,06
Recherche médicale	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	1,11	1,10	1,05	1,06	1,04	1,07
Biologie appliquée — écologie	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	1,42	1,46	1,40	1,31	1,24	1,37
Chimie	Le Mans	0,70	0,52	0,30	0,43	0,46	0,48
	France	0,89	0,91	0,80	0,68	0,66	0,79
Physique	Le Mans	1,20	2,40	1,61	1,09	0,63	1,45
	France	1,09	1,15	1,05	0,97	0,94	1,06
Sciences de la Terre et de l'Univers	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	1,13	1,13	1,12	1,10	0,98	1,09
Sciences pour l'ingénieur	Le Mans	1,39	0,77	1,12	0,27	0,60	0,83
	France	1,00	1,02	0,90	0,76	0,74	0,89
Informatique	Le Mans	0,58		0,05	0,93	0,24	0,33
	France	1,00	0,92	0,78	0,73	0,66	0,84
Mathématiques	Le Mans	0,29	1,86		0,21		0,60
	France	1,12	1,09	0,91	0,79	0,69	0,95
Sciences humaines	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	0,56	0,63	0,63	0,60	0,60	0,61
Sciences sociales	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	1,07	0,97	0,89	0,85	0,88	0,93
Toutes disciplines	Le Mans	0,98	1,25	0,85	1,00	0,60	0,95
	France	1,06	1,07	0,98	0,93	0,90	0,99

* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of Science, calculs OST

n.c : indicateur non communiqué (fondé sur un nombre de publications < 30/an en compte de présence)

CO-PUBLICATIONS INTERNATIONALES

Tableau 7. Co-publications internationales de Le Mans Université et de la France, compte de présence, 2015-2019*

	2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Le Mans	177	204	194	181	209	965
France	52 069	56 164	57 589	57 742	57 289	280 853
Monde	445 527	487 952	514 455	538 842	561 285	2 548 061

* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of Science, calculs OST

Tableau 8. Part des co-publications internationales de Le Mans Université et de la France par discipline, compte de présence, 2015-2019*

		2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Biologie fondamentale	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	59,32 %	63,60 %	63,42 %	63,97 %	65,51 %	63,19 %
	Monde	27,88 %	30,05 %	30,25 %	30,40 %	30,42 %	29,82 %
Recherche médicale	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	47,05 %	48,54 %	49,79 %	51,31 %	52,84 %	49,96 %
	Monde	21,55 %	22,52 %	23,22 %	23,74 %	23,92 %	23,02 %
Biologie appliquée — écologie	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	64,73 %	68,34 %	69,26 %	69,20 %	70,19 %	68,37 %
	Monde	26,67 %	28,67 %	29,23 %	30,05 %	29,99 %	28,97 %
Chimie	Le Mans	59,09 %	65,89 %	65,15 %	63,89 %	65,49 %	63,92 %
	France	59,27 %	62,51 %	64,35 %	65,45 %	67,21 %	63,75 %
	Monde	22,19 %	23,52 %	24,15 %	24,61 %	25,00 %	23,96 %
Physique	Le Mans	61,65 %	61,36 %	63,78 %	65,31 %	71,54 %	64,60 %
	France	63,22 %	66,28 %	67,03 %	69,37 %	70,24 %	67,09 %
	Monde	25,41 %	26,79 %	26,52 %	26,91 %	27,38 %	26,61 %
Sciences de la Terre et de l'Univers	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	72,80 %	75,41 %	76,76 %	78,33 %	78,97 %	76,52 %
	Monde	32,92 %	34,21 %	35,15 %	35,43 %	35,63 %	34,75 %
Sciences pour l'ingénieur	Le Mans	57,38 %	54,29 %	63,24 %	59,70 %	72,00 %	60,76 %
	France	52,26 %	53,84 %	56,13 %	58,49 %	61,06 %	56,15 %
	Monde	19,23 %	19,91 %	20,77 %	22,16 %	24,28 %	21,26 %
Informatique	Le Mans	55,00 %	52,63 %	62,50 %	40,91 %	61,11 %	54,10 %
	France	52,94 %	52,79 %	54,30 %	57,53 %	60,47 %	55,22 %
	Monde	20,25 %	21,03 %	21,37 %	23,22 %	25,39 %	22,15 %
Mathématiques	Le Mans	76,47 %	56,25 %	50,00 %	77,78 %	80,00 %	69,23 %

		2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
	France	54,41 %	56,71 %	59,05 %	59,83 %	62,07 %	58,37 %
	Monde	27,41 %	29,39 %	29,24 %	29,44 %	31,12 %	29,34 %
Sciences humaines	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	29,78 %	32,32 %	33,57 %	36,43 %	39,07 %	34,23 %
	Monde	14,19 %	14,91 %	14,71 %	16,18 %	17,48 %	15,53 %
Sciences sociales	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	50,74 %	52,79 %	55,35 %	55,52 %	59,37 %	54,89 %
	Monde	20,50 %	21,16 %	21,84 %	23,76 %	25,92 %	22,69 %
Toutes disciplines	Le Mans	55,84 %	58,12 %	62,18 %	61,56 %	61,83 %	59,86 %
	France	56,20 %	58,77 %	60,22 %	61,59 %	63,35 %	60,01 %
	Monde	22,71 %	23,85 %	24,45 %	25,27 %	26,30 %	24,55 %

* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of Science, calculs OST

n.c : indicateur non communiqué (fondé sur un nombre de publications < 30/an en compte de présence)

Tableau 9. Indice d'internationalisation de Le Mans Université et de la France par discipline, compte de présence, 2015-2019*

		2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Biologie fondamentale	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	2,13	2,12	2,10	2,10	2,15	2,12
Recherche médicale	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	2,18	2,16	2,14	2,16	2,21	2,17
Biologie appliquée — écologie	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	2,43	2,38	2,37	2,30	2,34	2,36
Chimie	Le Mans	2,66	2,80	2,70	2,60	2,62	2,67
	France	2,67	2,66	2,66	2,66	2,69	2,66
Physique	Le Mans	2,43	2,29	2,41	2,43	2,61	2,43
	France	2,49	2,47	2,53	2,58	2,57	2,52
Sciences de la terre et de l'Univers	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	2,21	2,20	2,18	2,21	2,22	2,20
Sciences pour l'ingénieur	Le Mans	2,98	2,73	3,05	2,69	2,97	2,86
	France	2,72	2,70	2,70	2,64	2,51	2,64
Informatique	Le Mans	2,72	2,50	2,92	1,76	2,41	2,44
	France	2,61	2,51	2,54	2,48	2,38	2,49
Mathématiques	Le Mans	2,79	1,91	1,71	2,64	2,57	2,36
	France	1,98	1,93	2,02	2,03	1,99	1,99
Sciences humaines	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	2,10	2,17	2,28	2,25	2,24	2,20
Sciences sociales	Le Mans	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c	n.c
	France	2,47	2,49	2,53	2,34	2,29	2,42

		2015	2016	2017	2018	2019*	2015-2019*
Toutes disciplines	Le Mans	2,46	2,44	2,54	2,44	2,35	2,44
	France	2,47	2,46	2,46	2,44	2,41	2,44

* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of Science, calculs OST

n.c : indicateur non communiqué (fondé sur un nombre de publications < 30/an en compte de présence)

4.3 MÉTHODOLOGIE : BASE DE DONNÉES ET MÉTHODE

La base de données

La base de publications de l'OST est une version enrichie du Web of Science (WoS) de *Clarivate Analytics* avec des données complémentaires de nomenclature et de repérage institutionnel. L'actualisation date de juillet 2020.

La base WoS recense les revues scientifiques les plus influentes au niveau international. Elle est ainsi représentative pour les disciplines bien internationalisées. Sa représentativité est moins bonne pour certaines disciplines appliquées, pour les disciplines à forte tradition nationale, ou encore pour les disciplines dont la taille de la communauté est faible. C'est le cas pour certaines disciplines des sciences pour l'ingénieur et des sciences humaines et sociales. Néanmoins, la couverture de la base évolue et de nombreuses revues y sont intégrées chaque année suivant le processus de sélection mis en place par *Clarivate Analytics*.

Périmètre des publications prises en compte

Les publications de l'ensemble de la base OST correspondant aux index SCI-Science Citation Index Expanded, SSCI-Social Sciences Citation Index, A&HCI-Arts & Humanities Citation Index, CPCI-Conference Proceedings Citation Index (S et SSH) sont prises en compte, quel que soit le type de documents. Les indicateurs ne sont cependant calculés que sur certains types de documents : *articles, letters, reviews, proceedings papers*. Les documents pour lesquels manque une partie des informations (catégories du WoS, pays...) ne sont pas pris en compte.

Repérage des adresses des établissements

La reconnaissance des publications auxquelles un établissement participe repose sur le repérage des adresses de ses laboratoires dans le cadre du programme Ipéru. Il s'agit d'un périmètre d'unités et non d'auteurs. Toutes les publications produites par une unité, y compris celles des personnels enseignants-chercheurs ou chercheurs de l'unité relevant d'autres établissements, sont prises en compte. Inversement, les publications d'enseignants-chercheurs de l'établissement réalisées dans des unités ne relevant pas de son périmètre contractuel ne le sont pas.

Type de compte

En dehors des indicateurs d'interdisciplinarité et des indicateurs de co-publication, qui sont calculés en compte de présence, des volumes qui sont calculés à la fois en compte de présence et en compte fractionnaire, les autres indicateurs sont calculés en compte fractionnaire.

Considérée d'un point de vue géographique, une publication scientifique comporte souvent plusieurs lignes d'adresses, car elle a été produite par des chercheurs d'établissements différents. Se pose donc la question de déterminer comment prendre en compte la publication pour chacun des établissements ayant participé ou contribué à sa production.

Considérée d'un point de vue disciplinaire, une publication est souvent rattachée à plusieurs spécialités et deux logiques de comptage peuvent également être adoptées.

D'un point de vue géographique, le compte de présence privilégie le point de vue de la « participation » à la production scientifique : chacune des publications dans laquelle l'adresse de l'institution apparaît est comptabilisée 1, quel que soit le nombre total d'adresses d'affiliation des auteurs. Le compte fractionnaire privilégie le point de vue de la « contribution » à la production : chaque adresse d'affiliation se voit affectée une fraction $1/n$ de la publication (n étant le nombre total d'adresses figurant sur la publication). Le total des adresses d'affiliation est égal à 1. Les nombres de publications mesurés en compte fractionnaire sont ainsi sommables entre différentes institutions, ce qui n'est pas le cas pour le nombre de publications en compte de présence, car il peut y avoir des doublons entre institutions.

D'un point de vue disciplinaire, une publication dont la revue est présente dans deux spécialités peut être comptabilisée pour chacune des deux disciplines (compte de présence) ou pour une moitié dans chacune (compte fractionnaire disciplinaire). Avec le compte fractionnaire, la publication est fractionnée au prorata du nombre de catégories auxquelles est affectée la revue de la publication.

Le fractionnement total combine les deux fractionnements géographique et disciplinaire pour tenir compte à la fois des acteurs et des disciplines. Le compte fractionnaire est additif à toutes les échelles et pour tous les niveaux de nomenclature.

Lorsqu'on adopte le point de vue d'une institution, il est judicieux de privilégier la perspective de la participation, donc le compte de présence. C'est ce qui est généralement fait pour comptabiliser les co-publications et mesurer la participation d'une institution à une collaboration. Le compte de présence présente cependant des faiblesses lorsqu'il s'agit de mener des comparaisons.

Indicateurs

Les indicateurs calculés dans ce rapport sont définis dans l'encadré qui suit. Il importe de les manier avec précaution dans la mesure où les biais statistiques deviennent très sensibles sur de petits échantillons. À l'échelle d'un établissement, quelques publications peuvent faire fluctuer la valeur de certains indicateurs d'une année à l'autre.

Nombre de publications	Nombre de publications signées par au moins un auteur affilié à l'entité considérée (université, pays,...). Sans autre précision, il s'agit du compte entier, ou de présence : si l'affiliation apparaît dans la liste des signatures, la publication est comptée entièrement (pour 1). Le compte entier indique la participation de chacune des entités signataires à la publication. Dans la mesure où chaque publication est comptée autant de fois qu'il y a de signataires, le compte entier n'est pas additif et ne permet pas de produire des parts ou pourcentages au sens habituel donné à ces indicateurs.
Nombre de publications en compte fractionnaire	Une fraction de la publication est attribuée à chaque entité signataire de manière à avoir une somme unitaire : la contribution d'un acteur est pondérée par le nombre total d'acteurs. Le compte fractionnaire est additif à toutes les échelles et pour tous les niveaux de nomenclature. C'est pourquoi il est utilisé pour calculer des parts de publications dans des ensembles géographiques et pour comparer des pays ou institutions.
Parts nationale ou mondiale des publications	Pourcentage des publications de l'acteur, en tenant compte de son poids dans le total des publications. Ce calcul ne peut être effectué qu'en compte fractionnaire car le compte entier génère des doublons (voir nombre de publications).
Distribution des publications du champ pour l'université, la France et le monde	Répartition des publications par discipline au sein du corpus des publications du champ.
Indice de spécialisation de l'université dans le champ	Rapport entre le pourcentage de publications émanant du champ au sein de l'institution et ce même pourcentage pour une zone de référence (la France ou le monde). Un indice supérieur à 1 indique une spécialisation dans le champ (respectivement une non spécialisation pour un indice inférieur à 1).
Part de publications à fort impact (décile des publications les plus citées ou top 10 %)	Pourcentage des publications de l'université dans le décile des publications les plus citées au monde.
Indice d'activité dans les publications à fort impact	Rapport entre le pourcentage des publications à fort impact d'un acteur (l'université, la France) et ce même pourcentage pour les publications du monde. Un indice supérieur à 1 décrit une plus forte propension de l'acteur à publier des publications à fort impact que la moyenne mondiale.
Copublications internationales	Ensemble des publications co-signées par l'acteur et au moins une institution étrangère.
Indice d'internationalisation	Rapport entre le taux de co-publications internationales de l'université et ce même taux pour un acteur de référence.

V. OBSERVATIONS DES TUTELLES



Direction Recherche
et Etudes Doctorales

Affaire suivie par : Nathalie METAIRIE
Directrice Recherche et Etudes Doctorales
Tél : 02 43 83 30 09
recherche@univ-lemans.fr

Monsieur Gérald BILLARD
Vice-Président Recherche et
Innovation de
Le Mans Université

Le Mans, le 17 novembre 2022

Objet : Campagne d'évaluation 2020-2021 (vague B) : Synthèse Recherche - Le Mans Université - Observations de portée générale

Monsieur le Directeur,

Le Mans Université tient tout d'abord à remercier le HCERES pour l'ensemble du travail effectué, dans la cadre de l'élaboration de cette synthèse des évaluations de la recherche de notre établissement. Le Mans Université portera une attention toute particulière aux points de fragilité évoqués dans ce rapport.

Dans le cadre de cette campagne d'évaluation 2020-2022, il existe de fait un décalage temporel entre la situation observée et la réalité du contexte actuel. Le Mans Université souhaiterait porter à votre connaissance quelques éléments ne constituant pas en soit des erreurs factuelles, mais qui permettent néanmoins d'avoir une vue actualisée de l'activité de recherche et de valorisation de notre établissement :

- Le Mans Université compte désormais 15 unités de recherche sous tutelle, car la séparation entre les équipes de recherche en Gestion et en Economie a débouché sur la création de 2 laboratoires distincts, l'un en gestion (Argumans), l'autre en économie (GAINS) ; le LPG n'est pas cité dans l'index (cf. p.41 de la synthèse) ; plus aucun EC de LMU n'est membre du laboratoire VIPs² (LMU n'est plus tutelle de cette UR depuis le 1^{er} janvier 2022) ; liste complète des unités LMU.
- Depuis le 1^{er} janvier 2022, Le Mans Université est devenu tutelle secondaire de l'UMR 6112 LPG (Laboratoire de Planétologie et Géosciences), ce qui porte à 6 le nombre d'unités de recherche mixte (3 dans le domaine ST et 3 en SHS) dont l'établissement est cotutelle avec le CNRS ;
- Concernant notre lien avec l'IRT Jules Verne, ce dernier n'exploite plus le vibromètre laser 3D (cf. page 7) ; cet équipement qui appartient désormais à LMU sera transféré en 2023 dans la Halle Vibroacoustique du Technocampus « Acoustique et Matière » ;
- En 2023, un autre institut RFI va devenir opérationnel mais contrairement à l'orientation initiale « Santé et Sport » (cf. page 8), la dénomination finale va perdre cet affichage explicite de l'activité sportive pour mieux mettre en avant la thématique « Santé », un choix plus en adéquation avec la diversité et la pluridisciplinarité des recherches menées dans le domaine de la santé au sein de notre établissement ;
- Le nouveau Technocampus « Acoustique et Matière » (cf. page 15) accueillera également 2 veines aéroacoustiques (équipements discriminants à l'échelle internationale) appartenant à LMU et opérées par le CTTM, en collaboration scientifique avec le LAUM : ces bancs permettent

Le Mans Université
Avenue Olivier Messiaen 72085 LE MANS CEDEX 9 – 02 43 83 30 00
www.univ-lemans.fr

de caractériser des éléments de guide d'onde (admission, échappement...) en présence d'écoulement.

Au-delà des éléments susmentionnés, même si LMU reconnaît la qualité et l'ampleur du travail de collecte et d'analyse de données concernant les activités de recherche, la méthodologie déployée introduit, à notre sens, un biais (entrée par UR et Domaines) qui desserre parfois l'analyse présentée dans ce rapport de synthèse.

En effet, si la caractérisation de la recherche (cf. pages 5 à 18) reflète globalement notre activité en tant que tutelle, elle s'éloigne quelquefois de la réalité de notre activité scientifique et de notre engagement auprès de nos unités de recherche au quotidien. A titre d'exemple, la mention du Cirpall (Tutelle Université d'Angers), du LMNO (Tutelle Université de Caen) ou encore d'IODE (Tutelle Université de Rennes 1) dans lesquels aujourd'hui seuls 4 EC LMU seraient engagés à titre individuel, semble peu pertinente tant elle « brouille » l'analyse quantitative et relative des ressources RH de la recherche dans quelques domaines.

A l'inverse, si nous comprenons que l'IMMM ne puisse avoir comme seul secteur disciplinaire de rattachement la chimie (ST4), le laboratoire qui réunit plusieurs équipes dont l'une en physique (ST2) possède néanmoins une activité de recherche reconnue internationalement dans le domaine de la physique des systèmes confinés (ce que confirme d'ailleurs sans ambiguïté la présentation des évolutions de la recherche en page 19 de la synthèse). Seule une note de bas de page tempère le propos (« fait notable » cf. page 10) en rappelant la présence de ressources humaines en physique à l'IMMM et au LAUM : si la méthode utilisée justifie les écrits du HCERES, ces derniers auraient pu être pondérés par des éléments qualitatifs plus explicités dans le texte.

Pour synthétiser notre point de vue, il est parfois difficile d'avoir une vue précisément contextualisée de la réalité du poids RH de nos unités dans les sous-domaines ST1 (Mathématique), ST2 (Physique) ou encore SHS2 (Normes, institutions et comportements sociaux), en s'appuyant sur la seule lecture des chiffres clés de l'établissement (cf. pages 9 et 10). De plus, il est assez étonnant de mentionner par exemple, notre très faible niveau de spécialisation en recherche médicale alors qu'aucune UR, ni EC ne s'inscrit dans ce domaine : l'analyse semble ici vaine.

Au-delà de ces quelques remarques, l'établissement rejoint les conclusions faites par ce rapport de synthèse de la recherche qui met en avant les domaines ou thématiques scientifiques particulièrement visibles et fortement soutenus par l'établissement : l'acoustique, la physique des systèmes confinés, les mathématiques, l'intelligence artificielle, le risque et l'assurance, l'archéologie, la géographie sociale, la biomécanique ou encore les sciences de l'éducation.

Gérald BILLARD



Le Mans Université
Avenue Olivier Messiaen 72085 LE MANS CEDEX 9 – 02 43 83 30 00
www.univ-lemans.fr



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

hceres.fr

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

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