

SYNTHÈSE DES ÉVALUATIONS DE LA RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C

Rapport publié le 08/11/2023

SOMMAIRE

I. Éléments de méthode	4
1. Unités de recherche	4
2. Caractérisation des publications de l'établissement	4
3. Périmètre des analyses produites	4
4. Structuration du document	4
Résumé analytique	5
II. Caractérisation de la recherche de l'université de Lorraine	6
Focus	6
1. Chiffres clefs 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 panel	9
2. Caractérisation de l'écosystème de l'établissement	12
a) Partenaires de l'établissement	12
b) Investissements d'avenir	14
c) Principales grandes infrastructures présentes sur le site lorrain	15
d) Principales structures de valorisation présentes sur le site lorrain	15
e) Implication des collectivités territoriales	17
f) Maison des sciences de l'Homme Lorraine	18
g) Structures et dispositifs dans le secteur de la santé	18
h) Observatoire des sciences de l'Univers	19
III. Évaluation de la recherche de l'université de Lorraine	20
1. Domaine des sciences humaines et sociales (SHS)	20
Focus	20
2. Domaine des sciences et technologies (ST)	35
Focus	35
3. Domaine des sciences de la vie et de l'environnement (SVE)	55
Focus	55
IV. Annexes	70
1. Nomenclature	70
2. Liste des sigles	73
3. Liste des neuf opérateurs partenaires de l'université de Lorraine	77
4. Index des unités de recherche évaluées	78
5. Caractérisation des publications de l'université de Lorraine	80
V. Observations des tutelles	92

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 C (2022-2023). Les données chiffrées concernant les personnels et les listes des tutelles des entités de recherche ont été recueillies auprès de l'université de Lorraine et de ses partenaires lors du dépôt des dossiers d'autoévaluation. En particulier, les données présentant les personnels concernent uniquement les agents titulaires (EC, C, PAR) en poste au 31 décembre 2021 au sein de l'unité de recherche.

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 un rapport d'indicateurs qui caractérise les publications de l'université. Le corpus de publications est issu d'un travail mené avec l'université qui a validé les adresses d'affiliation des unités de recherche dont elle est tutelle ou cotutelle. Le rapport présente l'évolution des publications et des co-publications internationales de l'université. Il analyse leur profil disciplinaire et présente un indicateur d'impact par domaine de recherche. Les différents indicateurs sont normalisés pour tenir compte des disciplines et sont comparés aux valeurs du groupe des universités françaises pluridisciplinaires associées à un CHU. Le rapport produit par le département Observatoire des sciences et techniques (OST) du Hcéres constitue l'annexe 5 du document.

3. PÉRIMÈTRE DES ANALYSES PRODUITES

Le périmètre de l'évaluation concerne les 59 unités de recherche (UR) sur lesquelles l'université de Lorraine exerce la tutelle¹ et qui ont été évaluées par le Hcéres lors de la vague C².

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 (nomenclature du Hcéres, liste des sigles, liste des opérateurs partenaires de l'établissement, index des unités, rapport bibliométrique de l'OST) complètent l'ensemble.

¹ L'université de Lorraine met à disposition onze agents titulaires dans huit unités de recherche de la vague C, sans être tutelle de ces structures. Il s'agit des unités : Sage (SHS3, Le monde social et sa diversité), Cerep (SHS4, L'esprit humain et sa complexité), EG (SHS5, Cultures et productions culturelles), Map (SHS7, Espace et relations Hommes-milieus), ICPEES (ST4, Chimie), et Chrono-environnement (SVE1, Biologie environnementale fondamentale et appliquée, écologie, évolution), Agroécologie (SVE2, Productions végétales et animales, biologie végétale et animale, biotechnologie et ingénierie des biosystèmes), NCPS (SVE5, Neurosciences et troubles du système nerveux). La plupart de ces unités ne comportent qu'une personne de l'université de Lorraine, à l'exception d'EG (4/18) et d'ICPEES (2/59) et ne sont donc pas présentées dans la partie II de ce document.

² Le synopsis de l'unité LCFC (ST5), sous cotutelle de l'Ensam et de l'université de Lorraine (5 personnels sur les 38 présents dans l'unité), apparaît dans ce document dans le cadre de son évaluation en vague D 2019 ; ses effectifs ne sont pas comptabilisés dans les tableaux présentés.

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

• L'université de Lorraine, pluridisciplinaire et intensive en recherche, est distribuée sur un territoire étendu (4 agglomérations et 4 départements). Elle a l'ambition d'être un acteur mondial de premier plan en matière d'ingénierie. Parmi ses recherches au rayonnement marqué, certaines sont liées à des activités historiques de ce territoire (e.g., ingénierie minière et minérale, ingénierie métallurgique) tandis qu'on observe l'émergence d'expertises nouvelles à forte visibilité (automatique, traitement expert de la donnée, processus du vieillissement). L'écosystème de l'université constitue un terrain fécond pour les activités de valorisation de la recherche.

PROFIL DE L'ÉTABLISSEMENT

• **Université pluridisciplinaire implantée dans quatre agglomérations et quatre départements (49 implantations).**

• 2452 agents titulaires (30 % en SHS, 54 % en ST, 16 % en SVE) sont répartis dans 59 unités de recherche. Le dispositif est structuré en dix pôles scientifiques, neuf *collegiums* et huit écoles doctorales.

• **Onze partenaires institutionnels, dont quatre ONR.**

• Quatre ONR (CNRS, Inrae, Inserm et Inria), deux universités (Strasbourg et Haute-Alsace), quatre écoles (EPHE, Ensam³, Centrale Supélec, AgroParisTech⁴) et une société privée (Crégu) sont partenaires de l'université de Lorraine. Les ONR prodiguent 15 % des postes de scientifiques et 45 % de ceux des personnels d'appui.

RÉSULTATS SCIENTIFIQUES NOTABLES

• **Quatre secteurs de recherche se distinguent au niveau mondial.**

• Une thématique dans le domaine SHS : la cliométrie et l'histoire économique quantitative. Deux secteurs du domaine ST : l'automatisme et des sous-domaines de l'informatique (cryptologie, géométrie, algorithmique, cybersécurité, traitement automatique des langues). Un secteur du domaine SVE : les déterminants du vieillissement.

• **21 secteurs de recherche sont reconnus à l'échelle internationale. Ils concernent, par exemple, les disciplines et enjeux suivants.**

- Dans le domaine SHS : le traitement informatique du français, l'étude des relations intersubjectives et celle des médiations. Dans le domaine ST : les mathématiques (analyse et théorie des nombres, équations aux dérivées partielles, géométrie algébrique différentielle, probabilités et statistiques), les géosciences (cosmochimie, planétologie, dynamique des magmas et fluides profonds, ressources énergétiques), l'innovation en métallurgie et en électronique, les procédés

chimiques et biologiques pour l'environnement, le génie des procédés (procédés de transformations chimiques, physico-chimiques et biologiques), le génie électrique (supraconductivité et conception de systèmes électromécaniques), l'optimisation combinatoire, la programmation en mathématiques, la neurotoxicité et la biodiversité, la logistique informatique. Dans le domaine SVE : le *continuum* arbres - forêts - biodiversité - bois, l'agroécologie, la gestion des sols pollués par les métaux lourds, les pathologies articulaires ou cardiaques, l'influence de la microgravité sur la santé, la santé publique et l'imagerie par IRM⁵.

• **Seize secteurs de recherche ont une reconnaissance nationale.**

Points de vigilance

• On note les besoins: i) de développer la visibilité d'unités en droit, en histoire et en géographie ; ii) d'accompagnement RH dans le contexte d'unités en perspective de scission ou de fermeture (2L2S, Cithefor) ; iii) d'homogénéiser l'activité de publication dans les unités où elle repose sur un nombre limité d'auteurs, qu'il faut accroître.

Les classements internationaux

• Selon le classement général 2022 de l'université Jiao-Tong de Shanghai, l'université de Lorraine se situe entre les 201^e et 300^e places. Elle figure à la 17^e place en ingénierie minière et minérale, entre les 51^e et 75^e places en sciences de la Terre et en ingénierie métallurgique et entre les 75^e et 100^e places pour l'automatisation et le contrôle.

VALORISATION DE LA RECHERCHE

• **Douze secteurs de recherche ont des activités de valorisation soutenues, en particulier dans le domaine ST. Des *start-up* ont émergé dans 43 % des unités du domaine SVE.**

Points de vigilance

Onze secteurs doivent exploiter un potentiel existant pour accroître leurs résultats en matière de valorisation.

³ EPHE : École pratique des hautes études ; Ensam : École nationale supérieure d'arts et métiers.

⁴ AgroParisTech et Centrale Supélec sont depuis novembre 2019 des établissements-composantes de l'université Paris-Saclay.

⁵ IRM : Imagerie par résonance magnétique.

II. CARACTÉRISATION DE LA RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

FOCUS

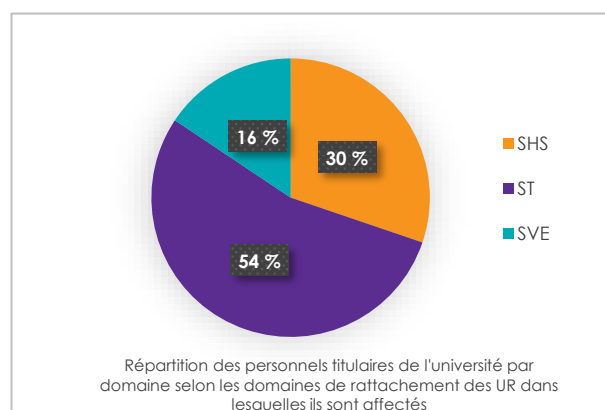
CHIFFRES CLEFS DE L'ÉTABLISSEMENT

- 59 unités de recherche sous tutelle de l'université de Lorraine évaluées en vague C, et une unité évaluée en vague D (LCFC, ST5).

- 2452 agents titulaires (2049 EC, 403 personnels d'appui à la recherche).

- L'université de Lorraine est impliquée dans 67 unités de recherche de la vague C et exerce la tutelle de 59 d'entre elles. La répartition des unités entre les domaines est relativement équilibrée : si l'on prend en compte les seules unités sur lesquelles l'établissement exerce la tutelle, on dénombre 23 unités en ST, 21 unités en SHS et quinze unités en SVE.

- Les 2452 agents titulaires de l'établissement (2049 EC, 403 PAR) se répartissent majoritairement dans des unités rattachées aux domaines ST (1328) et SHS (741), et de façon moindre, dans les unités rattachées au domaine SVE (383). L'ensemble des unités de recherche couvre tout le spectre des panels disciplinaires, à l'exception du panel SVE5 (neurosciences et troubles nerveux). Une seule unité, l'UMR Silva, est rattachée à titre principal au panel SVE1. Elle accueille dix-huit personnels de l'université de Lorraine.



- Dans les 59 unités de la vague C sous tutelle de l'université de Lorraine, on dénombre 301 chercheurs, ce qui est relativement modeste par rapport au nombre d'enseignants-chercheurs de l'université (2049). Le domaine ST rassemble la grande majorité des chercheurs (212).

- L'établissement a pour principaux partenaires institutionnels onze opérateurs de recherche, tous tutelles d'au moins une des unités de recherche dans lesquelles l'université est impliquée. Les 59 unités rassemblent un effectif total de 3326 agents titulaires (2233 EC, 301 C, 792 PAR), tous opérateurs confondus. Les enseignants-chercheurs représentent 67 % de l'effectif total, les chercheurs 9 %, et les personnels d'appui à la recherche, 23 %.

- La contribution de l'université de Lorraine à cet effectif total, tous opérateurs confondus, est de 73 % (83 % pour les EC et un peu plus de 50 % pour les PAR).

- Parmi les onze opérateurs de recherche partenaires de l'université de Lorraine figurent quatre organismes de recherche (CNRS, Inrae, Inserm, Inria).

OPÉRATEURS DE RECHERCHE PARTENAIRES DE L'ÉTABLISSEMENT

- Onze partenaires institutionnels.

- Le CNRS est le partenaire principal de l'université de Lorraine.

- L'ensemble des onze opérateurs partenaires de l'université de Lorraine comprend six établissements d'enseignement supérieur et de recherche (université de Strasbourg, université de Haute-Alsace, AgroParisTech, Centrale Supélec, EPHE, Ensam), quatre ONR (CNRS, Inrae, Inserm et Inria) et une société privée (Crégu).

- Le principal partenaire de l'université de Lorraine est le CNRS. Il exerce la tutelle du plus grand nombre d'unités (19), en particulier dans le domaine ST (15 UR). Vient ensuite Inrae qui est impliqué dans six UR, très majoritairement dans le domaine SVE (5 UR) et plus faiblement dans le domaine SHS (1 UR). Enfin, l'Inserm est cotutelle de trois unités de recherche avec l'université de Lorraine, dans le domaine SVE.

- La contribution des partenaires de l'université de Lorraine aux effectifs des unités de recherche dépend de la catégorie des personnels et des domaines scientifiques.

Les enseignants-chercheurs

- Les partenaires sont peu impliqués dans cette catégorie de personnels. On peut toutefois citer l'université de Strasbourg pour 4 % de l'effectif total des enseignants-chercheurs (11 % en SHS).

Les chercheurs

- Le CNRS est le contributeur le plus important aux effectifs des chercheurs (58 %), suivi d'Inria (21 %) et d'Inrae (15 %). Dans le domaine SHS, plus de la moitié des chercheurs sont rattachés au CNRS (54 %), suivi d'Inrae (27 %). Dans le domaine ST, 70 % des chercheurs sont employés par le CNRS, et 29 % par Inria.

- Dans le domaine SVE, c'est Inrae qui apporte le plus grand nombre de chercheurs (64 %), suivi de l'Inserm (20 %) et du CNRS (16 %).

Les personnels d'appui à la recherche

- L'université de Lorraine (51 %), le CNRS (32 %) et Inrae (12 %) sont les plus importants contributeurs aux effectifs des personnels d'appui à la recherche. Dans le domaine SHS, 34 % des personnels d'appui à la recherche sont rattachés au CNRS, 6 % à l'université de Strasbourg et 4 % à Inrae. Dans le domaine ST, le CNRS est le plus important contributeur (45 % des PAR). En SVE, il s'agit d'Inrae (40 %), suivi du CNRS (5 %) et de l'Inserm (3 %)⁶.

SPÉCIALISATION DE L'ÉTABLISSEMENT PAR DOMAINE

- L'université de Lorraine est une université de recherche intensive. Elle couvre l'ensemble des trois grands domaines scientifiques. Elle dispose de 49 implantations géographiques réparties en quatre villes (Épinal, Metz, Nancy, Thionville) et quatre départements (la Meuse, la Meurthe-et-Moselle, la Moselle et les Vosges).

Le domaine SHS

- Le panel SHS5 rassemble le plus grand nombre d'unités (6), suivi par le panel SHS4⁷ (5). Ces deux panels comportent le plus grand nombre de personnels de l'université de Lorraine : 163 pour le panel SHS5 et 136 pour le panel SHS4, soit 40 % des personnels du domaine SHS de l'établissement.

- La contribution de l'université de Lorraine aux effectifs des unités de recherche en SHS, si on la

compare aux autres partenaires, est importante puisqu'elle représente 77 % des effectifs.

Le domaine ST

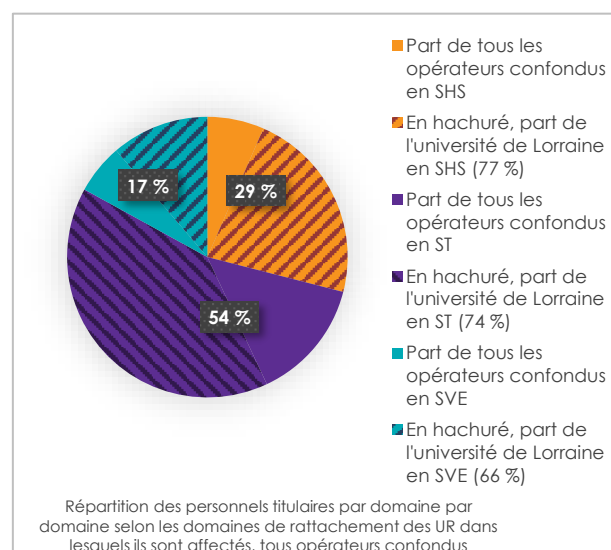
- Les panels ST4, ST5 et ST6 rassemblent le plus grand nombre d'unités (chiffre cumulé de 16 unités, soit les deux tiers des unités en ST) et le plus grand nombre de personnels de l'université de Lorraine pour les ST (991 personnes, soit les trois quarts des personnels de l'établissement pour le domaine). C'est le panel ST6 qui regroupe le plus grand nombre de personnels de l'établissement (348), suivi de ST5 (335).

- Si on la compare à celle des autres partenaires, la contribution de l'université de Lorraine aux effectifs des UR du domaine ST est importante, puisqu'elle atteint 74 % des effectifs.

Le domaine SVE

- Les panels SVE2⁸ (5 unités) et SVE7 (4 unités) sont représentés par le plus grand nombre d'UR en SVE (15 unités au total). Plus de la moitié des personnels de l'université de Lorraine en SVE est affectée aux unités de ces deux panels.

- La contribution de l'établissement aux effectifs des unités du domaine SVE, si on la compare à celle des autres partenaires, est importante puisqu'elle atteint 66 % des effectifs.



Caractérisation des publications de l'université

- Entre 2016 et 2020, l'université de Lorraine a publié environ 3500 publications par an, ce qui la situe dans le deuxième quart des universités françaises associées à un CHU publiant le plus (annexe 5). L'université de

⁶ Il convient de mentionner qu'à ces effectifs directement affiliés à des unités, l'effectif des personnels d'appui à la recherche affectés aux services centraux des tutelles des unités leur prodigue un appui déterminant et complémentaire.

⁷ SHS5 : Cultures et productions culturelles ; SHS4 : L'esprit humain et sa complexité.

⁸ SVE2 : Productions végétales et animales (agronomie), biologie végétale et animale, biotechnologie et ingénierie des biosystèmes.

Lorraine est spécialisée en sciences physiques et ingénierie, avec une part des publications dans ce domaine de 62 %, supérieure de 20 % par rapport au poids du domaine dans les publications mondiales (indice de spécialisation 1,2). Au sein du domaine, c'est l'ingénierie des produits et des procédés qui a la part de publications la plus élevée (10 %), avec un indice de spécialisation de 1,3, plaçant l'université de Lorraine parmi les universités françaises comparables les plus spécialisées en la matière. L'université de Lorraine est aussi parmi les universités françaises les plus spécialisées en génie des matériaux (indice 1,6) et en physique de la matière condensée (indice 1,4). L'université de Lorraine apparaît fortement spécialisée en mathématiques (indice 1,9), mais les établissements français étant généralement spécialisés dans la discipline, elle n'est pas parmi les plus spécialisés au niveau national. Les publications de l'université de Lorraine ne sont pas spécialisées dans le domaine des sciences de la vie et de la santé (indice 0,8) ni en SHS (indice 0,7).

- Au sein du domaine sciences physiques et ingénierie, les publications de l'université de Lorraine dans les panels où l'université est spécialisée ont des indices d'impact compris entre 0,8 et la moyenne mondiale de 1. Au sein des sciences de la vie, l'université de Lorraine a un indice d'impact 20 % supérieur à la moyenne mondiale (1,2) en biotechnologie et ingénierie des biosystèmes – ce qui la place dans le quart le plus élevé des universités associées à un CHU. Au sein des SHS, les publications de l'université de Lorraine ont l'indice d'impact le plus élevé, à 1,0, pour le panel SHS3. Toutes disciplines confondues, l'université de Lorraine est positionnée dans le deuxième quartile pour l'indicateur d'impact moyen de ses publications (0,9).

ÉCOSYSTÈME RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ

- Les priorités de l'université de Lorraine sont les suivantes : ingénierie systémique, génie minier et minéral, gestion durable des ressources et de l'environnement, et interdisciplinarité.

- Une structuration en dix pôles scientifiques : 1/ Agronomie, agroalimentaire et forêt (A2F) ; 2/ Biologie, médecine, santé (BMS) ; 3/ Sciences juridiques, politiques économiques et de gestion (SJPEG) ; 4/ Observatoire Terre et environnement de Lorraine (Otel) ; 5/ Temps, espaces, lettres, langues (Tell) ; 6/ Chimie et physique moléculaire (CPM) ; 7/ Automatique, mathématiques, informatique et leurs interactions (AM2I) ; 8/ Connaissance, langage, communication, sociétés (CLCS) ; 9/ Énergie, mécanique, procédés, produits (EMPP) ; 10/ Matière, matériaux, métallurgie, mécanique (M4).

- L'université de Lorraine a été créée par décret n°2011-1169 du 22 septembre 2011, pour une mise en application au 1^{er} janvier 2012. Elle est née de la fusion des trois universités lorraines (université Henri Poincaré Nancy 1, université Nancy 2, université Paul Verlaine-Metz), de l'Institut national polytechnique de Lorraine et de l'intégration de onze écoles nationales supérieures d'ingénieurs⁹.

- En 2016, elle est lauréate de l'appel à projets i-site dans le cadre des initiatives d'excellence. En phase probatoire entre 2016 et 2021, l'i-site Lorraine université d'excellence (LUE) a été confirmée à l'été 2021 par le jury international. LUE poursuit l'objectif principal d'atteindre un *leadership* international en matière d'ingénierie systémique. LUE a été conçue comme un moteur pour développer un modèle original d'université mondiale de premier plan en ingénierie mettant l'accent sur la recherche technologique et la formation par la recherche. LUE se concentre sur six grands défis sociétaux :

- Chaîne de valeur des matériaux ;
- Gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement ;
- Énergie du futur et transition énergétique ;
- Confiance dans le numérique ;
- Santé et lutte contre les maladies du vieillissement ;
- Ingénierie des langues et des connaissances ;

- L'université de Lorraine est une université pluridisciplinaire avec un poids important de la technologie et de l'ingénierie et qui promeut une approche interdisciplinaire. L'établissement affiche 8 priorités scientifiques dont deux constituent des thématiques nourries par les SHS (i. Cultures, lettres et territoires ; ii. Sociétés contemporaines : évolutions, régulations et expérimentation) et 6, susmentionnées dans le contexte de l'i-site LUE, sont adossées principalement aux domaines ST et SVE. Une attention particulière est portée sur le génie minier et minéral, un des points forts de la recherche de l'université de Lorraine, ainsi que sur la gestion durable des ressources et de l'environnement.

- L'université de Lorraine assure la coordination de trois labex (Arbre, biologie de l'arbre et écosystèmes forestiers ; Damas, alliages métalliques pour l'allégement des structures et Ressources 21, ressources stratégiques en matériaux pour l'énergie) et d'un équipex (Ortolang, plateforme d'outils et de ressources linguistiques pour un traitement optimisé de la langue française).

⁹ EEIGM : École européenne d'ingénieurs en génie des matériaux ; Enim : École nationale d'ingénieurs de Metz ; Ensaia : École nationale supérieure d'agronomie et des industries alimentaires ; Ensem : École nationale supérieure d'électricité et de mécanique ; ENSG : École nationale supérieure de géologie ; ENSGSI : École nationale supérieure en génie des systèmes et de l'innovation ; Ensic : École nationale supérieure des industries chimiques ; Ensib : École nationale supérieure des technologies et des industries du bois ; Mines : École nationale supérieure des mines de Nancy ; Polytech Nancy ; Télécom Nancy.

1. CHIFFRES CLEFS DE L'ÉTABLISSEMENT

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

- Au 31 décembre 2021, les 2452 agents titulaires de l'établissement affectés à la recherche (2049 enseignants-chercheurs, 403 personnels d'appui à la recherche) se répartissent majoritairement dans des unités rattachées aux domaines ST (1328) et SHS (741), et de façon moindre dans les unités rattachées au domaine SVE (383)¹⁰.
- Les 59 unités de recherche rassemblent un effectif total de 3326 agents titulaires (2233 EC, 301 C, 792 PAR). La contribution de l'université de Lorraine à cet effectif total est de 74 % (92 % des EC et 51 % des personnels d'appui à la recherche). Les unités de recherche du domaine ST rassemblent le plus grand nombre de personnels (1794), loin devant les unités de SHS (957) et de SVE (587). La contribution de l'université de Lorraine à ces effectifs par domaine est prépondérante, en particulier pour les unités de recherche du domaine SHS (77 % des effectifs) et du domaine ST (74 %). Elle est également importante pour les unités du domaine SVE (67 % des effectifs).
- On note une distribution très inégale des chercheurs entre les trois domaines : le domaine ST concentre la grande majorité des chercheurs (212 chercheurs sur un total de 301), alors que le domaine SVE (61 chercheurs) et le domaine SHS (28 chercheurs) sont comparativement moins dotés.

Domaine scientifique	Nombre d'unités	EC	C	PAR	Total
<i>Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total des UR</i>					
Sciences humaines et sociales (SHS)	21	685/820	0/28	56/109	741/957
Sciences et technologies (ST)	23	1082/1120	0/212	246/462	1328/1794
Sciences du vivant et de l'environnement (SVE)	15	282/293	0/61	101/221	383/575
Total	59	2049/2233	0/301	403/792	2452/3326

b) Tableaux de répartition des effectifs de l'établissement et des unités de recherche par panel

Sciences humaines et sociales (SHS)

- Parmi les différents panels du domaine SHS, le panel SHS5 rassemble le plus grand nombre d'unités (6), suivi de près par le panel SHS4. La contribution de l'université de Lorraine aux effectifs de ces unités de recherche est importante : elle est de 86 % pour les SHS5 et de 64 % pour les SHS4. Tous les autres panels comportent chacun deux unités et la part de l'université de Lorraine dans les effectifs est le plus souvent déterminante. Elle fournit la totalité ou la quasi-totalité des effectifs en SHS2, en SHS3 et en SHS6. Sa participation est en comparaison moins importante en SHS1 (58 %). La contribution des organismes nationaux de recherche est répartie entre les unités de recherche des panels SHS1 (13 C), SHS4 (9 C), SHS5 (5 C) et SHS6 (1 C).

¹⁰ Ces chiffres sont relatifs aux personnels présents dans les unités sous tutelle de l'université de Lorraine et évaluées dans le cadre de la vague C.

Sciences humaines et sociales	Intitulé	Nombre d'UR	EC	C	PAR	Total
Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total des UR						
SHS1	Marchés et organisations	2	127/192	0/13	7/24	134/229
SHS2	Institutions, gouvernance et systèmes juridiques	2	98/98	0/0	6/6	104/104
SHS3	Le monde social et sa diversité	2	89/90	0/0	7/8	96/98
SHS4	L'esprit humain et sa complexité	5	127/169	0/9	9/33	136/211
SHS5	Cultures et productions culturelles	6	155/168	0/5	8/17	163/190
SHS6	Histoire générale du passé et des savoirs	2	64/65	0/1	14/14	78/80
SHS7	Espace et relations Hommes - milieux	2	25/38	0/0	5/7	30/45
Total		21	685/820	0/28	56/109	741/957

Sciences et technologies (ST)

• Parmi les panels du domaine ST, les panels ST4 (6 UR), ST5 (5 UR) et ST6 (5 UR) sont les plus investis en termes de nombre d'unités de recherche. Les trois-quarts des personnels de l'université en ST sont répartis dans les unités de ces trois panels (991/1328). La contribution de l'université de Lorraine aux effectifs de ces unités est prépondérante : elle est de 71 % dans le panel ST4, de 77 % en ce qui concerne le panel ST5 et de 75 % pour le panel ST6. À l'inverse, les autres panels associent un nombre moindre d'unités : le panel ST1 est investi par une seule unité, tandis que les panels ST2 et ST3 disposent de trois unités chacun. La contribution de l'université de Lorraine aux effectifs est la plus faible dans les unités du panel ST3 (57 %). La participation des organismes de recherche est la plus importante en ST6 (78 C) ; elle est la plus faible en ST2 (3 C) et en ST1 (15 C).

Sciences et technologies	Intitulé	Nombre d'UR	EC	C	Par	Total
Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total des UR						
ST1	Mathématiques	1	107/107	0/15	7/13	114/135
ST2	Physique	3	73/77	0/3	23/28	96/108
ST3	Sciences de la Terre et de l'Univers	3	91/92	0/32	36/98	127/222
ST4	Chimie	6	231/233	0/52	77/146	308/431
ST5	Sciences pour l'ingénieur	5	268/288	0/32	67/114	335/434
ST6	Sciences et technologies de l'information et de la communication	5	312/323	0/78	36/63	348/464
Total		23	1082/1120	0/212	246/462	1328/1794

Sciences du vivant et de l'environnement (SVE)

• Parmi les panels du domaine SVE, les panels SVE2 (5 UR, 151 personnels) et SVE7 (4 UR, 131 personnels) sont les mieux dotés en termes de nombre d'unités de recherche et de personnels. La contribution de l'université aux effectifs des unités de recherche de ces deux panels est respectivement de 56 % et de 91 %. Aucune unité de recherche n'est rattachée à titre principal au panel SVE5 tandis que les panels SVE1 et SVE4 ne comptent chacun qu'une seule unité. L'université de Lorraine ne contribue qu'à 17 % des effectifs des unités de recherche du panel SVE1. Elle contribue pour la totalité des faibles effectifs des unités du panel SVE4 (19 personnels). Les organismes de recherche sont surtout présents en SVE1 et en SVE2 (19 C pour chacun de ces panels). Ils sont en revanche absents de SVE4 et faiblement représentés en SVE6 (3 C) et en SVE7 (4 C).

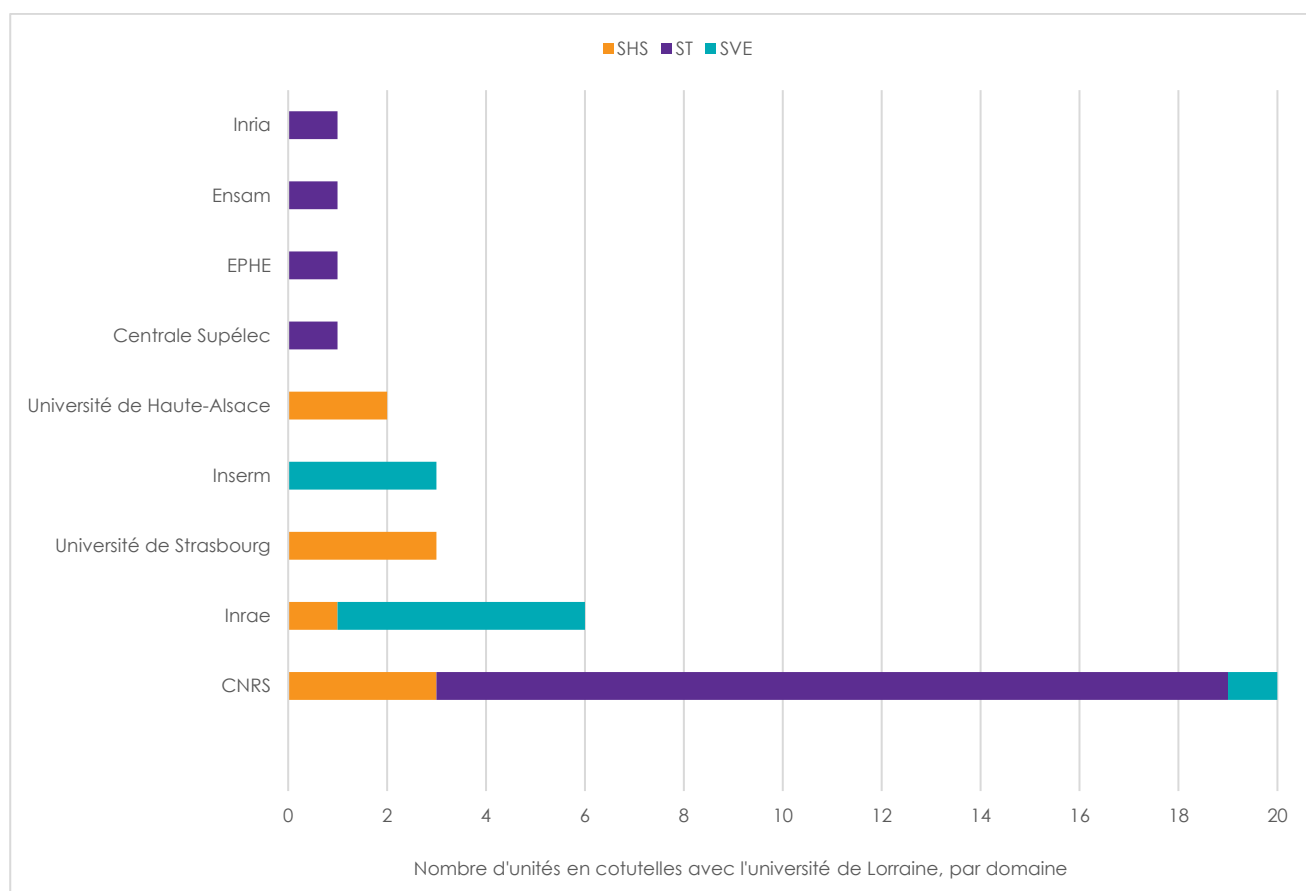
Sciences du vivant et environnement	Intitulé	Nombre d'unités	EC	C	PAR	Total
			Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total des UR			
SVE1	Biologie environnementale fondamentale et appliquée, écologie, évolution	1	13/20	0/20	5/63	18/103
SVE2	Productions végétales et animales (agronomie), biologie végétale et animale, biotechnologie et ingénierie des biosystèmes	5	58/58	0/19	28/74	86/151
SVE3	Molécules du vivant, biologie intégrative (des gènes et génomes aux systèmes), biologie cellulaire et du développement pour la science animale	2	52/52	0/15	23/32	75/99
SVE4	Immunité, infection et immunothérapie	1	12/12	0/0	7/7	19/19
SVE5	Neurosciences et troubles du système nerveux	0	0/0	0/0	0/0	0/0
SVE6	Physiologie et physiopathologie humaine, vieillissement	2	55/56	0/3	10/13	65/72
SVE7	Prévention, diagnostic et traitement des maladies humaines (médecine préventive et pronostique, santé publique et épidémiologie, santé environnementale, médecine du travail, soins de santé, y compris soins pour la population vieillissante, technologies et outils médicaux pour la prévention, imagerie, diagnostic et traitement des maladies humaines, approches et interventions thérapeutiques, pharmacologie, conception de médicaments)	4	92/95	0/4	28/32	120/131
Total		15	282/293	0/61	101/221	383/575

2. CARACTÉRISATION DE L'ÉCOSYSTÈME DE L'ÉTABLISSEMENT

a) Partenaires de l'établissement

Contribution des partenaires aux tutelles des unités dans lesquelles l'établissement est impliqué¹¹

- L'université de Lorraine a pour principaux partenaires institutionnels onze opérateurs de recherche, parmi lesquels figurent quatre organismes de recherche (CNRS, Inrae, Inserm, Inria).
- Le CNRS est l'opérateur qui exerce la tutelle du plus grand nombre d'unités (20), en particulier dans le domaine ST (16 UR). Inrae est également bien impliqué (6 UR), très majoritairement dans le domaine SVE (5 UR) et plus faiblement en SHS (1 UR).



¹¹ Inria contribue largement (10 C sur 15) aux effectifs de l'unité IECL (ST1) sans en exercer la tutelle. Inrae n'a pas de personnels affectés au Lermab, qui est cependant une unité sous contrat (USC) d'Inrae.

Contribution des principaux partenaires aux effectifs des unités sous tutelle de l'université de Lorraine

- L'université de Strasbourg est le partenaire qui contribue le plus aux effectifs des enseignants-chercheurs, tous domaines confondus. Sa participation est néanmoins faible, car elle atteint seulement 4 % de l'effectif total des enseignants-chercheurs. Le CNRS est le plus gros contributeur aux effectifs des chercheurs (58 %), suivi d'Inria (21 %) et d'Inrae (15 %). L'université de Lorraine (51 %), le CNRS (32 %) et Inrae (12 %) sont les plus importants contributeurs aux effectifs des personnels d'appui à la recherche.
- Dans le domaine SHS, le CNRS (54 % des chercheurs et 34 % des PAR), et dans une moindre mesure, Inrae (27 % des chercheurs et 4 % des personnels d'appui) ainsi que l'université de Strasbourg (11 % des EC et 6 % des PAR) sont les principaux partenaires de l'université de Lorraine.
- Dans le domaine ST, le CNRS (45 % des PAR) et Inria (29 % des C) sont les principaux partenaires de l'université de Lorraine.
- Dans le domaine SVE, le principal partenaire de l'université de Lorraine est Inrae (64 % des chercheurs et 40 % des PAR). Viennent ensuite l'Inserm (20 % des chercheurs et 3 % des personnels d'appui) et le CNRS (16 % des chercheurs et 5 % des PAR).

Tableau des contributions des principaux opérateurs partenaires aux effectifs des unités

Tutelles	Domaine SHS			Domaine ST			Domaine SVE			Tous les domaines confondus		
	EC	C	PAR	EC	C	PAR	EC	C	PAR	EC	C	PAR
Total effectifs	820	28	109	1120	212	462	282	61	221	2233	301	792
Université de Lorraine	84 %	19 %	51 %	97 %	-	53 %	96 %	-	45 %	92 %	-	51 %
Université de Strasbourg	11 %	-	6 %	<1 %	-	-	-	-	<1 %	4 %	-	1 %
Université de Haute-Alsace	2 %	-	-	-	-	-	-	-	-	1 %	-	-
CNRS	-	54 %	34 %	-	70 %	45 %	-	16 %	5 %	-	58 %	32 %
Inria	-	-	-	-	29 %	1 %	-	-	-	-	21 %	<1 %
Ensam	-	-	-	1 %	-	1 %	-	-	-	1 %	-	1 %
Centrale Supélec ¹²	-	-	-	1 %	-	-	-	-	-	<1 %	-	-
Inrae	-	27 %	4 %	-	-	-	-	64 %	40 %	-	15 %	12 %
Inserm	-	-	-	-	-	-	-	20 %	3 %	-	4 %	1 %
AgroParisTech	<1 %	-	3 %	-	-	-	3 %	-	6 %	<1 %	-	2 %
EPHE	-	-	-	<1 %	-	<1 %	-	-	-	<1 %	-	<1 %
Autres*	<1 %	-	2 %	<1 %	1 %	<1 %	<1 %	-	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %

* Les effectifs présentés sur cette ligne correspondent aux personnels d'opérateurs qui n'exercent pas la tutelle d'unités de recherche prises en compte dans cette synthèse.

¹² Depuis le 1^{er} janvier 2020, Centrale Supélec et AgroParisTech sont des établissements-composantes de l'université Paris-Saclay

b) Investissements d'avenir

- Le projet d'i-site porté par l'université de Lorraine (Lorraine université d'excellence, LUE) a été labellisé en 2016 par le jury international. Le label a été confirmé en 2021. Cet i-site vise à articuler recherche et formation, formations initiale et continue, et dynamique pluridisciplinaire pour apporter des réponses globales et appropriées à chacun des six défis sociétaux retenus : 1/ La maîtrise de l'ensemble de la chaîne de valeur des matériaux ; 2/ La gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement ; 3/ Le développement des énergies du futur et l'accompagnement de la transition énergétique ; 4/ La confiance dans le monde numérique ; 5/ L'ingénierie au service de la santé et du vieillissement ; 6/ L'ingénierie des langues et des connaissances.
- L'université de Lorraine assure également la coordination de trois labex et d'un équipex.

Les laboratoires d'excellence (labex)

Acronyme	Thématique	UR de l'université impliquées
Arbre	Biologie de l'arbre et écosystèmes forestiers	Lermab (ST5), IAM (SVE2), Silva (SVE1), Dynamic (SVE3)
Damas	Alliages métalliques pour l'allégement des structures	Lem3 (ST5), Institut Jean Lamour (ST4)
Ressources 21	Ressources stratégiques en métaux pour l'énergie	LSE (SVE2), Liec (ST3), Géoressources (ST3), Institut Jean Lamour (ST4), Beta (SHS1)

Les équipements d'excellence (équipex)

Acronyme	Thématique	UR de l'université impliquées
Ortolang	Plateforme d'outils et de ressources linguistiques pour un traitement optimisé de la langue française	Atilf (SHS4), Crulh (SHS6), Loria (ST6)

- L'université de Lorraine participe aux équipex Planex (Planète expérimentation : simulation et analyse *in situ* en conditions extrêmes, coordonné par l'université d'Orléans) et NanoimagesX, ce dernier ayant permis aux équipes de synchrotron Soleil de concevoir, construire et mettre en service une ligne de lumière consacrée à la tomographie et à la microscopie plein champ de la matière, en conditions natives. L'université de Lorraine participe également aux équipex+ suivants : *Durability* (Étude de la durabilité des technologies hydrogène : piles à combustible et électrolyseurs de fortes puissances de type PEM), e-diamant (Réseau technologique pour les applications scientifiques et industrielles des capteurs diamant, CNRS), Tirrex (*Technological infrastructure for robotics research of excellence*, CNRS) et Imagine2 (Plateforme nationale d'imagerie et d'analyse pour la transition environnementale et énergétique). Au titre de son projet Orion (Oser la recherche durant la formation), l'université de Lorraine est lauréate de l'appel à projets SFRI (Structuration de la formation par la recherche dans les initiatives d'excellence) soutenu par le PIA. Ce projet a pour objectif de permettre aux étudiants de découvrir et de pratiquer la recherche. Obtenu le 1^{er} juillet 2020, il est doté de 18,5 M€ pour neuf ans. Le PIA soutient également son projet Sirius (Stratégie d'innovation pour le renforcement des interactions entre université et société). Doté de 13,9 M€ pour huit ans, il a pour ambition le développement d'une stratégie globale d'innovation des partenaires du site lorrain (université de Lorraine, CNRS, Inria, Inserm, Inrae, CHRU, AgroParisTech, Georgia Tech-Lorraine).

c) Principales grandes infrastructures présentes sur le site lorrain

- Le site lorrain accueille un certain nombre de grandes infrastructures de recherche :

- L'Institut Jean Lamour est doté d'un instrument exceptionnel à l'échelle internationale le tube D.A.U.M. (dépôts et analyses sous ultra vide de nanomatériaux). Il s'agit du plus long tube sous ultra vide autorisant les dépôts et les agencements originaux de matières permettant l'émergence de propriétés originales issues de la composition et de la structure des matériaux élaborés.

- La plateforme de spectrométrie de masse FT-ICR à très haut champ est hébergée par le LCP – A2MC (Laboratoire de chimie et physique - Approche multi-échelle des milieux complexes, ST2).

- La plateforme nationale Silvatech est consacrée à l'analyse des écosystèmes forestiers et du bois. Elle est portée par l'UMR Silva (SVE1), l'unité Inrae Biogéochimie des écosystèmes forestiers (Bef, ST5), l'UMR IAM (SVE2) et le Lermab (ST5). La plateforme est sous la responsabilité de l'université de Lorraine, d'Inrae et d'AgroParisTech. Elle fait partie de l'infrastructure de recherche Forêt, coordonnée par le département Ecofa d'Inrae.

- Grid'5000 est une infrastructure pour la recherche expérimentale dans tous les domaines de l'informatique, et en particulier le calcul à haute performance (HPC), le *Cloud*, le *Big Data*, et l'intelligence artificielle. Elle est hébergée par l'UMR Loria (ST6).

- L'université de Lorraine est partenaire du réseau géochimique et expérimental français (Regef). Le Regef regroupe des instruments de mesure, d'imagerie et d'expérimentation au service des scientifiques concernés par les transferts et par les transformations des éléments chimiques et de leurs combinaisons moléculaires.

- La zone atelier du bassin versant de la Moselle (Zam) rassemble des chercheurs issus de quatorze laboratoires rattachés à cinq organismes ou instituts différents : AgroParisTech, Anses, CNRS, Inrae et université de Lorraine. Labellisée en 2006 par le CNRS, la Zam a pour objectif de mieux comprendre l'influence des activités humaines sur la qualité des eaux du bassin de la Moselle et de proposer des méthodes de gestion durable des milieux aquatiques. Par l'intermédiaire d'Otelo, elle bénéficie de financements pour des achats d'équipements.

d) Principales structures de valorisation présentes sur le site lorrain

L'Institut Carnot

- L'Institut Carnot Iceel a pour ambition de soutenir une ingénierie durable au service de l'innovation des entreprises. Il a pour tutelles l'université de Lorraine, le CNRS, le pôle régional de recherche et de transfert de technologie (Prett), l'université de technologie de Troyes et Centrale Supélec. Il fédère 28 composantes : dix-sept laboratoires de recherche, quatre centres de ressources technologiques, deux centres techniques industriels et cinq centres de transfert¹³.

La Société d'accélération du transfert de technologies (Satt) Sayens

- La Satt Sayens intervient sur un périmètre géographique qui couvre une partie de la région Grand Est (Lorraine, Sud-Champagne), ainsi que la Bourgogne-Franche-Comté. Elle comporte neuf actionnaires : l'université de Lorraine, l'université de Bourgogne, l'université de Franche-Comté, l'Institut Agro Dijon, SupMicroTech (École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques), le CNRS, l'Inserm, l'université de technologie de Belfort Montbéliard et l'université de technologie de Troyes. 40 déclarations d'invention sont validées en moyenne par an et huit à dix projets de maturation sont financés chaque année par Sayens.

¹³ Pour une identification de ces composantes, voir <https://carnot-iceel.fr/le-carnot-iceel/un-reseau-de-28-composantes/>.

Incubateurs et structures d'accueil

Intitulé	Secteur d'accompagnement
Incubateur lorrain	Cet incubateur accompagne les projets issus de la recherche académique. Il héberge une dizaine de <i>start-up</i> chaque année.
IRT M2P	Consacré aux matériaux, à la métallurgie et aux procédés, cet institut met son expertise, ses équipements et son réseau de laboratoires académiques au service des projets de recherche et développement des industriels. L'université de Lorraine est co-fondatrice et membre du conseil d'administration.
Gip ¹⁴ MetaFensch	MetaFensch est un centre public de recherche et de développement qui travaille dans le domaine de l'élaboration de métal et de son économie circulaire. L'université de Lorraine est un des membres fondateurs.
Le « <i>Innovation hub central Europe</i> » de la KIC EIT ¹⁵ Raw materials	La KIC vise à répondre au défi auquel est confrontée l'Union européenne : sa forte dépendance extérieure dans l'approvisionnement en matières premières stratégiques. Dans ce but, elle a établi six <i>Innovation hubs</i> en Europe, dont un est basé dans les locaux de l'université de Lorraine à Metz et couvre l'Allemagne (Sud-Ouest), la France, le Portugal et la Suisse.
Lornitech	La mission de l'association Lornitech est de permettre la détection et surtout le développement de <i>start-up</i> à haut potentiel et leur <i>scale-up</i> sur le territoire du sillon lorrain. Elle est en lien avec le pôle entrepreneuriat étudiant de Lorraine (Peel).

Pôles de compétitivité

• L'université de Lorraine est partenaire des six pôles de compétitivité de la région Grand Est. Aux trois pôles de l'ex-région Lorraine (Matériaux, Hydreos, Fibres Énergivie) s'en sont ajoutés trois autres à la création de la région Grand Est (Véhicule du futur, Industries et agroressources, Biovalley France).

- Matériaux est un pôle de compétitivité consacré aux matériaux et aux procédés, dont le siège est à Metz. Il possède une antenne à Charleville-Mézières et une autre à Reims. Son activité, à vocation nationale, couvre la totalité de la région Grand Est.

- Le pôle Hydreos travaille au développement de la filière de l'eau dans le nord-est de la France, avec pour objectif de rassembler une communauté autour du développement de solutions innovantes pour les réseaux d'eau, la gestion intelligente des infrastructures et la biodiversité.

- Le pôle de compétitivité Fibres Énergivie est né en 2015, de la fusion des pôles Alsace Énergivie et Fibres. Il est le seul pôle de compétitivité consacré aux matériaux pour le bâtiment. Axé sur la filière du bâtiment, il fédère tous les acteurs de la chaîne de valeur (des fournisseurs de matériaux aux intégrateurs) : industrie de la chimie, des matériaux, conception des bâtiments, industrie des systèmes constructifs, des équipements énergétiques, métiers de la construction, maintenance des bâtiments et promotion immobilière.

- Pôle de compétitivité de référence sur les véhicules, les solutions de mobilité et les services associés, le pôle Véhicule du futur rassemble et anime un écosystème de 500 membres couvrant les régions Bourgogne-Franche-Comté et Grand Est.

- Le pôle Bioeconomy for change (B4C) s'intéresse à l'ensemble des thématiques liées à la production et à la valorisation de la ressource biologique (l'agriculture, la forêt, les ressources marines ou encore les co-produits et les résidus) à des fins alimentaires, industrielles et énergétiques. Le pôle contribue au développement de la bioéconomie et aux stratégies d'innovation aux niveaux européen, français et régional - notamment en tant qu'instrument essentiel dans l'élaboration des stratégies de bioéconomie adoptées par les régions Grand Est et Hauts-de-France.

- Le pôle de compétitivité Biovalley France fédère et accompagne des *start-up*, des petites et moyennes entreprises (PME), des grands groupes, des organismes de soin, de recherche et de formation du Grand Est autour de la thématique santé. Sa mission est de faire émerger des projets innovants, de dynamiser la création de nouveaux produits ou services et d'accompagner le développement des entreprises. Biovalley France s'implique également dans des projets structurants de la filière santé dont, par exemple, le campus

¹⁴ Gip : Groupement d'intérêt public.

¹⁵ KIC : Knowledge and innovation communities ; EIT : European Institute of innovation and technology.

des technologies médicales *Nextmed* (Strasbourg). Son action et ses compétences contribuent au développement économique du territoire et aux politiques régionales d'innovation.

e) Implication des collectivités territoriales

- À la suite de sa création le 1^{er} janvier 2016, la région Grand Est a lancé la Stratégie régionale enseignement supérieur recherche innovation (Sresri), puis a élaboré son Schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII). Dans ce cadre, des dispositifs en faveur de la recherche ont été mis en place à l'échelle du Grand Est. Ils visent à soutenir des contrats doctoraux (5 M€ par an), des jeunes chercheurs (2 M€ par an), des projets collaboratifs de recherche avec le Fonds régional de coopération pour la recherche (5 M€ par an) et des manifestations scientifiques (400 k€ par an).
- L'université de Lorraine se positionne sur les axes stratégiques de la région Grand Est, exposés dans la Sresri et dans la Stratégie de spécialisation intelligente européenne. La forte identité « Ingénierie » de l'université lui assure une bonne visibilité auprès des acteurs socioéconomiques, ainsi que des pôles de compétitivité. Par ailleurs, l'université de Lorraine cofinance systématiquement les projets soutenus par la région : contrats doctoraux, projets de recherche, accueil de post-doctorants, manifestations scientifiques.
- Dans le cadre du contrat de plan État-région (CPER) 2015-2020, onze projets de site ont été financés pour un montant de 35 M€ (total cumulé des financements de toutes origines). Pour le CPER 2021-2027¹⁶, l'État et la région concluent à la nécessité de soutenir prioritairement cinq grands domaines scientifiques d'excellence : bio-économie ; énergie ; matériaux ; numérique ; santé. Les onze projets suivants seront financés :
 - Alliage : vers une alliance autour des sciences et technologies du numérique et de l'intelligence artificielle en région Grand-Est (11,2 M€) ;
 - Bioeco-ge : structuration régionale Grand Est des actions et des infrastructures dans le domaine de la bio-économie régionale (10,8 M€) ;
 - BSL-Biologie santé en Lorraine (4,6 M€) ;
 - COVID-SHS : Créer, organiser et valoriser les données en SHS (3,9 M€) ;
 - Geni-Grand Est Numérique intensif : construire le *Data Center* régional (37,4 M€) ;
 - I2GE – Institut de l'inflammation Grand Est : institut ayant pour objet de changer la prise en charge des patients atteints de maladies inflammatoires chroniques ou auto-immunes (8,1 M€) ;
 - Infra-IEFB : Infrastructures de l'Institut européen de la forêt et du bois (7,2 M€) ;
 - Mat-EP : Matériaux – Énergie – Procédés (5,8 M€) ;
 - Neige-S : Numérique et internet en région Grand Est pour le supérieur (6 M€).
 - Renete : Recherche environnementale d'excellence pour le changement global et la transition écologique (29 M€) ;
 - R-IRM : Réseau Grand Est en imagerie et robotique médicale (8,3 M€) ;
 - Mat GE : Matériaux innovants et nanosciences – synthèse et propriété (21,4 M€) ;
 - GE-Med : Grand Est Médicament (21,6 M€) ;
 - Imaprogen – Instrumentation de très haute résolution en biologie et santé : du gène à la cellule (3,8 M€) ;
 - Phenominest (7,6 M€).

¹⁶ Cf. Contrat de déclinaison du CPER Grand Est 2021-2027, <https://www.grandest.fr/cper-2021-2027/>.

f) Maison des sciences de l'Homme Lorraine

• La Maison des sciences de l'Homme Lorraine (MSHL) est une unité d'appui à la recherche (UAR) créée en 2007. Elle est membre du réseau national des MSH constitué des 22 MSH réparties sur l'ensemble du territoire français. Elle a deux tutelles : l'université de Lorraine et le CNRS. Elle regroupe 20 unités de recherche, dont trois UMR et dix-sept unités de recherche propres de l'université. Elle implique directement quinze personnels, dont quatre personnels du CNRS et onze personnels de l'université de Lorraine. La MSHL est un acteur central de la structuration des recherches interdisciplinaires sur le site de l'université de Lorraine, au travers de l'animation de trois axes : 1/ Germanopôle et *Borders Studies* ; 2/ Création de données et valorisation de corpus en sciences humaines et sociales ; 3/ Sciences humaines et sociales, sciences et technologie. Elle est également un opérateur d'infrastructures de recherche mutualisées : elle héberge trois plateformes (Echo – expérimentation en comportement et cognition, Cenhtor – science ouverte et données, Numérlab – Scanner patrimonial haute résolution). Ce rôle de structuration se décline en appels à projets propres à la structure dont résulte un effet levier en matière de définition et de priorisation des objets de recherche interdisciplinaire du site. Malgré cette dynamique, la MSHL peine à trouver sa place dans la stratégie globale de l'université. La raison essentielle est à rechercher dans une présence et une mobilisation trop réduite du pôle SHS dans la politique globale du site, mobilisation qui pourrait, en première approche, favoriser les projets intersciences.

g) Structures et dispositifs dans le secteur de la santé

• L'université de Lorraine et le CHRU de Nancy ont des relations étroites, à la fois sur le plan de la stratégie de site (le CHRU est partenaire de LUE), de la gouvernance (depuis la création de l'université, la direction du CHRU siège au conseil d'administration de l'établissement et la présidence de l'université de Lorraine assure la vice-présidence du conseil de surveillance du CHRU), de la formation et de la recherche (une convention hospitalo-universitaire organise le cadre des échanges avec un comité de pilotage commun). Les conventions avec le CHRU sont en cours d'évolution. La prospective des emplois hospitalo-universitaires est également partagée entre le CHRU et l'université de Lorraine.

• L'université de Lorraine s'est engagée dans l'universitarisation du centre hospitalier régional (CHR) de Metz-Thionville avec l'objectif partagé par l'Agence régionale de santé (ARS) de construire un ensemble hospitalo-universitaire de premier plan en Lorraine. Une convention a été signée en ce sens le 15 novembre 2019. Elle vise à renforcer les coopérations dans les domaines de la formation théorique et pratique et de la recherche afin d'universitariser le CHR de Metz-Thionville.

• L'université est cotutelle du centre d'investigation clinique de Nancy. Il a été créé en trois étapes avec le CIC-P (plurithématique) en 1996, le CIC-EC (épidémiologie clinique) en 2003 et le CIC-IT (innovation technologique) en 2008. Au début de ce contrat, les trois CIC ont été réunis en un CIC unique avec trois modules correspondant à trois domaines d'activité distincts qui gardent une autonomie de gouvernance interne et sont coordonnés dans un bureau du CIC qui se réunit toutes les six à huit semaines. Les trois modules sont localisés sur le même site de Nancy Brabois. L'activité du CIC-P, certifié Iso 9001:2015, est centrée sur l'amélioration des connaissances et de la prise en charge de l'insuffisance cardiaque et des interactions cardio-rénales, en relation étroite avec les chercheurs de l'unité DCAC. La pierre angulaire de la période considérée a été le projet *Fight-HF (Fighting Heart Failure)*, lauréat du programme de recherche hospitalo-universitaire (RHU, PIA). Les activités du CIC-EC, certifié Iso 9001:2015 depuis 2020 se concentrent autour du management de projets de recherche, de la construction à la valorisation, et sont organisées en relation étroite avec les chercheurs de l'UR Apemac autour de trois axes thématiques : 1/ Mesures de santé perçue ; 2/ Évaluation des interventions complexes ; 3/ Évaluation médico-économique. Le CIC-IT de Nancy possède une compétence spécifique nationale sur la thématique de l'imagerie par résonance magnétique. Plus précisément, le CIC-IT, nommé Dispositif, méthodologie et techniques pour l'IRM, a pour objectifs la valorisation et la validation : de nouveaux dispositifs médicaux et logiciels de l'environnement IRM ; de nouvelles techniques d'acquisition et de traitement des images en IRM.

• L'université de Lorraine est également impliquée dans trois fédérations hospitalo-universitaires (FHU) : 1/ Cartage, labellisée initialement en 2015 et prolongée en 2020, dont l'objectif est d'intégrer pleinement le concept du « processus du vieillissement » pour élaborer des stratégies innovantes personnalisées pour la surveillance, le traitement et surtout la prévention de maladies cardiovasculaires ; 2/ Arrimage, prolongée en 2020, après son lancement en 2015, dont l'objet est de coordonner et de générer des synergies sur les recherches menées autour des mécanismes métaboliques et inflammatoires des maladies complexes liées au vieillissement pathologique ; 3/ Cure, créée en 2020, qui vise à une meilleure compréhension des mécanismes conduisant à l'inflammation pathologique. La FHU Cure se consacrera à guérir et, à terme, à prévenir l'apparition des maladies chroniques inflammatoires de l'intestin (Mic).

- L'université participe aussi activement à la Cosabis (Coordination stratégique et d'accélération en biologie-santé). Initiée en 2019 par les universités et les CHU du Grand Est, elle réunit l'ensemble des acteurs en biologie et santé du territoire. Cette instance permet de renforcer la coordination régionale en favorisant l'interface entre les sites.

h) Observatoire des sciences de l'Univers

- Otelo, observatoire Terre et environnement de Lorraine, porte conjointement les missions d'un Pôle Scientifique de l'université de Lorraine et celles d'un observatoire des sciences de l'Univers (Osu), créé en 2010. Otelo fédère les unités de recherche en sciences de la Terre et de l'environnement (CRPG, Géoressources, Liec, LSE) réparties sur plusieurs sites en Lorraine. Il forme un des dix pôles scientifiques de l'université. Il porte des services d'observations de l'Insu et des services nationaux mutualisés (service d'analyse des roches et des minéraux, sondes ioniques). Il génère et anime les actions pluridisciplinaires ou transversales aux unités, et accompagne les jeunes chercheurs. Otelo est fortement impliqué dans toutes les formations en géosciences et en environnement de l'université de Lorraine, et tout particulièrement celles de l'École nationale supérieure de géologie.
- Les services d'observation portés par Otelo visent principalement à acquérir des données relatives à l'impact anthropique sur le fonctionnement des écosystèmes terrestres et aquatiques ainsi que la qualité des eaux à l'échelle régionale. L'intégration dans les réseaux nationaux (Esort et Safir¹⁷ de l'Ademe) et internationaux (Tereno) s'est accompagnée d'avancées scientifiques et technologiques importantes sur le diagnostic *in situ* et le suivi en temps réel des paramètres. Il pilote la création de l'infrastructure de recherche Regef, future porte d'entrée d'infrastructures européennes.
- Otelo a une forte capacité à impulser la mise en œuvre de mutualisations tant sur le plan des plateformes et des services que celui des ressources humaines. Quatre projets de très grande envergure ont été lancés et gérés par Otelo : le labex Ressources21 (cycle des métaux stratégiques), le projet DeepSurf¹⁸ soutenu par Lorraine université d'excellence (implications du sol et du sous-sol dans la transition énergétique) et deux projets du CPER (un pour la période écoulée et un pour la période à venir).
- Otelo contribue aux actions participatives pour suivre les découvertes d'affleurements géologiques, pour suivre la biodiversité des sols dans les jardins urbains, et pour détecter la chute de météorites et la découverte de cratères d'impact. Malgré les activités de recherche très en lien avec le monde socioéconomique et le questionnement environnemental, la formation tout au long de la vie n'est pas abordée par l'unité.

¹⁷ Esort : réseau national d'échange sur les sites et sols pollués pour la recherche et le transfert ; Safir : sites ateliers français pour l'innovation et la recherche.

¹⁸ DeepSurf : Deep to Surface.

III. ÉVALUATION DE LA RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

1. DOMAINE DES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES (SHS)

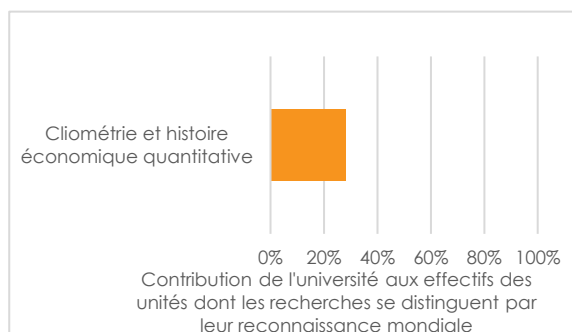
FOCUS

RÉSULTATS SCIENTIFIQUES NOTABLES

- Une thématique de recherche se distingue au niveau mondial, portée par l'unité Beta : la cliométrie et l'histoire économique.
- Certaines activités de recherche se distinguent au niveau international : c'est le cas des recherches sur les processus et les formes de médiation (SHS3) et de celles sur le traitement informatique de la langue française (SHS4). L'équipex Ortolang témoigne de la visibilité internationale de la recherche en linguistique.
- Certaines activités de recherches sont reconnues au niveau national. Il s'agit des travaux en économie, ainsi qu'en finance et en gestion (SHS1), en droit public (SHS2), en sciences de l'éducation et de la formation (SHS4), en humanités numériques, en études germaniques et en littérature française et comparée (SHS5).

Un secteur de recherche du domaine se distingue au niveau mondial

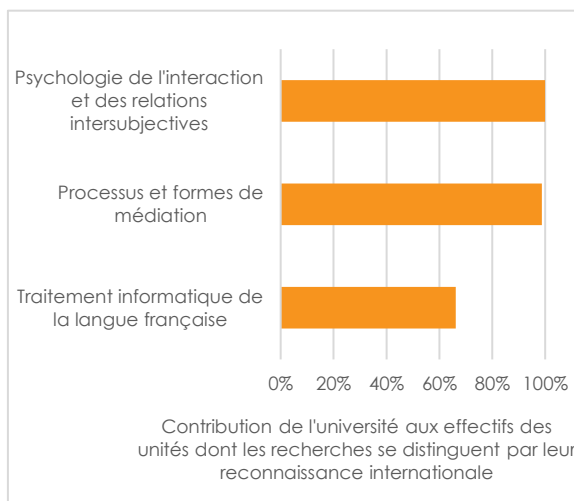
- Les recherches très spécifiques sur la cliométrie et l'histoire économique quantitative (Beta, SHS1) font référence à un impact mondial. L'unité a organisé le 8^e Congrès mondial de cliométrie et compte dans ses rangs, l'éditeur en chef de la revue de référence sur le sujet, *Cliometria*. L'obtention de plusieurs distinctions comme la médaille Sarton (*History of science society*), la médaille d'argent du CNRS et le prix de l'*Economic theory fellowship* confirme l'excellence des travaux réalisés. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 28 % des l'effectif de Beta (37 personnels).



Certaines recherches du domaine se distinguent par leur reconnaissance internationale

- Les recherches sur les processus et les formes de médiation (Crem, SHS3) ont une bonne visibilité internationale. L'unité est responsable de trois supports éditoriaux (les revues *Questions de communication* et *Pratiques. Linguistique, littérature, didactique*, ainsi que *Le Publicationnaire*) disponibles sur Cairn et Open editions et faisant l'objet de visites importantes à l'étranger (plus de 50 % pour la revue *Pratiques*). La part de publications en langues étrangères est substantielle (131/667). On relève également trois projets financés dans le cadre du PIA (LUE Mirabelle, LUE Olki, projet Territoire éducatif d'innovation numérique). Certains membres de l'unité ont obtenu des distinctions scientifiques importantes : prix de l'innovation du *Serious games challenge*, prix international Georges de Beauregard, prix européen *Medea awards*, bourse *Fulbright*. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 98 % à l'effectif de l'unité.

- Les recherches en traitement informatique de la langue française (UMR Atilf, SHS4) jouissent d'une réelle renommée internationale grâce notamment au *Trésor informatisé de la langue française* consultable en ligne (TLFI), au *Centre national de ressources textuelles et lexicales* (CNRTL). L'UMR porte le projet d'équipex Ortolang. Les publications sont nombreuses (1182 pour 44 membres) et sont diffusées dans des revues de premier plan (*Child development*, *Computational*



linguistics, Language, cognition and neuroscience, Language learning). L'université de Lorraine contribue à hauteur de 66 % à l'effectif de l'unité.

- Les recherches en psychologie de l'interaction et des relations intersubjectives (Interpsy, SHS4) se distinguent à l'échelle internationale. On relève 270 articles scientifiques (pour 21 EC) parus dans des revues au meilleur niveau international (*Cortex, Journal of the history of the behavioral sciences*). Dix projets scientifiques ont été financés au niveau international (Eurequa, Hubert Curien par exemple). Plusieurs membres de l'unité ont été lauréats de prix internationaux (*Book award* de la *Parapsychological association* pour *La légende de l'esprit, Best 2018 article in history of psychology*). L'université de Lorraine contribue à hauteur de 100 % à l'effectif de l'unité.

Certaines recherches du domaine sont reconnues nationalement

- Les recherches en économie (Beta, SHS1) accèdent à une très bonne visibilité nationale. La production scientifique est très importante (671 articles scientifiques) et de grande qualité (publications dans des revues interdisciplinaires telles que *Plos one, The lancet public health, Research in ecology, Forests*). On note également l'obtention de plusieurs distinctions : une médaille Sarton (*History of science society*), une médaille d'argent du CNRS, un prix de l'*Economic theory fellowship*. Dans le cadre de LUE, le Beta est impliqué dans deux projets scientifiques interdisciplinaires importants : *DeepSurf* et *Ulhys*¹⁹. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 28 % à l'effectif de l'unité.

- Les recherches en économie financière et en gestion des entreprises (Cerefige, SHS1) font preuve d'un rayonnement manifeste au niveau national. 75 % des 497 articles publiés (pour 96 EC) le sont dans des revues reconnues et son activité contractuelle est très significative (par exemple, projet *Remhao*²⁰ soutenu par l'ANR). L'université de Lorraine contribue à hauteur de 97 % à l'effectif de l'unité.

- Les recherches en droit public sur l'évolution de la nation et de l'État (Irene, SHS2) disposent d'une forte visibilité nationale, appuyées par les nombreuses publications de l'unité (992 produits scientifiques) chez des éditeurs reconnus (Pedone et Peter Lang) et des revues de premier plan (*Journal of human rights, Revue du droit public, Revue française de droit administratif*). La revue du laboratoire, *Civitas Europa*, est hébergée par Cairn. L'unité est partie prenante de deux projets soutenus par l'ANR (*CO2 Dissolved* et *CO2*

Injection) en collaboration avec l'UMR Géoressources. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 100 % à l'effectif de l'unité.

- Les recherches en sciences de l'éducation et de la formation menées par le Lisec (SHS4) ont une reconnaissance nationale. L'UR présente une production scientifique d'ampleur (331 ACL²¹, dont 122 en langues étrangères, pour 60 EC). L'unité a également lancé deux Gis (Éducation et formation et Réseau des Urfist²²). Elle porte quatorze contrats soutenus par le PIA (par exemple, *Include et Inclusion*). Elle participe également à cinq projets soutenus par l'ANR (par exemple *Idefi Innovent-E, Écrit plus, Ingé plus*) ou soutenus par le PIA (projet *Linumen* sur les liens entre le numérique éducatif et les apprentissages des élèves, projet *Metal* sur l'apprentissage des langues). Elle est partenaire d'un projet soutenu par l'ERC (*Body capital*). Une de ses équipes est labellisée Centre d'excellence dans le domaine de l'autisme. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 31 % à l'effectif de l'unité.

- Les recherches menées par l'unité Archives Henri Poincaré (SHS5), en particulier par l'approche des humanités numériques, ont une visibilité nationale, comme l'illustrent par exemple le succès rencontré auprès de l'ANR pour quatre de ses projets et la mise en délégation auprès de l'IUF d'un membre de l'unité. Cette unité conserve notamment les fonds d'archives d'Henri Poincaré, ainsi que celles du groupe Bourbaki. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 51 % à l'effectif de l'unité.

- Les études germaniques, néerlandaises et scandinaves conduites par le Cegil (SHS5) ont une visibilité nationale, appuyée par une production scientifique importante (445 publications pour 18 EC) et de qualité (parutions chez des éditeurs français ou étrangers reconnus tels que Fink, Königshausen & Neumann, Peter Lang, *Transcript, WBG Darmstadt, Belles Lettres, Classiques Garnier*). On note également une activité contractuelle dynamique (16 projets de recherche, dont un projet financé par l'ANR sur les fractures destinales en contexte transfrontalier et 4 programmes de formation-recherche soutenus par le Ciera²³). L'université de Lorraine contribue à hauteur de 100 % à l'effectif de l'unité.

- Les recherches sur les littératures française et comparée ont une reconnaissance nationale (Lis, SHS5). La production scientifique est importante (25 ouvrages, 177 ACL, 146 chapitres d'ouvrages, 50 directions d'ouvrages), eu égard au nombre d'enseignants-chercheurs (36). Elle est également de qualité (publications dans des revues de référence telles que la *Revue d'Histoire littéraire de*

¹⁹ Ulhys : Simulation de la viscosité de polymère rotomoulé pour l'hydrogène par méthode ultrasonore.

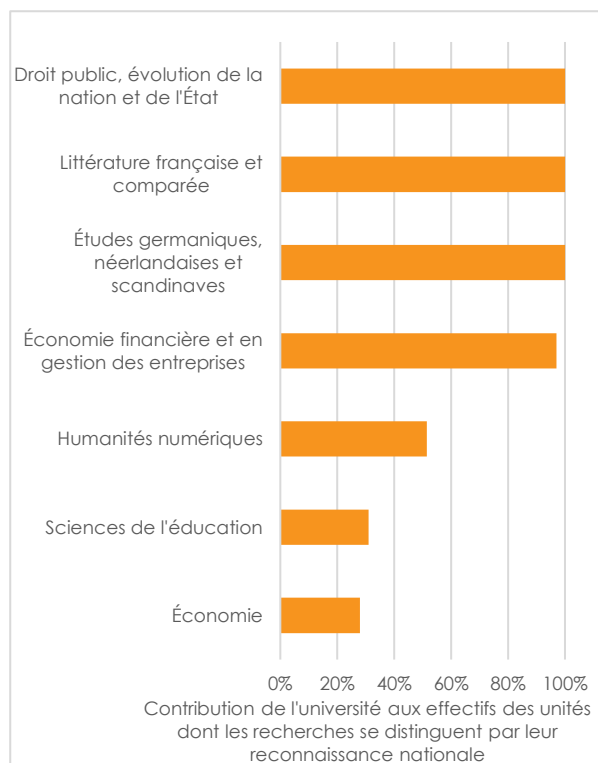
²⁰ Projet Remhao : pour le renouvellement du management hospitalier et de l'adaptabilité des organisations.

²¹ ACL : article à comité de lecture.

²² Urfist : unité régionale de formation à l'information scientifique et technique.

²³ Ciera : Centre interdisciplinaire d'études et de recherches sur l'Allemagne.

la France, *Littérature, Italianistica, Viatica* ou *Otrante* ; parutions d'ouvrages chez des éditeurs tels que Classiques Garnier, Droz, Franco Cesati). Un point de vigilance réside néanmoins dans la difficulté à lancer des programmes d'envergure et à faire émerger des projets phares. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 100 % à l'effectif de l'unité.



Points de vigilance

- Malgré la visibilité nationale de certaines de ses recherches en matières juridiques, en particulier en droit social (327 références sur l'ensemble de la période en observation, lancement du projet L'avenir du droit du travail, soutenu par l'ANR), l'unité Institut François Génys (SHS2) peine à être identifiée en tant que telle. Elle pourrait se tourner vers une conception plus thématique et transversale de la recherche susceptible d'enrichir sa production scientifique et son rayonnement aux niveaux national et international.

- Si le laboratoire lorrain de sciences sociales (2L2S, SHS3) fait preuve d'un réel dynamisme scientifique, l'unité connaît toutefois depuis plusieurs années des difficultés à faire fonctionner collectivement ses deux sites à Nancy et Metz. Une scission a été explicitement demandée par les deux équipes nancéienne et messine.

- En dépit de sa forte activité contractuelle (implication dans 2 projets soutenus par le Feder et dans 8 projets soutenus par l'ANR), l'unité Perseus (SHS4), dont les recherches portent sur l'ergonomie et la psychologie, présente une grande hétérogénéité de production puisque 40 % de ses membres ne participent pas à l'activité de

publication. Un soutien de l'unité à ces chercheurs est attendu. Elle traverse en outre une période de dissensions qui perturbe sa capacité à encadrer les doctorants.

- Bien que son rayonnement soit appréciable et son attractivité assez remarquable, notamment vis-à-vis des doctorants, nombreux (14), bien insérés et productifs, le Cercle (SHS5) dont les recherches portent sur les cultures et les littératures d'Europe centrale, apparaît comme fragilisé par des risques structurels (équipe réduite de 9 personnes et manque de locaux) et conjoncturels (contexte international détérioré dans une partie de son aire de recherches).

- L'unité Écritures (SHS5) qui anime des recherches dans le domaine de la culture, de la littérature et de la théologie manque d'une stratégie clairement définie pour faire fructifier son potentiel de manière plus structurée. Une réflexion concertée s'impose sur les méthodologies de recherche, sur la diversité des méthodes appliquées par l'unité et sur la manière dont elles peuvent s'ordonner au service d'un projet global pluridisciplinaire.

- Le Crulh (SHS6) qui s'intéresse à des thématiques relevant de l'histoire, de l'histoire de l'art, de l'archéologie et de la musicologie dispose d'une identité scientifique qui mériterait d'être renforcée. La stratégie de publications pourrait prendre en considération des revues ou des ouvrages à comités de lecture, dont la diffusion nationale est plus importante que les actes de colloques et les articles dans des revues sans comité de lecture.

- Les recherches en géographie (Loterr, SHS7) sont visibles à l'échelle locale et régionale, dans une dimension transfrontalière. L'effort global de publication de l'unité (265 publications) se décline toutefois de manière inégale entre ses membres et, pour les publications en anglais, entre ses axes. Les travaux publiés mettent souvent trop peu en avant, ou en discussion, les fondements théoriques et méthodologiques des recherches menées.

INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE EN SHS DANS LA SOCIÉTÉ

Secteurs disciplinaires dont les liens à la société sont développés

- Les interactions avec l'environnement non académique en sciences de gestion et en économie (SHS1) sont très dynamiques. Les travaux de recherche du Cerefige sont menés en partenariat avec des entreprises, des institutions et des associations. Par exemple, quatre chaires dans les domaines de la santé, de l'entrepreneuriat, de la communication des organisations et de l'immobilier ont été mises en place. Quatre contrats doctoraux du dispositif Cifre ont été conclus. L'unité est également très impliquée dans

le Gis Gestes²⁴, le collectif Picote²⁵, le réseau H2I²⁶. Il en est de même pour Beta qui accueille cinq chaires soutenues par des entreprises de différents secteurs (banque, industrie, bureau de conseil). L'activité de médiation scientifique est significative. Elle repose sur des interventions dans des manifestations socioéconomiques, sur l'organisation de tables rondes, sur des interventions du type *interview*, sur la diffusion d'articles de vulgarisation, par exemple.

- Crem (SHS3, processus et formes de médiation) est bien ancré dans le monde non académique. Il est auteur de publications dans *The Conversation France*, dans des revues professionnelles et techniques ; il s'implique dans des manifestations de médiation et est présent dans divers médias. La production à destination des acteurs non académiques publics et privés représente le quart de la production de l'unité au cours de la période (plus de 1100 produits). Les travaux de l'unité ont donné lieu également à la création de *start-up* (Profluens, Cogaming) et d'un tiers-lieu Lab-cité, au montage d'une exposition itinérante (La Lorraine au cinéma), à la production d'un documentaire en trois volets de 20 minutes.

- Les interactions entre les laboratoires de psychologie (SHS4, Interpsy, 2LPN, Perseus), et le monde socioéconomique sont dynamiques. Elles s'inscrivent sur le long cours. Par exemple, seize dispositifs Cifre ont été mis en place, une chaire industrielle a été lancée tandis que de nombreux contrats de R&D ont été conclus. L'activité de transfert est soutenue. Elle se caractérise par le dépôt de demandes de brevet et par le développement de logiciels tandis qu'une *start-up* soutenue par la Satt Connectus a été créée. Une attention particulière est portée aux publications en *open edition*. Les unités interviennent également dans divers médias.

- Différents champs disciplinaires en SHS5 rayonnent vers le grand public. Les UR s'appuient sur une plateforme de documentation en ligne, sur la création de chaîne Youtube, sur des partenariats avec des institutions culturelles, par exemple.

- Les unités qui mènent des travaux en histoire, en histoire de l'art, en philologie classique et en

linguistique médiévale (SHS6) promeuvent une démarche de diffusion des connaissances auprès d'un large public au travers de conférences, d'expositions ou d'interventions dans les médias. L'interaction des chercheurs avec diverses institutions de son environnement est à souligner (Mémoires, Archives départementales, bibliothèques, musées, par exemple).

Secteurs disciplinaires moins engagés dans les liens à la société

- En matière de droit privé et de l'histoire du droit (SHS2), l'IFG développe des partenariats avec certains acteurs du monde non académique (par exemple Direccte, Drees²⁷) permettant d'accroître ses ressources financières. Toutefois, ces partenariats mériteraient d'être développés avec d'autres acteurs, par exemple avec les collectivités territoriales, le monde associatif et les secteurs de l'économie sociale et solidaire. Il en est de même en droit public et en science politique (SHS2). Bien que Irenée édite la revue nationale *Civitas Europa*, un outil de valorisation de la recherche pour l'unité, ses actions avec les acteurs non académiques ou à destination du monde socioéconomique restent limitées.

- Les activités de médiation de l'unité 2L2S (SHS3, sociologie, arts et esthétique, économie et philosophie) sont en retrait, à l'exception de certains thèmes dont les chercheurs font preuve d'une activité éditoriale notable (gérontologie, étude de mélodrame, par exemple).

- Atif (SHS4) entretient peu de partenariats avec le monde industriel. Les travaux en sciences du langage (e.g., ressources linguistiques informatisées) devraient être dynamisés sur ce plan.

- Les collaborations entre les UR du panel SHS5 et le monde socioculturel et socioprofessionnel mériteraient d'être renforcées.

- Les initiatives de valorisation des travaux de recherche du Loterr (SHS7) auprès du grand public devraient être amplifiées. Le nombre d'actions conduites reste assez faible au regard de la taille de l'unité. Durant la période, trois produits audiovisuels, trois émissions de télévision et deux articles pour les journaux *Le Monde* et *Libération* ont été réalisés.

²⁴ Gestes : Groupe d'études sur le travail et la santé au travail.

²⁵ Projets innovants collaboratifs territoriaux (Picote) est un collectif regroupant des chercheurs de différentes disciplines de trois UR de l'université de Lorraine : Cerefige (SHS1), 2L2S (SHS3) et Lisec (SHS4). L'objectif de Picote est d'intervenir auprès d'acteurs territoriaux pour favoriser l'émergence d'une culture du travail collaboratif au service de l'insertion sur le territoire.

²⁶ H2I : Handicap et innovation inclusive (H2I) est un réseau réunissant des personnes en situation de handicap, des chercheurs de différentes disciplines et des professionnels afin de promouvoir l'innovation inclusive et la recherche participative.

²⁷ Direccte : Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi ; Drees : Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités.

SHS1 Marchés et organisations

Tutelles	Unités de recherche	EC <i>Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total</i>	C	PAR
Université de Lorraine ; Université de Strasbourg ; Université de Haute-Alsace ; Inrae ; CNRS ; AgroParisTech	Beta - Bureau d'économie théorique et appliquée	33/96	0/13	4/21
Université de Lorraine	Cerefige - Centre européen de recherche en économie financière et gestion des entreprises	94/96	0/0	3/3
TOTAL	2	127/192	0/13	7/24

● Le Beta a été créé en 1972 à l'université de Strasbourg. Il est associé au CNRS depuis 1985. Il a intégré en 2005 des enseignants-chercheurs de l'université de Nancy 2, devenue l'université de Lorraine après sa fusion avec l'université de Metz. En 2018, il fusionne avec le Laboratoire d'économie forestière (Lef) et devient également une unité mixte d'Inrae. Avec ses 130 personnels permanents, et ses 111 personnels non permanents, ses thématiques phares, dont certaines incontournables au niveau international (climétrie, écologie, innovation et créativité), le Beta compte parmi les plus importantes et attractives unités de recherche en économie en France. La production scientifique est très importante : 671 articles scientifiques durant la période de référence dont un tiers sont de premier rang en termes de qualité. Il est également important de souligner la publication de plusieurs articles dans des revues interdisciplinaires généralistes de qualité remarquable telles que *Plos one* ou *The lancet public health*, et des revues interdisciplinaires reconnues dans leur domaine telles que *Research in ecology*, *Forests*. Les travaux du laboratoire ont été mis en lumière par l'obtention de plusieurs distinctions : une médaille Sarton (*History of science society*), une médaille d'argent du CNRS, un prix de l'*Economic theory fellowship*. L'unité tire son excellence académique et ses productions scientifiques d'une très bonne insertion dans son environnement et de sa capacité à participer à l'émergence de thématiques novatrices. Le Beta s'inscrit activement pour cela dans le programme de l'index Par-delà les frontières, porté par l'université de Strasbourg. Cette participation se matérialise par son implication dans trois instituts thématiques interdisciplinaires : *Makers*, *Healthtake* et *Neurostra*. Dans le cadre de l'i-site LUE, le Beta est partenaire de deux importants projets scientifiques interdisciplinaires : *DeepSurf* et *Ullys*. Le Beta est également fortement impliqué dans le programme territoire d'innovation (TI) Des hommes et des arbres – Les racines de demain (DHDA) soutenu par le PIA3. Toutefois, l'effet de levier, européen notamment, pourrait être renforcé par un investissement plus volontariste dans les mobilités entrantes et sortantes et une insertion proactive dans les réseaux internationaux. L'unité est très engagée dans les interactions avec les acteurs socioéconomiques sur des enjeux sociétaux clefs (santé publique, économie du droit, politiques publiques européennes, sauvegarde des écosystèmes, neurosciences, politiques territoriales, innovations, par exemple). Elle a créé cinq chaires soutenues financièrement par des entreprises du secteur de l'ingénierie, de l'énergie, de la banque, et par des cabinets de consultants. Elle partage les résultats de ses travaux à l'extérieur du milieu académique en participant aux débats sociétaux grâce à ses interventions dans les médias locaux et nationaux. Les membres de l'unité participent à de nombreux rapports d'expertise, principalement pour des autorités publiques françaises, et pour la Commission européenne.

● Par son effectif, le Cerefige est une des plus importantes unités de recherche en sciences de gestion en France. Il regroupe les enseignants-chercheurs en sciences de gestion de l'université de Lorraine et ceux de l'ICN Business School en poste à Nancy, Paris et Berlin. L'unité est organisée selon une structure matricielle croisant quatre équipes thématiques (ET) permanentes et six axes scientifiques prioritaires (ASP) renouvelables. L'évolution quantitative et qualitative de la production scientifique est un des points forts du Cerefige. La volonté d'embarquer l'ensemble du collectif dans l'activité de production scientifique a porté ses fruits. Les chercheurs ont quasiment tous contribué aux produits et activités de la recherche de l'unité. 75 % des 497 articles publiés au cours de la période le sont dans des revues de premier plan et une douzaine dans les revues les plus reconnues mondialement (par exemple, *Social science and medicine*, *Strategic management journal*, *Organization studies*). Malgré des nuances selon les types de supports de production (revues, diffusion scientifique), les enseignants-chercheurs ont des profils d'activité comparables. L'attractivité du Cerefige est très significative au niveau national. La notoriété de l'unité est favorisée par : 1/ des succès à des appels à projets compétitifs nationaux et régionaux (ANR, Ademe, ONF²⁸) ; 2/ l'activité d'une proportion significative de membres dans des comités éditoriaux (23), les sociétés savantes et les instances nationales. De nouveaux locaux

²⁸ ONF : Office national des forêts.

permettent de mieux accueillir le personnel et le public. La position au niveau international est moins établie malgré des avancées. On constate une nette augmentation des publications anglophones (60 % des articles), l'organisation de conférences internationales, une implication dans les comités éditoriaux de revues internationales et l'accueil de professeurs invités. L'inscription des activités de recherche dans la société est un autre point fort de l'unité. Sa structuration matricielle, ses thématiques et ses méthodologies de recherche se prêtent à des collaborations avec des entreprises, des institutions ou des associations. Quatre chaires témoignent de ces collaborations. Les membres du Cerefige mobilisent des supports variés de diffusion de la recherche au grand public et aux professionnels (vidéo, ouvrages, presse).

SHS2 Institutions, gouvernance et systèmes juridiques

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	PAR
Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total				
Université de Lorraine	Irenee - Institut de recherches sur l'évolution de la nation et de l'État	42/42	0/0	3/3
Université de Lorraine	IFG - Institut François GénY	56/56	0/0	3/3
TOTAL	2	98/98	0/0	6/6

- Constitué d'une équipe de 42 enseignants-chercheurs, l'Irenee s'intéresse à la mutation de l'État-nation et s'organise autour de trois thèmes : 1/ Citoyennetés ; 2/ Mutation des institutions et des organisations ; 3/ Évolution de la fonction juridictionnelle dans l'État de droit contemporain. Localisé sur deux sites (Nancy et Metz), l'Irenee est rattaché au pôle Sciences juridiques, politiques, économiques et de gestion de l'université de Lorraine. Il est acteur de l'i-site LUE et collabore avec la Maison des sciences de l'Homme. La production scientifique de l'Irenee se révèle riche et originale. Au cours de la période évaluée, 992 publications individuelles et collectives sont répertoriées, le plus souvent dans des revues de premier plan. Quelques ouvrages collectifs ont une dimension internationale (constitutionnalisme environnemental, 2021). Surtout, l'Irenee abrite une revue, *Civitas Europa*, qui est disponible sur le site Cairn et qui permet une diffusion régulière des travaux des membres de l'unité, ce qui inclut ceux des doctorants. L'unité a également organisé de nombreuses manifestations scientifiques sur des thématiques novatrices (stress climatique, 2020). L'investissement des enseignants-chercheurs comme l'exploitation des trois thèmes de l'unité, en particulier celui sur la fonction juridictionnelle, s'avèrent néanmoins inégaux. L'Irenee n'en demeure pas moins pleinement attractif. Disposant de conditions matérielles favorables, du soutien de trois personnels d'appui à la recherche nourrissant notamment la plateforme Hal, l'unité se distingue par la participation de certains de ses membres au CNU²⁹, à des sociétés savantes et à des expertises internationales. L'Irenee a intégré deux projets soutenus par l'ANR (*CO2 Dissolved* et *CO2 Injection*) en collaboration avec l'UMR Géoressources de l'université de Lorraine, ce qui confirme son dynamisme et son rayonnement. Toutefois, l'Irenee n'exploite pas suffisamment sa localisation géographique pour entretenir des partenariats avec des universités allemandes et avec les institutions européennes. Les réponses à des appels à projets internationaux et européens restent peu nombreuses. L'Irenee entretient quelques liens avec son environnement non académique, en particulier avec le Tribunal administratif de Nancy et le ministère de la Transition écologique. Ces interactions demeurent limitées. Elles ne s'ouvrent pas au monde judiciaire et ne mobilisent pas suffisamment le dispositif Cifre. De même, le partage avec le grand public existe, par des expertises, des conférences et des expositions, mais il appelle des approfondissements et des élargissements, notamment par des interventions auprès des médias locaux.

- L'institut François GénY est structuré en sept axes de recherche disciplinaires qui recouvrent à peu près le droit privé et l'histoire du droit : 1/ Droit civil ; 2/ Droit de la santé ; 3/ Droit des affaires ; 4/ Droit social ; 5/ Droit international, européen et comparé ; 6/ Droit pénal ; 7/ Histoire du droit. La structuration de l'IFG favorise les échanges et les projets inter-axes qui se sont multipliés depuis deux ans (par exemple, organisation de colloques, projet sur le notariat latin). Il s'agit d'une unité de taille importante (56 EC et 3 PAR). L'IFG fait partie du pôle scientifique SJPEG (Sciences juridiques, politiques et de gestion), du comité d'orientation de la MSH Lorraine ainsi que du Gis Gestes. L'IFG est une unité de recherche active. La qualité et la méthodologie de la production scientifique sont satisfaisantes. Les publications sont nombreuses (plus de 1000) dans chacun des axes. Elles relèvent de revues de référence (revue *Dalloz*, *Revue des contrats*, *Droit social*). La production par axe est globalement équilibrée. Des recherches collectives en réponse à des appels à projets ont été menées (projet L'avenir du droit du travail, financé par l'ANR, ; projet Gestion des ressources humaines dans la

²⁹ CNU : Conseil national des universités.

magistrature, soutenu par le Gip Mission Justice et Droit ; projet sur le dialogue social soutenu par la région Grand Est). Certains membres de l'unité ont un rayonnement national et international marqué mais l'unité n'est pas encore identifiée en tant que telle par les acteurs du monde académique. Des colloques nationaux (La fonction de notaire : émergence, rôle et compétence, par exemple) et parfois internationaux (L'avenir du droit du travail) sont régulièrement organisés et leurs actes publiés. La collaboration de l'IFG avec d'autres unités de recherche de l'université de Lorraine (Irenee) mais aussi d'autres universités est fructueuse (par exemple Dystopies avec Nantes Université). Les partenariats riches et réguliers avec des universités étrangères (Le notariat latin avec l'université d'Heidelberg) et des chercheurs étrangers (4 professeurs invités) pourraient encore monter en puissance au niveau européen et international. Une démarche plus active en matière de réponses aux appels à projets européens accroîtrait l'attractivité de l'unité et les moyens disponibles. Certaines recherches sont d'ores et déjà menées autour de thématiques transversales conduites par le pôle SJPEG (e.g., santé, numérique, inclusion sociale, transitions environnementales et écologiques). L'IFG devrait saisir ces opportunités pour aller vers une conception plus thématique et transversale de la recherche susceptible d'enrichir sa production scientifique et sa visibilité aux niveaux national et international. L'IFG développe des partenariats fructueux avec des acteurs du monde non académique. Cette politique partenariale se concrétise par des conventions qui renforcent les ressources financières de l'unité (convention avec la Direccte, convention avec la Dreets) et le financement de contrats doctoraux (9). Il existe des partenariats au long cours avec les professionnels du droit (barreau, magistrature, notariat) qui mériteraient d'être formalisés. Les partenariats avec les collectivités territoriales, le monde associatif et de l'économie sociale et solidaire devraient être développés.

SHS3 Le monde social et sa diversité

Tutelles	Unités de recherche	EC <i>Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total</i>	C	PAR
Université de Lorraine	Crem - Centre de recherche sur les médiations	73/74	0/0	4/4
Université de Lorraine	2L2S - Laboratoire lorrain de sciences sociales	16/16	0/0	3/4
TOTAL	2	89/90	0/0	7/8

- Le Crem est une unité pluridisciplinaire dont la thématique principale porte sur les processus et les formes de médiation. L'unité accueille 77 personnels permanents. Les enseignants-chercheurs sont issus de dix sections du Conseil national des universités et répartis en quatre équipes : 1/ équipe Pixel - technologies de l'information, de la communication et médiations ; 2/ équipe Praxis : médias, communications et médiations ; 3/ équipe Praxitéle : arts, cultures et médiations ; 4/ équipe Praxitexte : langue, texte, discours et médiations. L'unité porte en propre trois supports éditoriaux dont les indicateurs de rayonnement sont remarquables : la revue en sciences de l'information et de la communication *Questions de communication* (882 articles mis en ligne entre 2016 et 2021 et dont le nombre des visites - Cairn et Open editions - est passé de 602 684 en 2016 à 874 487 en 2021), la revue *Pratiques. Linguistique, littérature, didactique* et le *Publitionnaire*. Reconnue nationalement et internationalement par ses recherches sur la médiation, l'unité présente une excellente production scientifique, tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif, assez équilibrée dans sa répartition par équipe d'une part et par format de l'autre, avec une audience internationale. Pour 226 enseignants-chercheurs et doctorants, on décompte 4300 productions scientifiques au cours de la période, soit 860 par an et 3,8 par chercheur/an, même si la catégorie de productions scientifiques la plus présente est la communication sans actes. L'unité rencontre le succès en matière de réponses aux appels à projets compétitifs de divers niveaux, d'europpéen à régional, ce qui assoit la reconnaissance scientifique de l'unité et lui garantit des ressources propres confortables. Des partenariats solides ont été noués à la fois dans le paysage lorrain (CHRU Nancy Brabois ou CHR de Metz-Thionville, les villes de Nancy et Metz, la métropole de Metz, ou la région Grand Est, par exemple) mais aussi transfrontalier avec des acteurs publics de poids (ministères, Drac³⁰, par exemple). Le Crem compte aussi des lauréats de plusieurs distinctions scientifiques et prix internationaux, européens et nationaux : palmes académiques, prix de l'innovation du *Serious Games Challenge*, prix *Medea Awards*, bourse *Fulbright*. Les productions importantes et régulières (160 articles) dans *The Conversation*, sur les questions de l'information, des plateformes, du jeu, de la santé, de la langue, de la violence et de la culture plus largement, témoignent du lien fort qui est fait entre recherches académiques et société. Il faut souligner les liens avec le tissu non académique local, car ils conduisent à des actions communes comme la création d'un tiers-lieu Lab-cité, le montage d'une exposition itinérante (La Lorraine au cinéma), la production d'un documentaire en trois volets

³⁰ Drac : Direction régionale des affaires culturelles.

de 20 minutes, l'implication forte dans l'ouverture de la Galerie 0.15 / Essais dynamiques – Espace d'art et de création de l'université de Lorraine.

● Les membres du 2L2S mènent des travaux dans différentes disciplines : sociologie, arts et esthétique, économie et philosophie. Il s'agit d'une unité bi-sites (Nancy et Metz) dont les collectifs respectifs, avec l'aval de la tutelle, fonctionnent scientifiquement et en partie administrativement de manière autonome, depuis décembre 2021. Si l'unité démontre un réel dynamisme scientifique, elle connaît toutefois depuis plusieurs années des difficultés à faire fonctionner collectivement ses deux sites, ce qui a conduit ses membres à demander une scission. L'inscription scientifique locale du 2L2S est très importante : des projets sont soutenus chaque année par la région. Le laboratoire fait partie ou a lancé divers réseaux régionaux, notamment Ressor Grand Est (Réseau de formation et de recherches en économie sociale et solidaire du Grand Est). L'accueil de onze chercheurs invités (6 à Nancy, 5 à Metz) va de pair à la fois avec une activité contractuelle importante et une attractivité liée, entre autres, aux partenariats déjà noués avec certaines universités nationales (Bourgogne, Normandie) ou étrangères (Suisse, Canada). Il existe deux projets financés par l'ANR pour lesquels le laboratoire est partenaire et deux projets financés par l'ANR pour lesquels le laboratoire est le principal investigateur. L'attractivité et le rayonnement scientifiques des équipes de l'unité sont perceptibles et soutenus par des publications dans des revues nationales faisant référence dans les disciplines concernées et par une augmentation des publications parues dans des revues internationales (*International journal of gender studies*, *Revue européenne des migrations internationales*, *The American sociologist*, *European journal of cultural studies*, *Current musicology*). Le rayonnement international du 2L2S pourrait cependant être élargi et renforcé. On constate de nombreux partenariats au niveau régional entre chercheurs, acteurs associatifs et collectivités (Ressor Grand Est), mais aussi avec les associations gestionnaires du social, de l'éducation populaire et du médico-social. Les activités de diffusion des savoirs scientifiques génèrent des collaborations plus fortes dans le domaine de la gérontologie (ONPA de Nancy³¹, service Personnes âgées du CCAS³² de Nancy, assises territoriales du vieillissement du conseil général de Meurthe-et-Moselle, Société de gérontologie du Grand Est) et de la santé.

SHS4 L'esprit humain et sa complexité

Tutelles	Unités de recherche	EC <i>Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total</i>	C	PAR
Université de Lorraine ; CNRS	Atilf - Analyse et traitement informatique de la langue française	44/44	0/3	5/27
Université de Lorraine	Interpsy - Laboratoire de psychologie de l'interaction et des relations intersubjectives	21/21	0/0	0/0
Université de Lorraine ; Université de Haute- Alsace ; Université de Strasbourg	Lisec - Laboratoire interuniversitaire des sciences de l'éducation et de la communication	19/60	0/0	1/3
Université de Lorraine	2LPN - Laboratoire lorrain de psychologie et neurosciences de la dynamique des comportements	23/24	0/6	1/1
Université de Lorraine	Perseus - Psychologie ergonomique et sociale pour l'expérience utilisateurs	20/20	0/0	2/2
TOTAL	5	127/169	0/9	9/33

³¹ ONPA : Office nancéien des personnes âgées.

³² CCAS : Centre communal d'actions sociales.

- L'Atilf est une UMR de grande taille, composée de 44 enseignants-chercheurs et chercheurs et 27 personnels d'appui à la recherche. Elle est active dans les domaines de la linguistique, de la linguistique historique, de l'analyse du lexique, de l'analyse des discours, de la didactique des langues et des ressources linguistiques (corpus informatisés, dictionnaires électroniques) ainsi que des outils informatiques de fouille et de recherche de données linguistiques. Elle a construit et maintient quelques-unes des plateformes internet les plus actives du domaine. L'unité se positionne comme l'un des principaux centres de ressources linguistiques informatisées de France et d'Europe. Elle jouit d'une réelle renommée internationale grâce notamment au *Trésor informatisé de la langue française* consultable en ligne (TLFI) grâce à son *Centre national de ressources textuelles et lexicales* (CNRTL) et à divers autres dictionnaires et lexiques spécialisés informatisés. Cette visibilité se doit d'être maintenue et développée par le déploiement d'outils et de recherches dans le domaine émergent de la science des données. Les liens avec les institutions nationales et européennes du domaine de la science des données devront être maintenus et renforcés. Il en est de même pour les liens existants avec les unités de recherche en informatique du site lorrain. La production scientifique est quantitativement importante (1182 publications de tout type, soit 9 productions orales ou écrites au minimum par membre pendant la période de référence), elle est bien répartie et se réalise sur des supports de qualité nationale et internationale, avec une bonne diversité linguistique des supports (*Child development*, *Computational linguistics* ; *Language, Cognition and neuroscience* ; *Language learning*). L'unité bénéficie d'une réelle visibilité et d'une attractivité nationale et européenne dans ses domaines d'activité. Elle participe à de nombreux projets financés après des appels à projets compétitifs. Par exemple, trois de ses projets sont soutenus par l'ANR, un par un équipex et un par le CPER. Les liens avec des équipes étrangères sont nombreux et productifs (Allemagne, Belgique, Suisse, Portugal, Canada, Brésil, Chine, Koweït). Les relations avec le monde industriel restent néanmoins faibles, y compris dans le domaine des ressources linguistiques informatisées en plein développement. Bien ancrée dans son environnement social et culturel, l'unité est active dans les actions de communication et développe de nombreux partenariats avec le monde associatif. Un certain nombre de ces partenariats débouche sur des financements d'opérations de recherche appliquée, notamment en orthophonie, dans le domaine de la didactique et de l'apprentissage des langues. Le laboratoire dispose d'une structure qui se consacre à la communication. La valorisation de la recherche reste à dynamiser.

- Interpsy est une unité mono-équipe en psychologie, attirant un nombre important de chercheurs associés, essentiellement des médecins. L'unité étudie les processus intrapsychiques, la dynamique intersubjective, et aborde des questions de psychologie médicale dans une approche environnementale. Elle est très implantée dans le tissu local (en particulier les centres hospitaliers) et dispose de fonds propres très importants (environ 2 M€). De façon originale en psychologie clinique, Interpsy dispose d'une plateforme expérimentale et mène des recherches relevant essentiellement de la neuro-psychanalyse. L'unité présente une production scientifique d'excellent niveau (444 articles) qui embarque l'ensemble du collectif et dont plus de la moitié s'inscrivent au meilleur niveau international dans des revues telles que *Cortex*. 85 ACL sont publiés par des étudiants de master et de doctorat. On note un effort important pour croiser les niveaux d'analyse clinique d'une même problématique et diffuser cette recherche, en particulier dans des revues médicales. Par exemple, une dizaine d'articles a été publiée à propos de la santé mentale des étudiants en période de Covid. La présence de médecins dans l'unité est un atout indéniable en termes de publications, de terrains de recherche et de financements. On dénombre 40 thèses dont 23 sont financées par des contrats doctoraux (11) ou par le dispositif Cifre (12). Interpsy témoigne d'une volonté de rayonner au niveau international par des cotutelles de thèses, le recrutement de collègues étrangers, des séjours dans des universités nord-américaines. Plusieurs membres de l'unité sont spécialisés en matière d'intégrité scientifique. Le stockage des données reste une question à traiter. L'unité témoigne de sa capacité à obtenir des financements sur appels à projets locaux et nationaux (ANR, PIA, PHRC) et tente de se positionner sur des appels à projets de l'ERC. Elle compte un membre IUF junior et un membre associé IUF sénior. Elle a établi des partenariats conventionnés avec les structures hospitalières et des acteurs du monde non académique ; elle a également développé de nombreux projets collaboratifs de recherche avec des partenaires locaux, concrétisés par des financements de thèse. L'unité s'appuie sur la Satt pour la valorisation de ses recherches. Elle a déposé un titre de propriété intellectuelle pour un logiciel et participé au dépôt de brevets européens et américains.

- Le Lisec est une unité de taille importante pour les sciences de l'éducation (63 personnels), structurée en quatre équipes, multi-sites (5) et relevant de trois universités du Grand Est. Ses recherches portent sur les liens entre les développements conceptuels et leurs applications en formation des adultes : l'emploi ; les normes et les valeurs (une originalité de l'unité) ; les situations d'apprentissage et les pratiques d'enseignement ; l'inclusion ; les rapports technologies-utilisateurs. Elles ont comme thème fédérateur les transitions et les mobilités. Le Lisec tire parti de sa localisation en participant au Centre de compétences transfrontalières Novatris, et aux réseaux Epicur (*European partnership for an innovative campus unifying regions*) et Eucor (Le campus européen). L'unité est de très bon niveau scientifique. Elle présente une production scientifique d'ampleur (331 ACL, dont 122 en langues étrangères) et accède à une reconnaissance internationale, européenne et nationale. On relèvera une collaboration à des réseaux tels que Eera (au niveau européen), Ecer, l'ARCD (Association pour les recherches comparatistes en didactique), l'AMSE (Association mondiale des sciences de l'éducation), Héloïse (valorisation des patrimoines pédagogiques), Ische (Association mondiale des historiens de l'éducation), Sofphied (Société francophone de philosophie de l'éducation). Le Lisec a lancé deux Gis

(Éducation et formation et Réseau des Urlist) – qu'il porte désormais – et plusieurs réseaux comme l'association de l'Observatoire des pratiques sur le handicap, recherche et intervention scolaire (Ophris) ou encore l'Observatoire critique des transformations dans la formation et le travail (Octet). Il est partenaire de trois ITI³³ (Lethica : Littérature éthique et arts ; Geot : Géosciences pour la transition énergétique ; Transplantex : Transplantation et greffe d'organes). Le Lisec a noué des collaborations internationales suivies avec le Brésil, l'Allemagne, le Japon, par exemple. Au niveau national, il est labellisé Centre d'excellence dans le domaine de l'autisme. Conformément aux ressources de chaque équipe, l'unité choisit judicieusement ses réponses à des appels à projets compétitifs aux niveaux régional, national, européen et international (Destress, Allemagne ; Apprendre, Burkina Faso). Elle participe à cinq projets soutenus par l'ANR (par exemple Idefi Innovent-E, Écrit Plus, Ingé plus) et par les PIA (projet Linumen sur les liens entre le numérique éducatif et les apprentissages des élèves, projet Metal sur l'apprentissage des langues). Elle est partenaire d'un projet soutenu par l'ERC (Body capital). Elle porte également quatorze contrats financés par le PIA (par exemple, Include et Inclusion). Elle est aussi porteuse d'une douzaine de contrats nationaux (Anru, Cnesco, DGEIP³⁴, par exemple) et régionaux. L'utilité sociale de la recherche fait partie des objectifs prioritaires des recherches du laboratoire. Le Lisec répond activement aux demandes émanant de divers secteurs (enseignement, santé, travail social). Compte tenu des caractéristiques de chaque équipe (la formation, l'apprentissage, l'histoire et la philosophie, les usages des technologies), l'inscription des recherches de l'unité dans la société se matérialise de différentes façons : des contrats de R&D (3), des dispositifs Cifre (6), des participations à des émissions de radio et à des débats sciences et société, des actions de valorisation appuyées par la Satt Connectus, des déclarations d'invention. On note également le développement des publications en *open edition*.

- 2LPN est une unité monoéquipe en psychologie créée en 2018, intégrant par ailleurs des collègues en neurosciences, en sciences du sport et en sciences de l'éducation et de la formation (30 permanents et 28 doctorants). L'unité a augmenté ses effectifs de dix-neuf postes en quatre ans et bénéficie de ressources propres importantes (1,7 M€ en 2021). Elle étudie la dynamique des comportements en ciblant des populations générales ou vulnérables et en privilégiant une approche transversale. Son originalité est de développer des dispositifs innovants en lien avec la santé, l'activité professionnelle et l'éducation, dans une approche interdisciplinaire. L'unité présente une production scientifique satisfaisante en quantité croissante depuis sa création (126 ACL) mais la visibilité des supports pourrait être améliorée, en privilégiant des publications internationales. L'unité est particulièrement dynamique au niveau local et national avec des partenariats de premier plan (e.g., i-site, PIA, Inca, Cnes³⁵). Si l'activité internationale est moins saillante, l'unité développe cependant des partenariats avec quatre universités au Japon qui se traduisent par des mobilités de doctorants et des co-publications. Le nombre de contrats doctoraux a largement augmenté depuis 2018 (+87 % au cours du contrat). Un accompagnement plus structuré aux pratiques actuelles de recherche et de la publication est à encourager pour aider les doctorants à adopter une posture internationale. L'unité utilise une plateforme et des outils mobiles, permettant la mise en place de méthodologies innovantes (e.g., bio-physiologie, oculométrie, réalité virtuelle) au service de projets appliqués d'envergure. Les questions théoriques structurant l'unité sont maintenant à valoriser pour lui permettre d'afficher clairement son identité scientifique, par ailleurs reconnue à travers deux statuts de membre junior de l'IUF. Les travaux menés au sein du 2LPN ont une remarquable portée applicative. L'unité a ainsi noué de nombreux partenariats avec des acteurs du monde non académique (e.g., rectorat, associations de malades, fondations, région). Le lancement de la chaire industrielle *Behaviour* est un atout important de l'unité. Cette chaire (1,8 M€, dont 4 contrats doctoraux) repose sur deux plateformes immersives. L'unité diffuse largement ses résultats de recherche aux partenaires professionnels et aux étudiants.

- L'UR Perseus est une unité monoéquipe en ergonomie et psychologie (17 permanents et 41 doctorants), qui s'intéresse aux questions d'interactions selon deux axes structurants : 1/ Homme-machine et 2/ Homme-Homme. Elle bénéficie du soutien de deux personnels d'appui à la recherche. Les recherches trouvent des applications particulièrement intéressantes au service des usagers. Elles sont soutenues par de nombreux contrats. Les ressources de l'unité lui ont permis d'acquérir du matériel expérimental de pointe mais sous-utilisé faute d'une plateforme spécifique. Perseus présente une production scientifique de bonne tenue, avec un niveau quantitatif moyen mais avec une volonté remarquable de privilégier des revues de qualité : deux tiers des articles sont parus dans des supports bien visibles de la discipline comme *Applied ergonomics* ou *Personality and social psychology bulletin*. Il convient de noter une grande hétérogénéité de la production. L'UR pourrait de ce point de vue mettre en place une stratégie pour que l'ensemble du collectif soit impliqué dans la production de l'UR. Quelques points remarquables de cette unité sont l'obtention de quatre *Best paper awards* dans des conférences prestigieuses, la présentation d'une *keynote* dans une conférence internationale ou encore l'invitation de trois membres à séjourner dans des laboratoires étrangers pendant au moins trois mois. Le laboratoire fait preuve d'un remarquable dynamisme en matière de réponse à des appels à projets compétitifs. Au niveau européen, il est impliqué dans quatre contrats (Feder, Erasmus+). Au niveau national, quatre des

³³ ITI : Instituts thématiques interdisciplinaires.

³⁴ Anru : Agence nationale pour la rénovation urbaine ; Cnesco : Centre national d'étude des systèmes scolaires ; DGEIP : Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle.

³⁵ Inca : Institut national du cancer ; Cnes : Centre national d'études spatiales.

projets de Perseus sont soutenus par le PIA ou l'ANR tandis que dix-sept de ses projets bénéficient d'un soutien des collectivités territoriales. Des associations caritatives lui apportent également leur concours. Le point faible de l'unité réside sans doute dans sa capacité mesurée à encadrer les doctorants dans une période tumultueuse en termes de ressources humaines et de conflits internes. L'impossibilité actuelle d'installer le matériel expérimental et le manque de personnel technique sont des freins à l'activité de valorisation scientifique. Les pratiques de recherche ouvertes sont à développer de façon plus centrale. L'unité a des domaines d'application très variés (e.g., éducation, santé, travail, environnement) et a établi de nombreux partenariats avec le monde socioéconomique. Elle développe des travaux en lien avec des défis technologiques, environnementaux et sociétaux, qui se concrétisent par la conclusion de nombreux contrats de recherche avec divers acteurs non-académiques (e.g., Air Liquide, CEATech, La Française de l'énergie). Dix dispositifs Cifre ont été mis en place, conjointement avec de grands groupes français (e.g., Total, Renault, Orange) ou des organismes publics (Pôle emploi).

SHS5 Cultures et productions culturelles

Tutelles	Unités de recherche	EC <i>Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total</i>	C	PAR
Université de Lorraine ; Université de Strasbourg ; CNRS	AHP – Prest - Archives Henri Poincaré - Philosophie et recherches sur les sciences et les technologies	24/34	0/5	1/10
Université de Lorraine	Cercle - Centre de recherche sur les cultures et littératures européennes France Europe centrale Europe orientale	5/8	0/0	2/2
Université de Lorraine	Cegil - Centre d'études germaniques interculturelles de Lorraine	18/18	0/0	1/1
Université de Lorraine	Écritures - Centre lorrain de recherches interdisciplinaires dans les domaines des littératures des cultures et de la théologie	31/31	0/0	2/2
Université de Lorraine	Lis - Littératures, imaginaire, sociétés	36/36	0/0	1/1
Université de Lorraine	Idea - Théories et pratiques de l'interdisciplinarité dans les études anglophones	41/41	0/0	1/1
TOTAL	6	155/168	0/5	8/17

- Les archives Henri Poincaré (AHP-Prest) est une unité bi-sites résultant de la fusion, en 2018, des Archives Poincaré (CNRS et université de Lorraine) et de l'Institut de recherches interdisciplinaires sur les sciences et la technologie (Irist, université de Strasbourg). Son domaine scientifique principal est l'histoire et la philosophie des sciences et des techniques, puis l'épistémologie, la sociologie des sciences, la philosophie morale et politique, la métaphysique, la logique. L'unité est ainsi structurée en trois axes thématiques : 1/ Humanités numériques et archives de philosophie, en histoire des sciences et de l'industrie ; 2/ Sciences et réflexivités : approches historiques, institutionnelles et philosophiques des pratiques scientifiques ; 3/ Philosophie : systématicité, métaphysique, logique. AHP-Prest est une unité de pointe dans son domaine de recherche, notamment dans le domaine des humanités numériques, qui rayonne au niveau national ; elle utilise des outils numériques (de dépôt et, de diffusion des données et des objets de la recherche) et des plateformes archivistiques (notamment, l'infrastructure nationale Huma-Num) ; elle partage ponctuellement son expertise dans l'utilisation du logiciel Omeka pour la création de sites et de bibliothèques numériques. Les collaborations internationales ne manquent pas, mais pourraient être renforcées pour concevoir des réponses aux appels à projets internationaux. Le caractère inclusif et collaboratif du travail de recherche est fructueux. Les conditions matérielles et l'environnement scientifique sont excellents pour faire une thèse de doctorat, un post-doctorat ou un séjour de recherche. Chaque axe développe une recherche de haut niveau, avec pour certains une originalité notable dans le paysage académique français (ainsi en linguistique et philosophie, et au sujet de l'intercompréhension). Les trois axes de recherche de l'unité donnent lieu à des publications dans des revues nationales et internationales de qualité. Le caractère complémentaire des axes et de leurs nombreux projets internes s'accompagne d'une production significative et très cohérente en histoire des

sciences et philosophie. Tous les membres du laboratoire y contribuent activement. Le portfolio, mettant en avant les productions et les activités distinctives de l'unité, est effectivement représentatif de la diversité des pratiques de recherche de l'unité, de leur qualité et de leur rayonnement au niveau national et international. Certaines activités de recherche de l'unité s'inscrivent dans la société, mais pourraient le faire davantage, notamment dans le contexte de l'axe 3, en éthique, philosophie morale et politique. L'activité de médiation scientifique est assez vive, bien que soutenue que par un nombre restreint des membres de l'unité. Elle repose sur la publication dans *The Conversation* ou encore dans des magazines et des quotidiens nationaux.

- Le Cercle étudie l'histoire culturelle de l'Europe centrale et orientale, dont la Russie. Il travaille en particulier sur les définitions et les spécifications de l'Europe dite des confins et sur les échanges au sein de cet espace. Ses activités scientifiques concernent aussi bien la civilisation que les littératures, les religions et les identités culturelles, dans les perspectives diachronique et synchronique. L'unité a une structuration qui repose sur quatre axes thématiques : 1/ Histoire culturelle et regards croisés ; 2/ Philosophies de l'histoire et représentations culturelles ; 3/ Frontières, transferts culturels, migrations ; 4/ Théâtre, arts du spectacle, beaux-arts. Elle est inscrite dans les structures de coordination de la recherche à l'échelle du site (MSH) et de son établissement (pôle Temps, espaces, lettres, langues). Le Cercle a spécialisé ses investigations sur la construction des identités nationales, sur la réécriture de l'histoire, sur les productions artistiques, avec un accent mis sur les transferts culturels. Ses membres possèdent des compétences rares et reconnues sur le plan national et comptent parmi les plus productifs dans le domaine (environ 60 articles de revues, 6 monographies, 4 directions d'ouvrage, 35 chapitres d'ouvrages pour une unité de 8 EC statutaires). Le Cercle est, de ce point de vue, une unité très performante, dynamisme illustré par l'organisation de dix-sept événements. Sept soutenances en cinq ans, dont une du lauréat du prix « *Talent career fair* », témoignent aussi du bon niveau de la formation à la recherche. Néanmoins, le Cercle n'a pas été véritablement en mesure de mettre à profit cette excellence pour répondre à des appels à projets internationaux et européens. Un projet soutenu par l'ANR a été déposé à deux reprises (non retenu). La visibilité à l'international de l'unité est réelle et se traduit par des invitations (Pologne, Suisse, Croatie, Royaume-Uni, Russie, Arménie) et des responsabilités éditoriales dans des revues et des collections reconnues (Genève, Bruxelles, Nottingham, Oradea, Turin, Toronto). Si son rayonnement est appréciable, au vu de sa taille, et son attractivité assez remarquable, notamment vis-à-vis des doctorants, nombreux (14), bien insérés et productifs, le Cercle apparaît comme fragilisé par des risques structurels (équipe réduite et manque de locaux) et conjoncturels (contexte international détérioré dans une partie de son aire de recherches). Le Cercle est actif quant à ses relations avec le monde non académique, d'abord au travers d'un projet, financé par les collectivités territoriales, sur une plateforme de documentation numérisée en ligne autour du fonds russe issu des archives du fonds maritime de la Bibliothèque nationale et universitaire de Strasbourg, accessible au grand public. Ses collaborations avec les partenaires extra-académiques sont contractualisées. Ce volet permet la réalisation d'initiatives inventives : la création d'une chaîne *Youtube* ou le projet *Hostra* (Hôte, scènes et territoires, résidences d'artistes) porté par une autre unité mais dans lequel le Cercle anime un programme basé sur les principes de sciences participatives (implication d'artistes). En revanche, aucune action envers les publics scolaires n'est mentionnée.

- Le Cegil est une unité localisée sur deux sites, Metz et Nancy. Il relève exclusivement du domaine disciplinaire des études germaniques, néerlandaises et scandinaves. L'unité affiche une véritable identité scientifique autour des problématiques interculturelles et des processus culturels dans les pays germaniques et nord-européens autour de trois thèmes : 1/ Conflits, ruptures, défis sociétaux ; 2/ Médiation, circulations et réseaux ; 3/ Transnationalité et liminarité. Il conduit des activités de recherche en cohérence avec les orientations de son université et en forte interaction avec l'espace non académique. L'unité se distingue par ses activités et sa production scientifique très fournie (445 parutions) et de très grande qualité (par exemple *Länderbericht Frankreich*). Cette production scientifique solide témoigne du haut niveau de la production individuelle et de la capacité à structurer des programmes de recherche collectifs au niveau international. Elle repose sur des supports variés dans des presses universitaires (Nancy, Reims, Artois, Septentrion), des éditeurs français ou étrangers reconnus (Fink, Königshausen & Neumann, Peter Lang, *Transcript*, WBG Darmstadt, Belles Lettres, Classiques Garnier). L'unité joue un rôle fédérateur au niveau national, contribuant à renouveler les thématiques traitées, et jouit d'une audience à l'international notamment en territoire frontalier qui reste à consolider au travers d'une diversification de la langue de publication afin de s'adresser à un public plus large. L'unité se caractérise également par une dynamique forte de réponses à différents appels à projets, eu égard aux pratiques des unités de recherche de cette taille et de ce domaine disciplinaire. On mentionne par exemple les quatre projets PFR (programme de formation recherche, 20 k€) soutenus par le Ciera (Centre interdisciplinaire d'études et de recherches sur l'Allemagne, rassemblant 12 établissements français), la coresponsabilité d'un centre d'études transfrontalières (*Center for border studies*) et d'un programme dans ce cadre (*Border complexities*, en partenariat avec les universités du Luxembourg, de Francfort sur l'Oder, de Flensburg, et avec l'EHESS³⁶ et l'université Franco-Allemande), et la participation au labex Ehne (Écrire une histoire nouvelle de l'Europe). Le Cegil est coresponsable d'un projet de chaire de professeur junior. Il est aussi lauréat de l'appel à projets ANR/FWF pour son projet sur le « Dictionnaire des échanges culturels franco-autrichiens ». L'UR est donc indiscutablement animée d'une dynamique importante qui porte désormais ses fruits. De ce fait, il s'agit d'une

³⁶ EHESS : École des hautes études en sciences sociales.

unité attractive, alors que sa taille est relativement limitée (19 enseignants-chercheurs permanents) : sept chercheurs internationaux - dont le statut reste à définir au sein de l'unité – s'y impliquent fortement et de façon suivie, au travers d'actions recherche et formation par la recherche. Le Cegil est impliqué dans le programme Ariane (Attractivité de la région : innovations, aménagements du territoire, nouveaux effets économiques et sociaux), au travers de deux projets transfrontaliers co-portés avec une autre unité : IC *Translor* (portail sur la culture de la grande région – 24 k€) et *Transarchiv* (exposition aux archives départementales – 35 k€). Ses partenariats avec de nombreuses institutions culturelles (Centre Pompidou - Metz, bibliothèques et librairies, Goethe Institut) sont riches et denses. L'unité intervient de façon ponctuelle dans les médias, auprès du rectorat et organise des manifestations de médiation auprès des enseignants du secondaire.

- L'unité de recherche Écritures relève du panel SHS4 (L'esprit humain et sa complexité) et SHS5 (Cultures et productions culturelles) et, plus concrètement des sous-panels SHS4.2 (Linguistique) ; SHS5.1 (Études littéraires) ; SHS5.2 (Études culturelles) ; SHS5.3 (Arts) ; SHS5.4 (Philosophies, humanités numériques). Outre des théologiens et des spécialistes de littérature, l'équipe comprend également des chercheurs dans le domaine des arts et de la philosophie. La recherche de l'équipe s'organise autour de trois axes : 1/ Théologie et mystique (Themys) ; 2/ Patrimoine, modèles, spiritualités (Patmos) ; 3/ Constructions mémorielles et sacralisation (Comes). Le rayonnement national et international d'Écritures bénéficie très largement de sa spécificité thématique. Les membres sont très actifs : manifestations scientifiques internationales, journées d'études, séminaires internationaux contribuent au rayonnement de l'unité en Europe et au-delà (notamment en Afrique). Les doctorants sont très satisfaits de leur prise en charge, même ceux qui sont sans contrat. Les carnets Hypothèses, qui viennent d'être lancés, constituent un projet très prometteur. La production est soutenue, avec des supports variés : revues, ouvrages collectifs, monographies (plus de 150 articles en français dans des revues savantes et 35 articles en langues étrangères, 110 chapitres d'ouvrage, dont 33 en langue étrangère, 201 chapitres dans des actes de colloque, 33 monographies et 76 directions d'ouvrage). Les publications sont de qualité, comme en atteste le choix des éditeurs et des revues (pour les éditeurs, éditions du Cerf, Classiques Garnier, Honoré Champion, pour les revues, *Revue philosophique de Louvain*, *Recherches germaniques*, *Studia patristica*). Les publications en langue étrangère (anglais et espagnol) ont augmenté. On regrette l'absence d'une stratégie clairement définie pour faire fructifier ce potentiel de manière plus structurée. Une réflexion concertée s'impose sur les méthodologies de recherche, sur la diversité des méthodes au sein de l'unité et sur la manière dont elles peuvent s'ordonner en un projet global pluridisciplinaire. Les recherches de l'unité interpellent les enjeux sociétaux actuels. Ses membres interviennent dans les débats au niveau régional et au-delà, grâce à la diffusion vidéo de manifestations grand public (chaîne Youtube). Les contributions aux débats sociétaux, aux niveaux local et régional, portent notamment sur l'éthique, la bioéthique, le fait religieux. Les collaborations de l'unité avec des partenaires non-académiques, notamment dans les secteurs social et culturel qui convergent avec les orientations de recherche de l'unité, demanderaient à être mieux structurées et affichées.

- Née en 2013 de la fusion d'une équipe de littéraires (Centre Jean Mourot) et d'une équipe de romanistes (Romania), l'unité de recherche Lis (Littératures, imaginaires, sociétés), se définit comme une équipe pluridisciplinaire (Littératures française et comparées, langues, littératures et civilisations de l'aire méditerranéenne et d'Amérique latine). L'histoire récente de l'unité a été marquée par la suspension de son directeur, en septembre 2020. La production scientifique du Lis est bonne, d'un point de vue quantitatif autant que qualitatif, et reflète la diversité de ses membres. Un grand nombre d'articles a ainsi été publié dans des revues de référence telles que la *Revue d'histoire littéraire de la France*, *Littérature*, *Italianistica*, *Viatica* ou *Otrante*. Un certain nombre d'ouvrages est paru chez des éditeurs reconnus nationalement ou internationalement (Classiques Garnier, Droz, Franco Cesati). La qualité de la production scientifique de l'équipe tient également à l'originalité de ses méthodes et de ses objets de recherche, contribuant à affirmer l'identité de Lis, comme les travaux en études culturelles, pionniers en France. Le rayonnement international du Lis tire profit de l'organisation de colloques et de congrès internationaux (28), du nombre élevé de cotutelles (24), des mobilités de ses membres dans des universités étrangères, en Europe, en Asie et en Amérique du Nord (60), des responsabilités éditoriales dans des revues en France, mais aussi en Espagne et au Canada et des participations à des expertises (CNU, FNRS³⁷). Le Lis tente de développer une culture de l'appel à projets : il a été co-porteur du projet Edulum³⁸ financé par l'ANR (2015-2017) et il contribue à des projets régionaux comme Ariel II (Auteur.e en résidence internationale en Lorraine) et locaux comme Moda (Mondialisation de Dante). L'unité bénéficie d'une belle reconnaissance nationale, ponctuellement internationale, qu'elle pourrait étendre et consolider en mettant au point une politique scientifique globale et concertée au bénéfice de sa visibilité et de son attractivité à l'échelle internationale. Les interactions avec l'environnement non académique ne sont pas valorisées. Le Lis manifeste néanmoins un grand dynamisme dans les activités en lien avec le grand public : participation au festival du film italien de Villerupt, contribution à la biennale d'art contemporain de Nancy ou aux rencontres littéraires « Le livre sur la place ». Le Lis aurait avantage à contractualiser ses partenariats avec les institutions du monde socioculturel et à envisager la mise en place de dispositifs Cifre.

³⁷ FNRS : Fonds national de la recherche scientifique.

³⁸ Edulum : Éducatrices et lumières : l'exemple de Marie Leprince de Beaumont.

• Idea est une unité de recherche regroupant des enseignants-chercheurs anglicistes ; elle appartient, avec sept autres unités, à l'un des trois pôles SHS de l'établissement, le pôle Tell. Après une phase de vigilance et de reconstruction, elle a évolué pour articuler son activité scientifique autour de cinq axes de recherche : 1/ Dynamiques transnationales et transculturelles ; 2/ Itinéraires du texte et du livre ; 3/ Voix et silence dans les arts ; 4/ Langue et supports, et un axe transversal, portant sur les questions d'interdisciplinarité. La réflexion métadiscursive sur les disciplines est ainsi l'axe central d'une pluralité d'actions de recherche. La production de l'unité est bonne (108 ACL, 89 chapitres d'ouvrages scientifiques, 39 ouvrages scientifiques). Si les publications locales sont importantes (Éditions de l'université de Lorraine, Édul), certaines s'inscrivent au sein de presses nationales et internationales de prestige (e.g., *Oxford university press*, *Routledge*, les Presses de Sorbonne Université, Presses universitaires de Rennes). L'obtention de deux prix internationaux (*Diversity awards for research engagement*, *university of Texas* ; *Jack Prize* de l'*International association for the study of scottish literature*) et d'un prix national (Prix Suzanne Zivi décerné par l'académie de Stanislas) atteste de la reconnaissance des expertises au sein d'Idea. L'unité a obtenu un contrat doctoral (3DS), des soutiens à la mobilité doctorale (Dream : *Doctor, explore and achieve more*) et des aides financières aux stagiaires de master recherche (Orion). Des projets de dimension internationale, très prometteurs, ont été lancés (dont 1 projet soutenu par le Partenariat Hubert Curien et 1 projet Ecos sud³⁹, pour un total de plus de 240 k€). Les manifestations organisées (plus de 50) par Idea revêtent une dimension internationale et se fondent sur des réseaux (réseau de recherche Illustratio, en partenariat avec la *Manchester school of art*) et des collaborations (par exemple avec *Northwestern university*, États-Unis). Diverses associations savantes ont été associées à ces activités (l'Anlea, l'Aloes et le Sera⁴⁰). Cette attractivité est par ailleurs renforcée par une politique d'accueil très favorable aux enseignants-chercheurs et aux doctorants. L'inscription de la recherche de l'unité dans la société est un des éléments de la stratégie de l'UR ; cette activité prend des formes variées : des interventions dans des débats et des ateliers artistiques participatifs, des traductions et une activité de médiation artistique. La résidence Ariel permet d'animer un cycle d'événements littéraires et culturels tant à l'attention du public étudiant, du secondaire, du primaire que du public général. Par ailleurs, au vu des activités d'Idea, des relations plus intégrées avec des milieux socio-professionnels dans le cadre de thèses du dispositif Cifre ou de contrats de traduction pourraient être envisageables mais restent non explorées à ce jour.

SHS6 Histoire générale du passé et des savoirs

Tutelles	Unités de recherche	EC <i>Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total</i>	C	PAR
Université de Lorraine	Cruhl - Centre de recherche universitaire lorrain d'histoire	43/43	0/1	8/8
Université de Lorraine	Hiscant-Ma - Histoire et cultures de l'Antiquité et du Moyen-Âge	21/22	0/0	6/6
TOTAL	2	64/65	0/1	14/14

• Le Centre de recherche universitaire lorrain d'histoire (Cruhl) est une équipe d'accueil bi-site (Nancy et Metz) de l'université de Lorraine rassemblant des enseignants-chercheurs et des chercheurs spécialisés en histoire, en histoire de l'art, en archéologie et en musicologie avec une forte identité pluridisciplinaire et régionale. Les activités de cette unité de taille moyenne s'organisent autour de quatre axes thématiques : 1/ Identités, frontières, constructions mémorielles ; 2/ Politique, pouvoirs, guerres et conflits ; 3/ Portrait et biographie ; 4/ Faits religieux, auxquels s'ajoute un axe transversal, l'axe Sources, transferts, éditions et pratiques éditoriales, dont l'identité scientifique propre mériterait d'être renforcée. Les membres du Cruhl ont une activité scientifique soutenue attestée par la participation à de nombreux colloques ou conférences en France et à l'étranger, par l'organisation de rencontres scientifiques. Certains ont été distingués par des prix. Des projets de l'équipe sont soutenus financièrement à différentes échelles (Feder, Cera, *Thomas Jefferson Fund*, ANR, région, MSH Lorraine). Les activités scientifiques de l'UR sont largement ouvertes vers des horizons transfrontaliers et internationaux attestés par une progression des partenariats étrangers et des publications en langues étrangères. Le Cruhl possède en outre un engagement et une expertise reconnus dans les humanités numériques qui constituent un point d'appui. L'unité est investie, en particulier les historiens, dans les actions de médiation et de valorisation de la recherche auprès d'un large public à travers des conférences, des activités en milieux scolaires, des expositions (pour le centenaire de la Première Guerre mondiale, sur la Renaissance, sur le christianisme, par exemple) ou des interventions nombreuses dans les médias. Le Cruhl entretient des collaborations solides avec

³⁹ Ecos-sud : Évaluation-orientation de la coopération scientifique.

⁴⁰ Anlea : Association nationale des langues étrangères appliquées ; Aloes : Association des anglicistes pour les études de langue orale dans l'enseignement supérieur, secondaire et primaire ; Sera : Société d'études du romantisme anglais.

différents partenaires de son environnement (Mémoriaux, Archives départementales, bibliothèques, musées).

- L'unité Histcant-Ma accueille des spécialistes de la philologie classique ou de la linguistique médiévale. Elle est caractérisée par une forte tradition philologique et d'histoire ancienne. La recherche est organisée selon deux axes thématiques et trois axes transversaux. La qualité des productions et des réalisations de l'UR est globalement d'un très haut niveau. On soulignera notamment la qualité des éditions critiques parues dans la Collection des universités de France ainsi que celle des volumes rattachés au programme Paradeigmata : recueil d'inscriptions grecques dialectales. La production est abondante avec des publications variées, couvrant un champ très vaste, dans des revues et des collections nationales ou internationales, dont certaines en langue étrangère. L'unité se montre attractive grâce à la qualité de ses travaux. Son rayonnement est d'ordre national et international comme l'indiquent les conférences, les publications et les colloques organisés sur le royaume séleucide. Par ailleurs, l'unité, dans les domaines de la philologie et de l'archéologie classique, a noué des relations scientifiques avec d'autres universités ou institutions étrangères (*Deutsche Archäologische Institut*, Institut archéologique autrichien), qui facilitent l'accueil de chercheurs et de doctorants. L'unité est engagée de manière active dans la science participative et dans la diffusion des connaissances auprès des publics élargis et de jeunes publics. Les membres de l'unité participent à des expositions, à des entreprises éditoriales destinées à l'enseignement secondaire, à des portes ouvertes, à des conférences grand public (Fête de la science, Nuit des chercheurs, Journées du patrimoine, Festival du livre) et contribuent à la médiation scientifique.

SHS7 Espace et relations Hommes-milieus

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	PAR
Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total				
Université de Lorraine	Loterr - Centre de recherche en géographie	25/25	0/0	5/5
TOTAL	1	25/25	0/0	5/5

- Le Loterr est une unité en géographie physique, humaine, économique et régionale (CNU 23) et, en aménagement de l'espace et urbanisme (CNU 24), dont l'identité scientifique est déclinée en trois axes de recherche organisés autour du thème fédérateur de la Transition : 1/ Eaux et milieux ; 2/ Transitions paysagères et territoriales et 3/ Transitions, acteurs et aménagement. L'unité conduit des activités de recherche académique et à destination du monde socioéconomique. L'unité compte 21 doctorants. Elle dispose d'une bonne visibilité scientifique à l'échelle locale et régionale (dans son périmètre transfrontalier). Sa production scientifique au cours de la période comprend 265 publications dont 118 articles scientifiques (38 % en langue anglaise) dans des revues françaises et internationales variées, 46 chapitres d'ouvrages, huit directions d'ouvrages scientifiques ou de numéros spéciaux et 53 actes de colloques. Cet effort de publication global n'atteint cependant pas l'ensemble de l'unité de façon uniforme. L'internationalisation des publications dépend également des axes. Les travaux publiés mettent souvent trop peu en avant, ou en discussion, les fondements théoriques et méthodologiques des recherches menées. La recherche et les publications de l'unité reposent sur une solide stratégie de recherche sur projets qui gagnerait à être renforcée en termes de portage de projets scientifiques internationaux. Le recrutement des doctorants pourrait être davantage diversifié (75 % des doctorants sont issus de l'université de Lorraine, un seul dispositif Cifre a été mis en place). L'unité pourrait également renforcer sa politique de suivi de thèse (9 abandons sur 43 doctorants, 8 thèses sur les 13 soutenues en cours de période dépassant les 5 années) et de préparation des doctorants à l'après-thèse (1 seul recrutement d'un jeune docteur du Loterr en milieu académique public). Les thématiques scientifiques du Loterr lui permettent de s'inscrire aisément au sein des grands enjeux et débats de la société. L'unité poursuit sa dynamique de recherche sur contrats financés par des agences nationales et des collectivités territoriales. Elle valorise les résultats de ses recherches dans des revues professionnelles ou techniques régionales. Les efforts de valorisation des travaux auprès du grand public devraient être poursuivis.

2. DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES (ST)

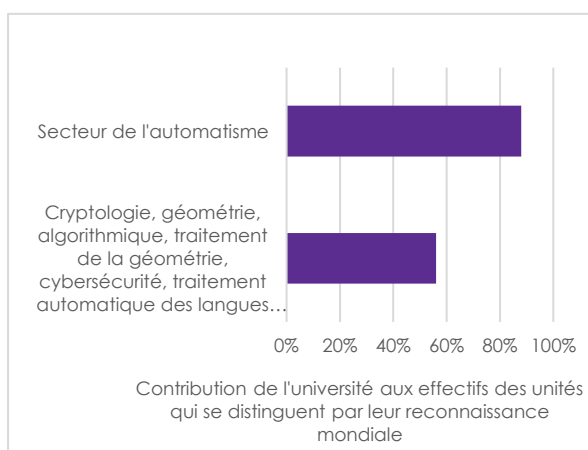
FOCUS

RÉSULTATS SCIENTIFIQUES NOTABLES

- Deux secteurs de recherche du panel ST6 (automatisme et informatique), très investis par l'établissement, sont reconnus mondialement.
- Cinq secteurs de recherche des panels ST1 (mathématiques), ST3 (géosciences), ST4 (métallurgie, nanosciences, physico-chimie), ST5 (génie des procédés, génie industriel, énergétique, mécanique), ST6 (génie électrique, informatique) se distinguent au niveau international.
- Trois secteurs de recherche des panels ST3 (processus écologique et biogéochimique), ST4 (chimie), ST5 (sciences du bois), accèdent à une reconnaissance à l'échelle nationale.

Certaines recherches se distinguent au niveau mondial

- Les activités de recherche du Cran (ST6) dans le secteur de l'automatique et des neurosciences relèvent du meilleur niveau mondial comme en atteste globalement le positionnement de l'université de Lorraine (76-100) au classement thématique de Shanghai 2022 pour le domaine *Automation and control*. L'établissement contribue à hauteur de 88 % à l'effectif de l'unité.
- Les activités de recherche en cryptologie, géométrie algorithmique, traitement de la géométrie, cybersécurité et traitement automatique des langues et de la parole, menées au Loria (ST6) se distinguent au niveau mondial (7 projets soutenus par l'ERC, 23 projets européens, 2 membres de l'IUF, 2 médailles d'argent du CNRS, le *Dan Stokesberry Award de l'IEEE*). L'université de Lorraine contribue à hauteur de 56 % de l'effectif du Loria.



Certaines recherches sont internationalement reconnues

- Les recherches en mathématiques de l'IECL (ST1) bénéficient d'une visibilité internationale appuyée par des publications dans *Ann. of math.*, *Acta, Inv. Math.*, *Publ. Math. Inst. Hautes études sci.*, *J. Reine Angew. Math.*, *Ann. Sci. ENS*, *Geometry & topology*, *IMRN*, *Comm. math. Phys.*, *annals of probability*, *Electronic journal of probability*, ou un brevet international pour un logiciel de calcul scientifique. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 92 % de l'effectif.
- Dans le secteur des géosciences, le réel rayonnement international du CRPG (ST3), est assuré en particulier par ses publications dans *Nature*, *Pnas* et *Chemical geology*. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 23 % de l'effectif.
- Les activités de recherche de l'unité Géoressources (ST3) dans le secteur des ressources énergétiques sont uniques en France et bénéficient d'un fort rayonnement international matérialisé par la participation à plusieurs projets internationaux (*Australian mineral industry research association* : *West African exploration initiative – Waxi*, et *South American exploration initiative – Saxe* ; *IRP Sourcing unconventional critical resources elements – Sucre* ; *IRN CNRS French-Australian research network on the study of the continental lithosphere – Falcol*) et européens (coordination de 5 projets programme H2020 et participation à 15 autres). L'université de Lorraine contribue à hauteur de 80 % de l'effectif de cette unité.
- L'IJL (ST4) est internationalement reconnu pour ses travaux sur des thématiques de la physique (spintronique et magnétisme, nanomatériaux et optoélectronique, plasmas chauds et froids) et des sciences des matériaux (métallurgie de l'élaboration, solidification, caractérisation et propriétés mécaniques, propriétés et procédés de surface et d'interface et de la durabilité). L'unité est partenaire de deux laboratoires internationaux associés (Lia) : l'un sur les alliages métalliques complexes avec l'Institut Jozef Stefan (Slovénie) et l'autre en matière de nanoélectronique avec l'université Paris Saclay et les universités américaines de Californie San Diego et de New York. L'IJL coordonne 36 projets financés par le programme H2020 dont neuf de l'EIT ⁴¹ *Raw materials*. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 76 % de l'effectif.

⁴¹ EIT : European institute of innovation and technology.

- Les recherches menées en physico-chimie et microbiologie pour l'environnement au LCPME (ST4) relèvent du niveau international comme en témoignent des publications dans *Account of chemical research*, *Science advances*, *Water research*, *ACS catalysis*, *ACS applied Bio materials*, *Analytical chemistry*, *Nanoscale*, *Chemical review*, ou l'obtention du prix *Fellow* de l'*International society of electrochemistry*. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 57 % de l'effectif.

- Le secteur du génie des procédés (LRPG, ST5) accède à un fort rayonnement international. Des résultats remarquables ont été publiés dans les meilleurs journaux de la discipline (*Chemical Engineering Science*, *Aiche Journal*, *Chemical Engineering Research*). Deux projets de l'UR sont lauréats de l'appel à projets *Consolidator grant* de l'ERC et un de l'appel à projets *Starting grant*. De plus, l'unité participe à onze projets H2020. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 67 % à l'effectif de l'unité.

- Le Lemta (ST5) mène des activités de recherche en mécanique et énergétique à grande visibilité internationale. Il participe à huit projets du programme H2020. Ses membres sont régulièrement invités dans des congrès internationaux et il compte deux membres junior de l'IUF. Les revues de publications sont des périodiques de référence de ses disciplines : *IJHMT*, *IJTS*, *JFM*, *Experiments in fluids*, *PRL*, *Fire safety journal*, *IEEE Transactions on power electronics*, *Physical review B*. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 80 % à l'effectif du Lemta.

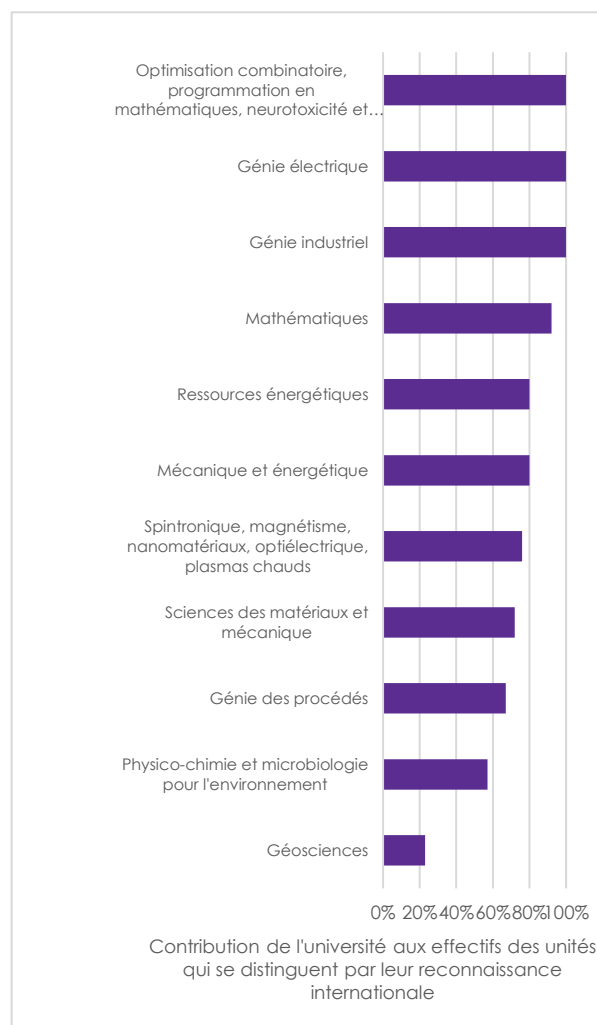
- Les activités de recherche en génie industriel de l'unité Erpi (ST5) rayonnent internationalement. Ce rayonnement lui est conféré par des publications dans des journaux de référence (*Renewable and sustainable energy reviews*, *Resources, conservation and recycling*, ou *Journal of cleaner production*) ou la participation à quatre projets du programme européen H2020. Il en résulte de nombreuses invitations chez des partenaires académiques étrangers (73 mois de séjour d'EC invités). Tous les personnels de l'unité sont affectés à l'université de Lorraine.

- Le Lem3 (ST5) bénéficie d'une excellente reconnaissance internationale en sciences des matériaux et en mécanique qui se matérialise par l'organisation de plusieurs congrès internationaux (e.g., *Euromech*, *Euromat*), des invitations dans des universités étrangères ou l'obtention de prix. Les recherches de l'unité donnent lieu à des publications dans les meilleurs journaux de ses thématiques (*International journal of plasticity*,

Acta materialia). L'université de Lorraine contribue à hauteur de 72 % à l'effectif.

- L'UR Green (ST6) mène des activités de recherche de niveau international sur deux thématiques : la supraconductivité appliquée au génie électrique et la conception de systèmes électromécaniques. Elle coordonne le *Lia Electrical engineering Thai-French research center* avec la *King Mongkut's university of technology North Bangkok*. Les membres de l'unité ont donné 25 conférences invitées, ont été éditeurs invités (9) et ont participé à deux projets européens de recherche (Imothep, Ascend⁴²). L'unité a une position de *leader* au plan national sur les machines à supraconducteur. Tous les personnels de l'unité sont affectés à l'université de Lorraine.

- Les travaux en recherche opérationnelle, en optimisation combinatoire, en programmation mathématique, en neurotoxicité et en biodiversité conduites au LCOMS (ST6) ont atteint une visibilité internationale reposant en particulier sur des publications dans les meilleures revues spécialisées (*Algorithmica*, *Annals of operations research*, *Computers & operations research*, *Mathematics of operations research*, *Theoretical computer*



⁴² Imothep : *Investigation and maturation of technologies for hybrid electric propulsion* ; Ascend : *Accelerate positive clean energy districts*.

science, Renewable energy, Journal of energy storage, Toxicology letters, Behavioral brain research, Biomedical signal processing). Un des membres du laboratoire est éditeur de la revue *Computers & industrial engineering*. L'UR a participé à des projets européens du programme FP7 sur la thématique DOP (décision et optimisation). Les personnels de l'unité sont affectés en totalité à l'université de Lorraine.

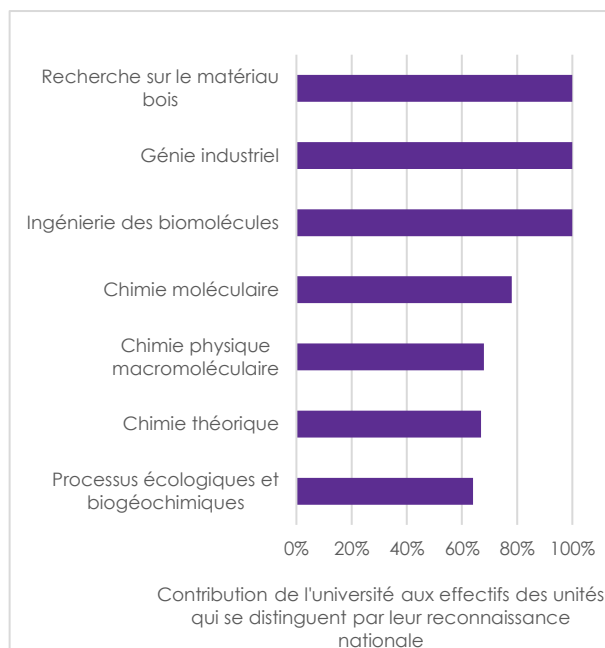
Certaines recherches accèdent à la reconnaissance nationale

- Le Liec (ST3) bénéficie d'une très bonne reconnaissance nationale pour ses activités portant sur les processus écologiques et biogéochimiques. L'unité est fortement impliquée dans l'animation d'observatoires (zone atelier, observatoire Homme-milieu, observatoire en partenariat avec l'Andra⁴³). Elle coordonne dix projets soutenus par l'ANR et publie ses travaux dans les périodiques notoires de son champ disciplinaire (*Plos one*, *Science of the total environment*, *Frontiers in microbiology*, *Analytica chimica acta*). L'université de Lorraine contribue à hauteur de 64 % à l'effectif de l'unité.

- Les activités de recherche menées au sein des unités de chimie (ST4) LCPM, LPCT, Libio et L2CM sur les grandes thématiques des polymères, des peptides, de la chimie théorique, de la chimie du vivant ou encore de la chimie moléculaire rayonnent au plan national. De nombreux projets de ces laboratoires sont financés par l'ANR (27 dont 18 en coordination). L'université de Lorraine contribue respectivement à hauteur de 67 %, 68 %, 78 % et 100 % aux effectifs des unités LPCT, LCPM, L2CM et Libio.

- Les recherches sur le matériau bois menées au Lermab (ST5) sont bien positionnées nationalement. Trois projets sont soutenus par l'ANR et de nombreux autres le sont par l'Ademe. Ses travaux bénéficient de l'animation stratégique du labex Arbre du site lorrain. L'université de Lorraine est l'employeur de l'ensemble des personnels de l'unité.

- Les recherches en optimisation et en intelligence artificielle du LGIPM (ST6) bénéficient d'une visibilité nationale, étendue à l'internationale pour les travaux menés sur la programmation DC et DCA, comme l'atteste le *leadership* d'un membre sénior de l'IUF qui est lauréat du prix Constantin Caratheodory. L'unité publie dans les meilleures revues disciplinaires (*Annals of operations research*, *International journal of production research*, *Neural networks*, *Reliability engineering and system safety*). Ses membres participent à des comités éditoriaux de très bonnes revues et l'unité a organisé le *World congress on global optimization* (WCGO'19). L'université de Lorraine contribue à hauteur de 90 % à son effectif.



Points de vigilance

- La visibilité relativement modeste du LMOPS (ST2) mériterait d'être renforcée, tout comme son activité contractuelle, qu'elle soit académique ou avec le secteur industriel.

- Les unités Géoressources et Liec (ST3) ont une production scientifique hétérogène. La qualité des travaux mériteraient une visibilité internationale encore accrue.

- Bien que globalement d'un excellent niveau, la production scientifique de l'IJL (ST4) présente une forte hétérogénéité entre équipes, même en tenant compte de leurs cultures disciplinaires. La diminution importante des moyens financiers face à l'indispensable renouvellement des équipements pourrait contraindre l'unité à opérer de délicates priorisations d'investissements.

- Bien que globalement très bonne, la production scientifique du LPCT (ST4) est très hétérogène.

- La production scientifique du LCPM (ST4) présente une forte hétérogénéité entre les deux axes thématiques, l'axe Biomolécules et vectorisation présentant les indicateurs les plus homogènes. Par ailleurs, les activités de valorisation de l'unité restent limitées. Sur ce plan, son potentiel semble sous exploité.

- La production scientifique du Libio (ST4) résulte majoritairement de l'activité de trois de ses membres. Une organisation plus lisible de l'unité permettrait d'améliorer son attractivité.

⁴³ Andra : Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs.

- Dans le panel ST5, bien que la production scientifique des unités Erpi, Lemta et Lermab soit de qualité, de fortes disparités existent entre les équipes.

- La visibilité internationale, notamment en termes de projets européens, du Lermab (ST5) mériterait d'être renforcée.

- La visibilité internationale du LCOMS et du LGIPM (ST6) ne repose que sur quelques membres seniors.

- Le potentiel humain et scientifique du LCOMS (ST6) a la capacité de nouer des relations plus nombreuses et étroites avec le monde socioéconomique.

INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DU DOMAINE ST DANS LA SOCIÉTÉ

Secteurs disciplinaires dont les liens à la société sont développés

- L'unité Géoressources (ST3, géologie) a une très bonne visibilité dans le monde socioéconomique. Le bilan de la période fait état de plus de 90 contrats industriels (e.g., Orano, Total, Engie, Neptune, *Ripid petroleum*), d'une chaire ANR-CNRS et de trois chaires industrielles (Orano, Multimine, Industrie mines et territoires), de quatre créations de *start-up*, du dépôt de cinq brevets et de la mobilisation de quatorze dispositifs Cifre

- Les interactions de l'IJL (ST4, matériaux, métallurgie, plasmas, surfaces, nanoscience et électronique) avec le monde socioéconomique sont excellentes. Membre de l'Institut Carnot Icél, de l'IRT M2P et du Gip Metaforsch, l'unité a signé plus de 200 contrats de R&D avec l'industrie pour un montant cumulé de 9,3 M€, permettant de financer notamment quatorze contrats doctoraux et de mobiliser 53 dispositifs Cifre. Grâce à l'appui de la Satt Sayens, les travaux de l'unité ont conduit au dépôt de quinze déclarations d'invention, à l'obtention de 26 brevets, à la création de deux *start-up*, au lancement de deux chaires industrielles dans le domaine de la métallurgie et à la mise en place de trois labcom (Dassault, Viessmann, Nipson Technology). L'unité a participé à huit projets soutenus par l'EIT *Raw materials*. Des actions à destination du grand public, dont certaines de notoriété nationale (exposition sur le magnétisme), sont à souligner.

- En physique et chimie théorique (ST4, LPCT), les activités de valorisation concernent essentiellement le développement de codes dans des logiciels à reconnaissance internationale (Quantum, Espresso, Amber).

- En sciences pour l'ingénieur (ST5), les activités de valorisation auprès du monde socioéconomique et du grand public sont exceptionnelles. On relève la mise en place de 94 dispositifs Cifre et de quatre chaires industrielles (Airbus, Enedis, Sillon lorrain, Cimulec) ainsi que la création de cinq *start-up* et de neuf labcom (TEA-Tech ergo appliquées, *EvatecTools*, Cimulec, Avril, Leroux&Lotz, Saint-Gobain). Le budget cumulé des contrats industriels de la période, notamment dans le secteur de l'énergie, atteint 27 M€. Les activités en termes de dépôt de brevet et de déclaration d'invention sont très soutenues (33 brevets, 12 déclarations d'invention et 4 logiciels protégés). On note également un fort dynamisme dans les actions à destination du grand public au travers d'interventions dans des émissions de télévision, d'articles de journaux, de *podcasts* radio et d'une participation active à la Fête de la science.

- En informatique et ses applications, le Loria (STL6) entretient de fructueuses collaborations avec le secteur industriel. Elles se matérialisent par neuf chaires, 49 dispositifs Cifre, 52 logiciels protégés, huit brevets, quatre *start-up* créées et cinq projets de *start-up* en discussion avec la Satt Sayens. Certains développements informatiques ont un impact majeur (e.g., 50 000 téléchargements pour Geogram et Graphite, Belenios utilisé pour 140 élections, *Toolkit Asteroid* - 700 étoiles sur *github*).

Secteurs disciplinaires moins engagés dans les liens à la société

- Dans l'unité de recherche du panel ST1, le développement de produits à destination du monde socioéconomique mériterait d'être renforcé. On peut cependant souligner des contributions sous forme de manifestations auprès du grand public, des médias (e.g., *Le Monde*, *The Conversation*) et du jeune public (Club de maths, Maths en jeans).

- Un effort particulier pourrait être consenti pour stimuler les activités avec le monde industriel dans le panel ST2. Les financements de doctorats avec le dispositif Cifre restent modestes (3 au cours de la période). On relève cinq dépôts de brevets, quatre déclarations d'invention et la création de deux *start-up*, dont une en cours de maturation. L'activité contractuelle est modeste (CEA, EDF, IRSN⁴⁴).

- Les activités de recherche en sciences de la Terre et de l'Univers (CRPG, ST3) et sur les processus écologiques et biogéochimiques des milieux très anthropisés (Liec, ST3) ne se nourrissent pas d'interactions serrées avec le monde socioéconomique. Les thématiques traitées par ces unités, qui relèvent d'enjeux environnementaux d'actualité (environnement, eau, écotoxicologie),

⁴⁴ CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives ; EDF : Électricité de France ; IRSN : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

se prêtent pourtant à une activité de valorisation auprès de différents acteurs publics ou privés.

- Certaines activités dans le domaine ST4 (e.g., microbiologie environnementale, valorisation des agroressources, biochimie) pourraient être mieux valorisées auprès de partenaires socioéconomiques, d'autant plus qu'elles répondent à des enjeux sociétaux majeurs et d'actualité (chimie durable, transition énergétique, santé). Bien que des partenariats ont été engagés, les interactions restent modestes.

- La valorisation de certaines activités de recherche en ST6 (automatique, traitement du signal et des images, génie électrique, électronique, maintenance, fiabilité des systèmes) est modeste (peu de brevets, d'actions de médiation ou de diffusion).

ST1 Mathématiques

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	PAR
<i>Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total</i>				
Université de Lorraine ; CNRS	IECL - Institut Élie Cartan de Lorraine	107/107	0/15	7/13
TOTAL	1	107/107	0/15	7/13

• L'Institut Élie Cartan de Lorraine (IECL) est une unité de recherche couvrant l'ensemble des mathématiques. Elle est structurée en quatre équipes : 1/ Analyse et théorie des nombres (ATN) ; 2/ Équations aux dérivées partielles (EDP) ; 3/ Géométrie algébrique et géométrie différentielle (Géo) ; 4/ Probabilités et statistiques (PS). Elle abrite trois équipes-projets d'Inria-Nancy Grand Est. L'unité se situe sur deux sites principaux ; Nancy et Metz. L'Institut Élie Cartan de Lorraine mène une recherche de pointe en mathématiques. Chacune de ses quatre équipes a obtenu au cours de la période d'examen des résultats importants et novateurs. Chacune se situe au meilleur niveau international dans son périmètre thématique, voire mondial pour plusieurs résultats, comme une contribution de l'équipe EDP en optimisation de forme (résolution d'une conjecture de Polya) et une autre en mécanique des fluides mathématique (interprétation d'un modèle classique de mouvement de vortex dans un fluide) dégagant des perspectives du plus haut intérêt. Les membres de l'unité ont, au cours de la période, contribué à 34 projets soutenus par l'ANR, dont quatorze étaient portés par l'unité. La production de l'unité est de tout premier plan avec près de 1000 publications, essentiellement dans des journaux de très bon niveau voire parmi les meilleurs de leurs disciplines (*Ann. of math.*, *Acta*, *Inv. Math.*, *Publ. Math. Inst. hautes études Sci.*, *J. Eur. Math. Soc.*, *Gafa*, *J. Reine Angew. Math.*, *Ann. Sci. ENS*, *Geometry & topology*, *IMRN*, *Comm. Math. Phys.*, *annals of probability*, *Electronic journal of probability*, *Annals of applied probability*) ou au travers d'actions pionnières dans le domaine de la science ouverte avec notamment la revue *Epiga*. L'institut a également produit près de 50 chapitres d'ouvrages, dont un ouvrage de référence de 2000 pages. L'unité s'affirme comme un pôle important des mathématiques pures et appliquées. À cela s'ajoute, surtout en calcul scientifique et en statistique, une activité d'édition de logiciels (dont un brevet international). L'impact des recherches de l'équipe PS sur la société se mesure par un dynamisme particulier des collaborations interdisciplinaires en santé (cancer, vieillissement) avec des partenaires locaux (CHRU de Nancy et Strasbourg) ou nationaux (Assistance publique des hôpitaux de Paris). L'équipe Géo a un fort engagement dans la diffusion des mathématiques auprès d'un large public (Math en Jeans notamment).

ST2 Physique

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	PAR
<i>Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total</i>				
Université de Lorraine ; CNRS	CRM2 - Cristallographie, résonance magnétique et modélisations	21/21	0/3	8/13
Université de Lorraine	LCP – A2MC - Laboratoire de chimie et physique - Approche multi-échelle des milieux complexes	32/32	0/0	11/11
Université de Lorraine – Centrale Supélec	LMOPS - Laboratoire matériaux optiques photonique et systèmes	20/24	0/0	4/4
TOTAL	3	73/77	0/3	23/28

• Structurée en trois équipes, l'unité CRM2 se concentre sur le développement de méthodes, de logiciels et d'instruments pour la cristallographie, la résonance magnétique nucléaire (RMN) et la théorie de la fonctionnelle de la densité. Cette activité a pour objectif de mieux comprendre les relations entre la structure, les propriétés et les fonctions dans une variété de domaines tels que la science des matériaux (matériaux poreux), la physique (transition de phase), la chimie (interactions intermoléculaires faibles) et les sciences de la vie (reconnaissance moléculaire). La production scientifique de l'unité est de haute qualité comme en témoignent le nombre (4

articles/an/ETP) et la qualité des publications dans des journaux reconnus dans les domaines de la physique, de la chimie et des sciences du vivant (e.g. : *Acta crystallographica*, *Physics letters*, *Physical review*, *Advanced materials*, *Optical materials*, *Journal of physical chemistry*, *Journal of the American chemical society*, *Angewandte chemie*, *International union of crystallography*). L'attractivité de l'unité dans le domaine de la cristallographie et de la RMN est de très bon niveau, appuyée par une bonne visibilité internationale reposant en particulier sur ses plateformes (une pour la diffraction de rayons X PMD2X et une autre pour la spectroscopie par RMN qui a été labélisée StAR-LUE en novembre 2020 par l'Université de Lorraine). Ces plateformes ont des interactions importantes avec des infrastructures de recherche de grande envergure (synchrotrons, sources de neutrons, TGIR RMN), et elles contribuent à un réseau de projets de collaborations bilatérales (PHC Procopé, Cogito, Stefanik, Amadeus, Protea) et à une soumission de projet international (ITN-Open X « *Operando energy materials by X-ray scattering* » visant à construire un réseau regroupant des partenaires académiques et industriels autour des méthodes de diffusion et de diffraction des rayons X appliquées aux matériaux pour l'énergie dans des conditions operando). Sur le plan national, les membres de l'unité participent à plusieurs GDR (Solvate, MCM2, HPERO, Meetic), au réseau national Germ, au Cost Eurelax et au projet Impact-LUE N4S (*Nanomaterials for sensors*). La recherche sur une base contractuelle est de bon niveau avec huit projets soutenus par l'ANR dont trois en responsabilité et huit financés dans le cadre du PIA (Projet chercheur d'avenir, Peps⁴⁵). L'unité est aussi soutenue par la région Grand Est (CPER, Feder-FSE Lorraine et Massif des Vosges, contrats doctoraux). En revanche, elle ne participe à aucun projet européen en dehors des PHC. Même si ni le transfert technologique ni la valorisation économique ne constituent une priorité de l'unité, un effort notable a été fourni pour accroître le transfert technologique en déposant une déclaration d'invention et deux brevets. Par ailleurs, les membres de l'unité sont impliqués dans plusieurs sociétés savantes, notamment l'Association française de cristallographie (AFC), l'*European crystallographic association* (ECA) et l'*International union of crystallography* (IUCR). Ils participent à des activités de médiation scientifique (Fête de la science, formation annuelle sur la cristallographie pour enseignants des collèges et lycées avec la maison pour la science en Lorraine).

- Structurée en trois équipes, le LCP-A2MC est une unité de recherche multidisciplinaire dans les domaines de la physique et de la chimie des nanomatériaux dont les thématiques vont de la physique théorique (participation au mésocentre de calcul Explor hébergé par l'université de Lorraine et affilié au centre européen de calcul atomique et moléculaire), à l'étude multi-échelles par voie expérimentale de milieux complexes (synthèse de nanocristaux et instrumentation optique, de matériaux massifs et chimie analytique). L'unité possède, en termes d'attractivité, des atouts avec notamment ses deux plateformes d'ellipsométrie et de spectroscopie de masse qui sont très bien intégrées aux niveaux régional et national grâce à une labellisation par le programme Infra+ de l'université de Lorraine pour le soutien des infrastructures de recherche et du pôle de compétitivité Materiala qui regroupe des acteurs économiques et académiques du Grand Est. La production scientifique est de qualité dans des journaux reconnus dans les domaines de la physique et de la chimie (*Journal of physics condensed matter*, *Physical review B, E*, *Molecular physics*, *Chemical physics*, *Soft matter*) et le nombre de publications est très satisfaisant au regard des effectifs (1,4 article/ETP/an). La recherche sur une base contractuelle repose essentiellement sur des contrats financés par l'université de Lorraine et la région Grand-Est (en particulier, 2 projets sont soutenus par le CPER-Feder). La part des projets soutenus par l'ANR et par l'Europe (3 projets de recherche européens, dont un en tant que porteur [Feder], 3 projets soutenus par l'ANR en tant que partenaire dont 2 dans le cadre du PIA) mériterait d'être renforcée. Il convient de noter plusieurs contrats doctoraux dans le cadre d'échanges internationaux (en particulier avec l'université de Wuhan en Chine). La mobilité internationale entrante est très soutenue (accueil de 13 chercheurs invités issus de 11 pays différents). L'unité développe des activités de recherche partenariale avec Saint Gobain, EDF, Horiba, ou de prestations en chimie organique avec SFN-Floerger Saint Avold. Elle interagit régulièrement avec la Satt-Sayens (2 projets de maturation portant sur la métrologie de transport électronique et sur l'élaboration de *carbon dots* à partir de la biomasse ont été soutenus ; ils sont susceptibles de donner lieu à la création de deux *start-up*). Les membres de l'unité sont à l'origine du dépôt de trois brevets et d'une déclaration d'invention. Ils participent à des animations de la Fête de la science.

- Le LMOPS est une unité implantée sur quatre sites à Metz, Saint-Avold et Thionville. Sous tutelle de l'université de Lorraine et de Centrale Supélec, elle est structurée en quatre équipes, dont la chaire photonique créée en 2017. Les activités de recherche sont centrées sur les composites à matrice polymères et leur comportement au feu, les effets non linéaires en photonique, la spectrométrie des milieux complexes hétérogènes, les matériaux et les composants semi-conducteurs, et les systèmes photovoltaïques. La production scientifique est très hétérogène en quantité et qualité selon les équipes. Des publications relèvent cependant de revues de spécialité de premier plan pour le secteur de l'énergie (*Environmental progress & sustainable energy*, *Energy reports*, *International journal of hydrogen energy*, *Energy conversion and management*) ou de l'électronique (*IEEE Transactions on industrial electronics*). La visibilité de l'unité est relativement modeste et non homogène. Elle pourrait être renforcée par 1/ une plus forte interaction entre les équipes ; 2/ une démarche active vers plus de formulations de réponses à des appels à projets nationaux et européens. Par ailleurs, l'instauration d'une réelle dynamique collective est un défi majeur à relever par l'unité. Le bilan des partenariats avec le monde socioéconomique reste faible au regard des moyens disponibles au sein de l'unité. On note le dépôt de deux

⁴⁵ Peps : Projets exploratoires premier soutien.

déclarations d'invention, le dépôt d'un brevet avec Arkema France, la production de deux logiciels en accès libre et la conclusion de trois contrats de R&D. L'engagement de l'unité dans les événements culturels est notable avec en particulier la réalisation d'un coffret éducatif sur les sciences de la lumière à destination des collégiens, la contribution à la mise au point d'une machine de Tesla à la Cité des sciences du Luxembourg ou l'animation d'une table ronde sur la thématique « Prendre soin de ses données et les valoriser » dans un colloque Sciences ouvertes.

ST3 Sciences de la Terre et de l'Univers

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	PAR
		Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total		
Université de Lorraine ; CNRS	CRPG - Centre de recherches pétrographiques et géochimiques	13/13	0/15	1/34
Université de Lorraine ; CNRS	Géoressources	42/43	0/6	21/33
Université de Lorraine ; CNRS	Liec - Laboratoire interdisciplinaire des environnements continentaux	36/36	0/11	14/31
TOTAL	3	91/92	0/32	36/98

• Le CRPG, créé en 1953 dans le périmètre de l'École nationale supérieure de géologie, a été une UPR (unité propre de recherche) du CNRS, localisée dans un bâtiment CNRS depuis 1961, puis est devenu UMR en 2012. Mono-équipe, structurée en quatre thèmes de recherche et sept plateformes analytiques, le CRPG couvre un large spectre thématique des sciences de la Terre et de l'Univers, depuis l'étude de l'origine du système solaire jusqu'à celle du fonctionnement de la Terre, de sa formation à l'anthropocène. L'unité gère également deux instruments nationaux de l'Insu⁴⁶ (le service d'analyse des roches et minéraux, et le service des sondes ioniques) ouverts à toute la communauté. Le CRPG réalise une recherche fondamentale de très haut niveau international qui connecte questionnements scientifiques et développements méthodologiques. Aux côtés des deux thèmes Cosmochimie – planétologie et Dynamique des magmas et des fluides profonds se développent de nouvelles thématiques de recherche portant sur l'évolution des reliefs et de la croûte continentale, et sur les interfaces entre le continent et l'océan ou l'atmosphère. Le CRPG montre une excellente attractivité vis-à-vis des jeunes chercheurs, avec l'arrivée récente de nombreux chercheurs et enseignants-chercheurs (3 recrutements de CR et 3 de MCF). Les succès aux appels à projet internationaux (e.g., 2 projets soutenus par l'ERC ou par le programme *Integrated ocean drilling program*) et ceux aux appels nationaux (14 projets soutenus par l'ANR dont 7 de l'appel à projets JCJC, des projets soutenus par l'Insu et le Cnes) illustrent la vitalité du laboratoire. L'UR bénéficie également d'un soutien local de LUE et des labex Ressources 21 et Drihm⁴⁷. Le parc analytique demeure à la pointe de la technologie et permet des développements majeurs, notamment au niveau des sondes ioniques et de l'analyse des gaz rares. La production scientifique est de très grande qualité. Les articles paraissent, notamment, dans des journaux généralistes à forte reconnaissance internationale, (e.g., *Nature*, *Pnas*) ou dans des périodiques spécialisés réputés couvrant une grande diversité des géosciences. Cette visibilité scientifique se conjugue avec une reconnaissance exceptionnelle qui se matérialise par l'obtention de deux médailles de bronze du CNRS (2017 et 2022), une nomination à l'IUF et l'attribution de prix académiques nationaux (Académie des sciences, Académie Stanislas Nancy, SFMC) et internationaux (*Cody award*, *Goldschmidt*). Certains membres sont *Fellows* de sociétés savantes : AGU, EAG, *Geochemical society*, *Meteorological society*. Les publications sont signées pour plus d'un tiers d'entre elles par un membre du CRPG en premier auteur et sont menées à 91 % avec un autre laboratoire et à 45 % avec des partenaires internationaux. L'unité développe des recherches fondamentales qui génèrent peu d'interactions avec le monde socioéconomique. L'expertise en matière de sondes ioniques garantit néanmoins un lien avec certains industriels. (TotalEnergies, Orano, *Space application service*, Cameca). Les interactions avec le grand public

⁴⁶ Insu : Institut national des sciences de l'Univers.

⁴⁷ Drihm : Dispositif de recherche interdisciplinaire sur les interactions Hommes-milieux.

sont nombreuses. Elles s'appuient sur la mise en place de projets de sciences participatives (Vigie Ciel), sur des interventions dans les médias ou sur des participations aux débats Science et société, notamment dans le cadre de la Fête de la science. Elles passent par des conférences grand public à l'université du temps libre, par un accompagnement du temps scolaire, par des interventions dans les lycées, par des projections de films, et par une intervention aux olympiades des géosciences. Ce dialogue instauré avec ces publics divers autour des thématiques de l'environnement, des sciences de la Terre et de l'Univers illustre l'enracinement du CRPG dans son territoire et dans la société.

- Géoressources est une unité créée en 2013 qui possède une politique scientifique claire, orientée vers les grands enjeux stratégiques nationaux et internationaux en matière d'énergie et d'accès aux ressources du XXI^e siècle, qu'elles soient conventionnelles ou non. L'unité, répartie sur trois sites nancéiens, est structurée en sept équipes et trois axes scientifiques s'appuyant sur quatorze plateformes analytiques, expérimentales et de modélisation. L'unité possède une visibilité thématique aux échelles locale, nationale et internationale, selon les équipes. Elle porte une spécificité nationale unique dans le domaine des ressources énergétiques. Géoressources développe de nombreux projets de recherche d'envergure avec des acteurs socioéconomiques du secteur privé (partenariats industriels avec Total et Orano) concrétisés par trois brevets, la création d'un labcom CNRS-Orano, la mise en place de quatre chaires et le soutien de l'Institut Carnot Icél. Ces partenariats lui assurent 41 % de ses ressources financières. Il est également présent sur la scène du programme H2020 et de l'ANR. L'unité doit toutefois rester vigilante au maintien d'un équilibre entre une recherche fondamentale et une recherche plus appliquée, afin de soutenir son attractivité notamment vis-à-vis de candidatures au CNRS. La production scientifique de Géoressources est très bonne (*Chemical geology*, *Mineralium deposita*, *Geochemica & cosmochemica acta*, *Geology*) et la variété des sujets traités ou leur nombre (4,5 ACL/ETP/an en moyenne) illustrent parfaitement son identité scientifique, axée sur une recherche multidisciplinaire, interdisciplinaire, et multi-échelles de temps et d'espace, au service des défis actuels en matière de ressources énergétiques, d'ingénierie et d'innovation. Environ 60 % des publications sont co-signées par des chercheurs appartenant à des organismes étrangers, traduisant l'efficacité et la qualité des collaborations et des échanges internationaux. Le taux de publications est assez hétérogène entre les équipes. Il peut être qualifié de bon à excellent, particulièrement pour les équipes Valo et Mine qui se distinguent par une activité très, voire exceptionnellement, soutenue. La cohésion du laboratoire a été renforcée par une évolution positive des interactions et des publications entre équipes distinctes. Une stratégie de publications plus orientée vers des revues à forte visibilité internationale, associée à une activité accrue en matière d'organisation de congrès, permettrait d'améliorer la visibilité de l'unité et d'augmenter son attractivité pour de futurs recrutements. Avec le développement de thématiques orientées vers l'utilisation durable et raisonnée du sous-sol et axées, par exemple, sur la transition énergétique, sur la recherche des métaux associés et sur l'économie du numérique (métaux rares, terres rares, lithium), l'activité de Géoressources s'inscrit clairement dans les enjeux sociétaux actuels. L'activité partenariale avec des établissements publics (Ineris, BRGM⁴⁸, Ademe, Andra) et avec le monde socioéconomique privé est soutenue. À ses partenaires historiques (TotalEnergies, *Organo-mining*), s'ajoutent des PME locales (45-8 Energy, La Française de l'énergie, Solexperts, *Ecosustain*, *Paradigm*, Amphos 21). Il en a résulté la création de quatre *start-up* (SAS Enerex, Geode-solutions, H-ES, Tessaël).

- Le Liec mène des recherches pluri-échelles et pluridisciplinaires centrées sur les processus écologiques et biogéochimiques des milieux très anthropisés (terrestres ou aquatiques). Il est organisé en cinq équipes de recherche situées sur trois sites à Metz et un à Vandœuvre-lès-Nancy. Les thématiques et les disciplines scientifiques de l'unité couvrent la géochimie, la physico-chimie, la microbiologie, la toxicologie et l'écologie. Les objectifs scientifiques de l'unité répondent aux grands enjeux sociétaux (gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique, gestion durable des ressources, évaluation et maîtrise du risque climatique). Le Liec possède une très bonne reconnaissance à l'échelle nationale et doit s'affirmer dans le paysage international. L'unité s'implique fortement dans l'animation des observatoires (zone atelier, observatoire Homme-milieu, observatoire avec l'Andra). Le Liec est membre de l'Observatoire des sciences de l'Univers Terre et environnement de Lorraine (Otelo) et de l'Institut Carnot Énergie-environnement de Lorraine (Icél). Il possède un bon taux de succès aux appels à projets nationaux (coordination de 10 projets financés par l'ANR) et régionaux. L'unité attire un nombre significatif de chercheurs postdoctorants (24 au cours de la période en observation) et accueille des chercheurs étrangers. L'unité possède un ensemble d'équipements de terrain et de laboratoires qui lui assurent, par leur qualité, une attractivité pour des collaborations et des participations aux appels à projets nationaux. La production scientifique est globalement bonne bien qu'en baisse (en moyenne 2,4 ACL/an/ETP) et environ 10 % des publications paraissent dans les meilleurs journaux (*Plos one*, *Science total environment*, *Frontiers in microbiology*, *Analytica chimica acta*). Environ 43 % de la production du Liec est signée en première position ce qui atteste d'une forte mobilisation des chercheurs du laboratoire en partenariat avec leurs réseaux de collaborations. Cependant, cette production est inégalement répartie entre les chercheurs et entre les équipes (jusqu'à 4 ACL/ETP/an pour l'équipe Ecos qui étudie le stress anthropique sur les organismes et ses conséquences sur les écosystèmes aquatiques). L'unité mène des recherches concernant plusieurs enjeux actuels comme la réduction des produits nuisibles aux environnements

⁴⁸ Ineris : Institut national de l'environnement industriel et des risques ; BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières.

et à la santé humaine (e.g., : produits phytosanitaires, produits industriels, déchets et sous-produits de l'exploitation minière). Les ressources contractuelles liées à la valorisation et aux prestations industrielles sont modestes, autour de 5,4 % du budget de fonctionnement, pour un montant total de 662 k€. Trois conventions Cifre ont été signées (BRGM - Société Serpol, association Croc, Kreatis - Clarins). Des projets de R&D de plus grande envergure ont été menés avec Arcelor, EDF, Salveco ou VNF. L'unité a développé du savoir-faire pour la dépollution de sols (remédiation), la restauration des cours d'eau et la protection de la nappe souterraine, ou pour des applications destinées au monde agricole. Les membres de l'unité sont fortement impliqués en matière d'expertise et d'appui aux politiques publiques (Agence de l'eau, chambre d'agriculture, Biodiv, ComComs). L'unité développe une excellente communication scientifique en direction du grand public, dans les écoles, lors d'événements et au moyen d'articles de vulgarisation, de bandes dessinées, de podcasts et de documentaires concernant l'écotoxicologie.

ST4 Chimie

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	PAR
		Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total		
Université de Lorraine ; CNRS	IJL - Institut Jean Lamour	134/135	0/31	41/84
Université de Lorraine ; EPHE ; CNRS	LCPME - Laboratoire de chimie physique et microbiologie pour l'environnement	22/23	0/7	4/16
Université de Lorraine ; CNRS	LCPM - Laboratoire de chimie physique macromoléculaire	11/11	0/2	2/6
Université de Lorraine ; CNRS	LPCT - Laboratoire de physique et chimie théoriques	23/23	0/9	3/7
Université de Lorraine	Libio - Laboratoire d'ingénierie des biomolécules	17/17	0/0	19/19
Université de Lorraine ; CNRS	L2CM - Laboratoire lorrain de chimie moléculaire	24/24	0/3	8/14
TOTAL	7	231/233	0/52	77/146

● L'Institut Jean Lamour a été créé en 2009 de la fusion de cinq laboratoires lorrains des domaines de la chimie et de la physique des matériaux, et des procédés. Il en a intégré un sixième en 2013. Cet institut est constitué de 24 équipes de recherche réparties dans quatre départements, d'une équipe de recherche technologique (ERT), de huit centres de compétences (CC) et de quatre services support. L'IJL est pour une grande partie, depuis 2018, dans de nouveaux locaux du site Artem à Nancy. Deux équipes sont sur des sites distants à Metz et Épinal. L'IJL mène des recherches fondamentales et à visée applicative en procédés, en physique, en chimie et en biologie, pour les matériaux et les systèmes. Les activités de recherches de l'IJL couvrent de nombreuses thématiques scientifiques qui peuvent se décliner sous les mots clés : matériaux, métallurgie, plasmas, surfaces, nanosciences, électronique, à travers lesquels sont ciblés différents enjeux sociétaux des domaines de l'énergie, de l'environnement, de la santé, de la mobilité, de l'économie des ressources ou encore de l'industrie du futur. Cet institut regroupe des personnels de disciplines relevant des domaines de la physique, de la chimie, des sciences de l'ingénieur et de la santé. La production scientifique de l'unité IJL est de très bonne qualité. Elle publie dans les meilleurs journaux de ses domaines disciplinaires (*Physical review*, *Acta materialia*, *Corrosion science*, *Surface science*, *Cellular biology toxicology*, *ACS applied materials and interfaces*, *Carbon*, *Nanomaterials*) et positionne ses résultats également dans des revues généralistes (*Nature materials*, *Electronics*

com.) à très forte reconnaissance. Le taux moyen de publications est très bon et en progression avec 3,8 ACL/ETP/an, valeur autour de laquelle se situe la moitié des équipes ; une forte hétérogénéité entre équipes est cependant à noter (de 1,2 à 13,1 ACL/ETP/an) selon la culture disciplinaire. Près de 500 conférences ou séminaires invités témoignent également du rayonnement de l'unité. La qualité scientifique des activités de l'unité est reconnue. Elle se concrétise par sa participation à de nombreux projets soutenus par l'ANR (une cinquantaine au cours du contrat), par les distinctions obtenues par certains membres (médailles de bronze et d'argent du CNRS, Cristal du CNRS). L'IJL est à l'origine de deux laboratoires internationaux associés, l'un concernant les alliages métalliques complexes avec l'Institut Jozef Stefan (Slovénie), l'autre sur la nanoélectronique en association avec l'université Paris Saclay et les universités américaines de Californie San Diego et de New York. L'unité est très présente sur la scène de l'écosystème local (i-site LUE, labex, région Grand Est et grande région transfrontalière). Ses membres s'investissent dans des structures nationales en participant à de nombreuses fédérations de recherche, à des GDR et à des réseaux thématiques ainsi que dans des sociétés savantes du territoire (e.g., SFP, SF2M et RNM, SFV, Mecamat, GFECI) et européennes (Estep). Ses actions permettent à l'IJL de contribuer à la création de projets d'envergure comme le PEPR⁴⁹ Diadem. L'unité est très active en matière d'organisation de colloques. Elle bénéficie d'un parc exceptionnel d'équipements de pointe parfois uniques au monde (tube Daum) qui peuvent dépendre des équipes ou dépendre de centres de compétences auxquels sont affectés quasi-exclusivement les personnels d'appui à la recherche experts. Cette structuration permet de répondre au mieux aux besoins spécifiques ainsi qu'aux besoins collectifs. Le besoin de renouvellement de ces équipements commence à être nécessaire dans un contexte de diminution importante des financements qui peut contraindre l'unité à devoir prioriser ses choix d'investissement. Les ressources de l'unité acquises sur appels à projets compétitifs aux niveaux régional, national et international (essentiellement H2020 - Eurofusion - en lien avec l'activité de l'équipe Plasmas de fusion) contribuent respectivement à 38 %, 19 % et 11 % du budget hors salaires. Une part des activités de recherches de l'unité IJL s'inscrit dans des partenariats avec des acteurs économiques. Elle a signé plus de 110 contrats de R&D pour un montant total (9,3 M€) représentant 16 % de ses ressources. Les travaux de l'unité ont conduit au dépôt de quinze déclarations d'invention et de 26 brevets. L'IJL cherche à concrétiser plus avant ses relations avec l'industrie. Il résulte de cette volonté la création d'un laboratoire commun, le labcom CNRS Molière avec l'IPCMS Strasbourg et Dassault. Deux autres laboratoires communs, Solaris avec la société Viessmann et I-mag avec l'entreprise Nipson technology (Belfort), qui ont bénéficié d'un renouvellement en cours de période, se sont arrêtés en 2020. Un quatrième laboratoire commun, LSTNM avec la société Vinci Technologies, achevé en début de période a conduit à la mise à disposition d'un personnel de cette société à l'IJL, qui travaille au développement instrumental au sein du CC Daum⁵⁰. L'unité est fortement investie dans le club Solar, regroupant de nombreux acteurs industriels nationaux et internationaux du secteur métallurgique. Elle est active en matière de participation aux projets européens de l'EIT Raw materials pour des actions à TRL⁵¹ élevé. Quatorze contrats doctoraux, dont sept en cours, ont bénéficié d'un financement industriel et cinquante-trois thèses, dont trente-six en cours, ont été soutenues par un dispositif Cifre. L'unité a également des liens forts avec l'IRT M2P (Métallurgie, matériaux, procédés) et le Gip Metafensch à travers, notamment, des thèses menées en partenariat. Elle est très active dans l'Institut Carnot Icéel. Elle a mis en place deux chaires industrielles dans le domaine de la métallurgie (métal liquide et solidification). Elle a créé deux *start-up* (Aprex solution, O2M solutions) pendant la période et elle maintient des liens étroits avec celles qu'elle héberge. L'unité IJL affiche une véritable stratégie de valorisation. Elle a créé un bureau de transfert technologique (TTO) dont l'objectif est de mettre en relation les expertises des équipes de l'IJL avec les entreprises. De plus, elle a affiché une équipe de recherche technologique (ERT MPA) dont l'activité s'inscrit dans la recherche exploratoire et le développement de nouveaux matériaux orientés vers le secteur applicatif de la fabrication additive. L'implication de l'unité dans la diffusion scientifique vers le grand public est surtout marquée par l'organisation de l'exposition Magnetica (équipe Spintronique et nanomagnétisme). Outre l'accueil de nombreux stagiaires, l'IJL a contribué à différentes émissions et a publié des articles dans des journaux locaux. Elle a créé une exposition sur le magnétisme qui a un rayonnement à l'échelle nationale (Palais de la découverte – Paris, Espace des sciences – Rennes).

- Le LCPME est une unité de recherche académique pluridisciplinaire structurée en trois équipes : 1/ Chimie et spectrochimie des interfaces (CSI) ; 2/ Chimie et électrochimie analytique (Elan) ; 3/ Microbiologie environnementale (Mic). Elle étudie la réactivité aux interfaces de minéraux, de matériaux et d'objets biologiques. L'unité est répartie sur deux sites, un à Villers-lès-Nancy hébergeant les équipes CSI et Elan et un sur le campus Brabois Santé à Vandœuvre-lès-Nancy qui accueille l'équipe Mic. La démarche scientifique est originale, en particulier, celle qui repose sur la fonctionnalisation des matériaux mésoporeux électrogénérés et des oxydes de fer. L'unité a mis en place une politique favorisant les projets inter-équipes qui a conduit à des avancées notables dans des domaines de la virologie, de la bioélectrochimie et des biofilms. La production des trois équipes du LCPME est excellente d'un point de vue qualitatif, avec des publications dans des revues spécialisées et généralistes de grande audience (*Account of chemical research*, *Science advances*, *Water research*, *ACS catalysis*, *ACS applied bio materials*, *Analytical chemistry*, *Nanoscale*, *Chemical reviews*), et très

⁴⁹ PEPR : Programmes et équipements prioritaires de recherche.

⁵⁰ CC Daum : Centre de compétences dépôts et analyses sous ultraviolette de nanomatériaux.

⁵¹ TRL : Technology readiness level.

bonne quantitativement avec 348 articles publiés pour dix-huit ETP. Les deux-tiers des articles sont parus dans les journaux les plus visibles des disciplines concernées. L'attractivité de l'unité se manifeste par son succès à recruter des chercheurs (2) et des enseignants-chercheurs (5), ainsi que par le nombre important de doctorants (55) et de post-doctorants (43), de nationalités variées. Les membres du LCPME sont récipiendaires d'un nombre notable de distinctions nationales et internationales dont le prix Langevin de l'Académie des sciences et le prix *Fellow* de l'*International society of electrochemistry*. Les interactions avec les milieux socioéconomiques sont dynamiques avec un nombre important de partenariats industriels (Arcelor Mittal, Aliaxis), dont certains sont établis de longue date. Ces interactions sont favorisées par l'appartenance de l'unité à l'Institut Carnot Icél. Les équipes sont impliquées dans des actions de communication en direction du grand public au travers d'interventions dans les médias, de contributions de chercheurs au Festival du film et de participations à la Fête de la science. L'unité a, dans ce cadre, de façon très originale, mis en place un *Escape Game* pour faire découvrir la chimie et la démarche scientifique à des lycéens. On note la contribution majeure du plateau technique de biologie moléculaire environnementale (équipe Mic) spécialisé dans le diagnostic virologique lors de la pandémie pour le suivi du Sars-Cov-2 dans les eaux usées.

- Le LCPM est une unité bien implantée dans le paysage régional et national. Ses activités s'organisent autour de deux thématiques principales : la chimie et la physico-chimie des polymères, d'une part, et la synthèse et l'étude des peptides et pseudopeptides, d'autre part. Ses activités de recherche sont structurées en deux axes thématiques : 1/ Auto-assemblage et matériaux fonctionnels et 2/ Biomolécules et vectorisation. La production scientifique (111 articles, 3 revues) est globalement de grande qualité et se situe au niveau national, voire international pour certaines thématiques (auto-assemblage de briques (pseudo)peptidiques et biomatériaux (sub)microniques à base de glycopolymères amphiphiles) avec des publications dans des journaux tels que *Carbohydrate polymers*, *Journal of membrane science*, *Colloids and surfaces B: Biointerfaces*, *Journal of materials chemistry B*, *ACS applied bio materials*, *Polymer chemistry*, *Cells*, ou encore *Biomacromolecules*. Elle présente toutefois une disparité marquée entre les deux axes thématiques, rapportée au nombre de permanents ; l'axe Biomolécules et vectorisation présentant les indicateurs les plus homogènes. L'unité a su tisser un solide réseau de collaborations locales, notamment grâce à la mise en place d'équipes communes avec le Laboratoire réactions et génie des procédés (LRGP), mais aussi régionales (dans le cadre de l'i-site LUE) et nationales (projet *StemCellReactor* soutenu par l'ANR, projet *PolyMemCO2* soutenu par l'Ademe) qui contribuent à son rayonnement et à sa notoriété croissante. Les thèmes de recherche de l'unité, avec des approches plutôt fondamentales, sont en adéquation avec les besoins sociétaux, notamment dans les domaines de la santé, de l'environnement et de l'énergie. Bien que des partenariats (Zeon et Pellenc) aient été engagés dans ces domaines, les activités de valorisation demeurent limitées et en deçà du potentiel de l'unité dans ses champs d'activité. Les membres de l'unité contribuent activement à la diffusion du savoir, à la promotion de la science auprès du jeune public et de la société civile (participation à la Fête de la science, opérations Declis, organisation de portes ouvertes, participation à des conférences grand public sur les thèmes Polluants et cancer, Des plastiques sensibles pour mieux lutter contre le cancer, ainsi que sur le thème des enjeux des polymères dans la société).

- Le LPCT, créé en 2018, résulte de la fusion des équipes de physique et de chimie théoriques de quatre unités qui étaient implantées sur le site lorrain. Environ deux tiers des effectifs sont localisés sur le site de Vandœuvre et un tiers est localisé à Metz. Les recherches de l'unité consacrées aux applications et aux méthodologies théoriques, se structurent autour de cinq axes disciplinaires recouvrant la physique théorique et mathématiques (axe 1), les interactions rayonnement-matière (axe 2), l'état liquide (axe 3), la biophysique et la biochimie (axe 4), l'état solide (axe 5). La production scientifique est remarquable avec 5,6 ACL/ETP/an. Un grand nombre des ACL est paru dans des revues prestigieuses (2 dans *Science*, 2 dans *Nature*, 2 dans *Nature communications*, 1 dans *Chemical reviews*, 1 dans *Nature chemistry*) ou dans les meilleurs journaux de la spécialité (10 dans *JACS*, 10 dans *Phys. Rev. Lett.*, 22 dans *Journal of chemical theory and computation*). Le rayonnement international de l'unité s'est traduit par 82 conférences invitées (plus de 20/an) dans des congrès internationaux. La production quantitative n'est pas répartie de façon homogène entre les cinq axes (entre 2,5 et 12 ACL/ETP/an). Elle est la plus faible pour l'axe 1, ce qui est compréhensible lorsqu'on considère son domaine d'activité qui n'appartient pas au même champ disciplinaire que les autres axes, davantage centrés sur la modélisation et la simulation de phases condensées. Les travaux de l'axe 1, par exemple sur l'hydrodynamique généralisée avec un ACL cité en moyenne 30 fois par an, ont toutefois un retentissement international important. Le taux de succès aux appels à projets nationaux est excellent avec dix-huit projets financés par l'ANR en quatre ans dont treize comme porteurs, auquel s'ajoute un projet du programme H2020 en tant que partenaire. L'efficacité des services informatiques pour la mutualisation des moyens de calculs est un point fort et une plus-value visible de la fusion des équipes ayant donné naissance au LPCT. Bien que la physique et la chimie théoriques ne se prêtent pas aux interactions avec le monde non académique, une chaire industrielle (axe 5) avec Arcelor Mittal a été mise en place et deux axes transversaux ont été créés, l'un ayant pour vocation d'implanter des codes de calcul dans des logiciels mondialement distribués (*Quantum espresso*, *Crystal*, *Amber*), l'autre axe ayant pour objectif de développer, entre autres, un logiciel pour l'analyse automatisée de la terminologie de la chimie et un jeu interactif pour préparer les étudiants en pharmacie aux cas rencontrés en officine.

- Le Libio est une unité de recherche à l'interface entre la chimie et les sciences du vivant. C'est une équipe pluridisciplinaire possédant des expertises en physico-chimie, en biochimie, en microbiologie et en génie des procédés. Ses activités de recherche visent la valorisation des agroressources et plus précisément la conception et la structuration de matrices et de vecteurs biosourcés adaptés au transfert de différentes biomolécules, pour produire des aliments et des ingrédients alimentaires à fonctionnalités ciblées. Forte d'une nouvelle stratégie de publication efficace et ambitieuse, le Libio a pu générer une production scientifique soutenue (163 articles, 12 revues) dont le niveau de notoriété principalement au plan national a été significativement rehaussé grâce à la publication d'articles et de revues dans des journaux prestigieux (tel *Bioactive materials*). Malgré un engagement fort des enseignants-chercheurs, la production scientifique est assurée majoritairement par trois d'entre eux. Le Libio est une unité dont le rayonnement national repose en partie sur sa participation à l'organisation de plusieurs congrès et ses collaborations à l'étranger. L'unité rencontre le succès aux appels à projets compétitifs (principalement régionaux : Institut Carnot Icél, région Grand Est, Feder, LUE, comme par exemple le projet 3BR : biomolécules et biomatériaux pour la bioéconomie régionale vers une valorisation du zéro déchet). Son attractivité pourrait être améliorée en rendant son organisation plus lisible, en mettant plus en avant ses forces vives et en étant plus dynamique sur la scène européenne. Son expertise scientifique collective éprouvée doit permettre au Libio de viser davantage le rôle de leader dans les projets et les réseaux au niveau international, rôle qu'elle joue déjà au niveau régional. C'est probablement un des points forts du Libio qui a tissé de très nombreuses interactions avec le monde non académique. Ceci se traduit par de nombreux contrats de R&D et des contrats doctoraux industriels (e.g., LVMH, Givaudan, Nestlé, Agritech, Cniel). L'unité a créé en 2016 une nouvelle *start-up* spécialisée dans les anti-oxydants, qui a été récemment rachetée par Givaudan (Suisse). Très sensibilisé à la protection et à la valorisation de la propriété intellectuelle générée, le Libio mène conjointement des actions de communication, aussi bien auprès d'un public scientifique averti que de la société civile (Fête de la science, Nuit des chercheurs).

- Le L2CM est une jeune unité créée en 2018. Les personnels sont répartis sur trois sites de l'université de Lorraine, deux à Nancy à la faculté des sciences et technologies et sur le campus Brabois-santé, et le troisième sur le technopôle de Metz à l'Institut de chimie, physique et matériaux (ICPM). L'unité s'est structurée en deux axes : 1/ Hétérocycles et matériaux fonctionnels ; 2/ Molécules et systèmes bioactifs. Les travaux de recherche multidisciplinaires, allant de la conception de molécules et de matériaux moléculaires jusqu'aux dispositifs pour des applications en physique et en biologie, visent à répondre aux défis des domaines de la chimie durable, de la transition énergétique et de la santé. Les activités de recherche du L2CM sont très académiques, elles s'appuient sur trois plateformes très performantes qui contribuent à la visibilité et à l'attractivité de l'unité au niveau national, en synthèse organique, en spectrométrie de masse et en photonique. Plusieurs réalisations scientifiques sont marquantes comme la synthèse par voie organométallique polaire et utilisation de métaux abondants (couplage aryne atropo-sélectif sans métal de transition), les synthèses ciblées d'outils d'imagerie moléculaire bimodaux (sonde mono-moléculaire duale radiofluorée et fluorescente) et la conception de complexes photoactifs ou bioactifs à base de métaux abondants (modulation de la sphère de coordination du métal pour des complexes photoactifs, dyades bimétalliques Fe-Co pour la production d'hydrogène, sondes *on/off* photoactivables pour l'étude de métabolisation *in cellulo* des complexes de fer). La production scientifique est de très bon niveau avec 3,5 publications/ETP/an et trois quarts des publications se positionnent dans les meilleurs journaux de la discipline (*Journal of materials chemistry*, *Applied catalysis A*, *European journal of organic chemistry*, *European journal of medicinal chemistry*). La reconnaissance de l'unité se traduit par une forte activité contractuelle institutionnelle, illustrée par une vingtaine de projets au niveau local, huit projets financés par l'ANR dont quatre en tant que porteur et un projet européen du Feder d'importance (2 M€) porté par l'unité. Sa visibilité lui confère une grande attractivité, avec les recrutements de deux maîtres de conférences et de deux chargés de recherche du CNRS. Les interactions avec l'environnement non académique sont modestes. Des efforts, qui mériteraient d'être poursuivis, ont cependant été consentis sur des thèmes avec applications en biologie et dans le domaine de la santé (composés à activité anticancéreuse, antibactérienne ou en matière d'outils moléculaires pour le diagnostic). Plus conséquentes sont les actions de médiation destinées au grand public, avec de nombreuses conférences (plus de 50), des sessions de formation destinées aux enseignants du second degré, des animations à destination de classes primaires et secondaires.

ST5 Sciences pour l'ingénieur

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	PAR
		Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total		
Université de Lorraine	Erpi - Équipe de recherche sur les processus innovatifs	17/17	0/0	9/9
Université de Lorraine ; CNRS	Lemta - Laboratoire d'énergétique et de mécanique théorique et appliquée	61/61	0/8	15/26
Université de Lorraine ; CNRS ; Ensam	Lem3 - Laboratoire d'étude des microstructures et de mécanique des matériaux	76/95	0/8	21/31
Université de Lorraine ; Inrae ⁵²	Lermab - Laboratoire d'étude et de recherche sur le matériau bois	39/39	0/0	10/10
Université de Lorraine ; CNRS	LRGP - Laboratoire réactions et génie des procédés	75/76	0/16	12/38
TOTAL		268/288	0/32	67/114

• L'Erpi est une unité de recherche interdisciplinaire, de génie industriel, associée à l'École nationale supérieure de génie des systèmes et de l'innovation de Nancy. La thématique de recherche de l'Erpi est celle du génie industriel et des sciences connexes avec une activité centrée sur la conduite et le pilotage des systèmes innovants dans les organisations concevant des biens ou des services. Ses travaux s'appuient notamment sur le *Fab living lab* de Lorraine (LF2L), plateforme d'évaluation prospective des usages (400 m²), qu'elle anime et gère. La production scientifique de l'Erpi est excellente. Elle est clairement en hausse par rapport au contrat précédent et reflète bien le caractère interdisciplinaire des activités de l'unité avec des articles publiés dans des journaux de références, tels que *Renewable and sustainable energy reviews*, *Resources*, *Conservation and recycling*, ou *Journal of cleaner production*. Un pourcentage non négligeable de publications (39 %) sont co-signées avec des partenaires internationaux. Elles mettent en lumière un partenariat fort avec cinq équipes des États-Unis, de Colombie, d'Australie, du Chili et des Pays-Bas. Le nombre moyen de publications par an et par ETP est de 2,2. Cependant, si presque tous les enseignants-chercheurs de l'unité participent à la production scientifique, les disparités de ce point de vue restent fortes. Il en est de même pour les non permanents. L'unité a clairement gagné en attractivité et sa politique de participation aux appels à projets compétitifs régionaux, nationaux et européens a porté ses fruits. L'unité a participé à quatre projets européens (programme H2020-Inedit, Smagrinet, Digiterri, *Climatelabs*) en tant que responsable de tâche. Elle est très bien implantée sur le site et très impliquée dans le développement local, autant de l'université et que des collectivités territoriales. Le développement important de la plateforme technologique LF2L est un élément clé de la stratégie d'interaction de l'unité avec son environnement non académique (entreprises, acteurs des territoires, grand public). Ce point est sans conteste un atout majeur de l'unité sur lequel doit s'appuyer la politique de rayonnement future du laboratoire. Le laboratoire Erpi possède une excellente dynamique d'interaction avec l'environnement socioéconomique, ce qui se traduit par de nombreux contrats (14 dispositifs Cifre, 13 contrats industriels, un laboratoire commun - TEA Ergo - et 2 chaires industrielles), une très bonne santé financière (budget hors salaires de l'UR multiplié par cinq en cinq ans avec plus de 3,2 M€ de ressources propres) et des chaires partenariales. Cette dynamique est notamment soutenue par la plateforme LF2L, des démonstrateurs grandeur nature et un essaimage de *start-up* (2), telle *Innovation-way* en 2017.

• Le Lemta a une activité de recherche en mécanique des fluides, en rhéologie, en thermique, en thermodynamique, en génie électrique, en mécanique des sols, en études des phénomènes de transport et en études des transferts en milieux poreux, avec un bon équilibre entre instrumentation et métrologie ou entre modélisation et simulation. Le départ en 2018 vers le Lem3 d'une équipe de mécanique des solides et l'arrivée d'une équipe en gestion de l'énergie électrique ont permis la création du groupe de recherche Vecteurs

⁵² Le Lermab est une unité sous contrat (USC) d'Inrae, qui exerce une tutelle sans personnel affecté.

énergétiques. Cette pluridisciplinarité renforce la stratégie du Lemta particulièrement orientée vers les applications liées à la transition énergétique. L'unité est principalement basée sur le site de l'Ensem à Vandœuvre-lès-Nancy, avec quelques sites secondaires (l'ENSG, la faculté des sciences, Polytech'Nancy et La Bouzule). La production scientifique est très bonne voire excellente dans certaines thématiques (milieux divisés, optique radiative en nanothermique et pour l'étude des flammes). Cependant elle reste très hétérogène en fonction des équipes considérées. Les articles sont publiés dans les journaux de référence des disciplines de base de la mécanique des fluides et des transferts (*IJHMT, IJTS, JFM, Experiments in fluids, PRL, Fire safety journal, IEEE Transactions on power electronics*). Plusieurs articles de référence ont été publiés dans des revues scientifiques telles que *Physical review B* sur la rhéologie des suspensions, *Fire safety journal* sur les mesures d'émissions spectrales de flammes ou *IEEE transactions on power electronics*, sur la conception et le pilotage de piles à combustible. Près de 50 % des publications sont réalisées en collaboration avec des chercheurs externes aux niveaux national et international. L'attractivité de l'unité est bonne et en progression. La réputation des chercheurs seniors de l'unité (conférences invitées), complétée par le dynamisme des jeunes chercheurs (2 d'entre eux sont membres juniors de l'IUF) contribue à une visibilité d'ensemble. L'unité bénéficie de l'attractivité et du dynamisme du pôle universitaire et industriel lorrain. L'unité participe à de nombreux groupements de recherche (GDR, réseaux nationaux et européen) et a participé à huit projets européens. Elle a des liens forts et des relations anciennes et au long cours avec les grands industriels des secteurs de l'énergie et des matériaux (Saint-Gobain, Arcelor, TotalEnergies, EDF). Elle développe aussi des collaborations avec des petites et moyennes entreprises (*Thermistack, Granutools*). Toutes ces relations se traduisent par de nombreux contrats industriels d'un montant cumulé de près de 4 M€ durant la période. En dépit de ces interactions avec le monde industriel, l'unité produit peu de brevets et de licences de logiciels. L'unité s'implique de façon remarquable dans des actions en direction du grand public (émissions de télévision, articles dans des journaux régionaux) dans des domaines emblématiques (feu, énergie).

- Le Lem3 a été créé en 2011, par regroupement de deux unités de recherche (Laboratoire de physique et mécanique des matériaux et Laboratoire d'étude des textures et applications aux matériaux). En 2018, il s'est enrichi de l'intégration d'une équipe d'accueil (Laboratoire de mécanique et biomécanique polymères structures) et du groupe Mécanique des matériaux et structures du Lemta, autre UMR de l'université de Lorraine. L'unité est organisée en trois départements : le département Mécanique des matériaux, des structures et du vivant (MMSV), le département Ingénierie des microstructures, procédés, anisotropie, comportement (Impact) et le département Thermomécanique des procédés et des interactions outil-matière (T-Priom). La majeure partie de l'unité est regroupée depuis 2017 sur le site de la Technopole Scientifique de Metz. La production scientifique du Lem3 est de très grande qualité. Le Lem3 a produit 878 publications dans des revues internationales, ce qui représente environ 2,6 publications par ETP et par an. Parmi les revues dans lesquelles le Lem3 publie le plus, on note : *International journal of plasticity, Acta materialia, Composite structures, Computer methods in biomechanics and biomedical engineering, Journal of the mechanics and physics of solids*. Plusieurs membres de l'unité, dans ses trois départements, jouissent d'une excellente reconnaissance internationale, qui se traduit par de nombreuses invitations dans des universités étrangères et une participation soutenue à des comités éditoriaux de revues internationales. Près d'une vingtaine de prix ont été obtenus (*Fellow de l'International association of advanced materials, Beltrami International Prize, Prix de thèse Pierre Bézier*). Par ailleurs, une trentaine de chercheurs étrangers ont séjourné au laboratoire (pour une durée moyenne de séjour d'environ quatre mois). Plusieurs congrès importants et internationaux (Euromech, Euromat) ont été organisés par des membres de l'unité. Du fait de la forte activité en termes de contrats industriels (139 contrats industriels, plus de 20 brevets), l'unité s'inscrit dans une démarche d'utilité à la société en répondant à des problématiques industrielles (partenariats avec Arcelor Mittal, PSA). On note la présence de deux laboratoires communs avec des entreprises (*EvatecTools, Cumulec*) et celle d'une chaire industrielle (Cumulec). La forte implication des enseignants-chercheurs dans la formation ainsi que les efforts de vulgarisation ou de communication à destination du grand public contribuent à la valorisation des activités de l'unité.

- Le Lermab est localisé sur quatre sites : deux sites historiques (faculté des sciences et technologies à Vandœuvre-lès-Nancy et École nationale supérieure des technologies et industries du bois à Épinal) et deux sites plus récents (IUT Henri Poincaré de Longwy et IUT Hubert Curien d'Épinal). Ses activités de recherche sont articulées à trois axes liés aux domaines d'application du matériaux bois : 1/ Matériau et procédés ; 2/ Valorisation chimique, énergie et procédés ; 3/ Énergétique, mécanique, construction bois. La production du Lermab est excellente avec environ quatre ACL/an/ETP dans les journaux de bon niveau des différents domaines d'application de l'unité. En chimie, on peut citer : *ACS sustainable chemistry & engineering, Carbohydrate polymers* ; dans le domaine de l'énergie et des transferts, *Applied energy, Biomass and bioenergy, Energy and fuels*. En procédés, les principaux journaux à citer sont *Bioresources, Bioresource technology, Drying technology*. Le Lermab publie également dans la plupart des journaux liés à la science du bois comme *Annals of forest science, European journal of forestry research, Journal of wood chemistry and technology*. Dans le domaine de la mécanique et du bâtiment, il publie dans *Building and environment, Composite structures, Construction and building materials*. La qualité de cette production cache cependant une grande hétérogénéité. Elle n'embarque pas l'ensemble du collectif avec la même intensité. Une partie des enseignants-chercheurs déploie une activité de publication assez remarquable (un tiers de la production est réalisé par un unique membre de l'unité), alors que d'autres sont très peu contributeurs. L'attractivité de l'unité

est très bonne grâce à des personnalités scientifiques reconnues internationalement. Cette reconnaissance s'appuie sur dix-sept thèses conçues en cotutelle ou sur le séjour d'un professeur honoraire de l'université forestière de Nanjing. Elle se concrétise par le prix *Word class prof program* et par l'implication dans des sociétés savantes comme l'*International research group on wood protection* ou l'*International academy of wood science*. L'écosystème lorrain sur la thématique bois-forêt offre à l'unité un rayonnement supplémentaire lié en particulier au labex Arbre. L'unité de recherche dispose d'un parc d'équipements scientifiques et de pilotes expérimentaux remarquables (modernes et de dimension semi-industrielle) que ce soit en matière analytique ou concernant le potentiel des dispositifs expérimentaux originaux (réacteurs batch, centre d'usinage, plateforme Enerbat). L'unité est impliquée dans plusieurs projets soutenus par l'ANR (e.g., Soudaboïs, Phytochem, Agatco), et elle a obtenu de nombreux financements provenant de l'Ademe. Son manque d'engagement au niveau des AAP européens est un point faible. Les activités du Lermab autour de la thématique Forêt, bois soutiennent un axe de développement économique important de la région Grand Est. Le Lermab a une activité partenariale conséquente (les ressources engendrées par les contrats durant la période sont de l'ordre de 1,7 M€) et variée grâce notamment à ses équipements permettant de travailler à des TRL de niveau 5 à 6. C'est le cas en particulier des équipements de la plateforme Erbe (chaudière instrumentée et son pilote de gazéification, pilote d'explosion à la vapeur, équipements d'usinage du bois). Le laboratoire est relativement actif dans des actions à destination du grand public sur des sujets d'actualité en relation avec la filière forêt bois (participation, en 2020, au livre *L'essence du bois*, en collaboration avec le laboratoire de recherche des monuments historiques).

- Le LRGP développe des travaux de recherche scientifique et technologique pour satisfaire des enjeux de société (usine du futur, maîtrise et alternatives énergétiques, environnement et transitions associées). Ces travaux concernent les transformations chimiques, physico-chimiques et biologiques (matière et énergie), et abordent les échelles allant du moléculaire au macroscopique. Le laboratoire est structuré selon cinq axes thématiques principaux : 1/ Procédés pour l'environnement, la sécurité et la valorisation des ressources ; 2/ Procédés, réacteurs, intensification, membranes, optimisation ; 3/ Bioprocédés, biomolécules ; 4/ Cinétique, thermodynamique, énergie ; 5/ Génie des produits. La production scientifique est excellente et soutenue. Au plan qualitatif, l'unité publie dans les revues clés des thématiques couvertes. Près de 50 % des articles sont édités dans une quinzaine de journaux de référence du génie des procédés (e.g., *Chemical engineering science*, *Aiche journal*, *Chemical engineering research*). Au plan quantitatif, l'unité a produit 1100 publications au cours de la période (plus de 3 ACL/an/ETP en moyenne). Les publications concernent tous les membres du laboratoire, y compris les doctorants, les chercheurs en CDD, et certains personnels d'appui. La production témoigne du caractère collaboratif de la recherche menée dans l'unité. En effet, trois quarts de cette production sont issus de collaborations (académiques ou industrielles, nationales ou internationales). Les collaborations internationales représentent 40 % de l'ensemble, assurant le rayonnement du LRGP au-delà des frontières françaises. Neuf de ses projets sont soutenus au niveau européen : deux par l'ERC, six par le programme H2020. L'unité a accueilli sept professeurs étrangers. La soutenance de treize HDR (habilitations à diriger des recherches) pendant la période est également à signaler. L'interface avec la société est solide. Elle est structurelle pour les liens aux industries concernées, avec plus de 350 contrats partenariaux (e.g., : Sofiproteol, Vegafruit, Sanofi, TotalEnergies, Adisseo, DCNS) et l'existence de laboratoires communs (Air liquide, EDF, Avril). L'unité s'est dotée de plateformes à finalités applicatives (hydrogène, pharmacie). Deux *start-up* (Econick, Memsic) ont été créées. Elles sont hébergées et accompagnées par l'unité. L'Institut Carnot Icél, dont bénéficie le LRGP, favorise le lien aux entreprises concernant leurs besoins de recherche. Le montant des contrats cumulés durant la période est très significatif (16 M€). L'unité assure la diffusion de ses travaux aux acteurs industriels des domaines pertinents.

Unité de l'université de Lorraine évaluée lors de la vague D2019

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	PAR
		Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total		
Université de Lorraine ; Ensam	LCFC – Laboratoire conception, fabrication, commande	5/38	0/0	0/20
TOTAL		5/38	0/0	0/20

Les données indiquées proviennent des fichiers déposés lors de la campagne d'évaluation 2017-2018. Le synopsis présenté ci-dessous est extrait de la synthèse Recherche de l'Hesam (Hautes écoles Sorbonne arts et métiers) rédigé en vague D 2019.

- Le LCFC, localisé à Metz, est placé sous tutelle de l'Ensam et de l'université de Lorraine. L'activité de recherche concerne trois thèmes : 1/ Conception intégrée ; 2/ Fabrication avancée ; 3/ Commande et robotique. La production scientifique est très bonne, voire excellente pour les thèmes Conception intégrée et Commande et robotique, avec 70 % des publications dans des revues de qualité des domaines concernés. Des collaborations internationales sont avérées (plusieurs doctorats en cotutelles et implication dans des réseaux reconnus). Les interactions avec l'environnement économique régional et national sont excellentes et se traduisent par un fort partenariat avec l'Institut franco-allemand pour l'industrie du futur. Le LCFC s'appuie sur des ressources expérimentales de qualité (plateforme Vulcain, robots industriels) accompagnant une stratégie scientifique en parfaite cohérence avec l'industrie du futur.

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

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	PAR
		Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total		
Université de Lorraine ; CNRS	Cran - Centre de recherche en automatique de Nancy	107/107	0/9	16/24
Université de Lorraine	Green - Groupe de recherche en énergie électrique de Nancy	18/18	0/0	6/6
Université de Lorraine	LCOMS - Laboratoire de conception optimisation et modélisation des systèmes	46/46	0/0	4/4
Université de Lorraine	LGIPM - Laboratoire de génie informatique de production et de maintenance	24/27	0/0	3/3
Université de Lorraine ; Inria ; CNRS	Loria - Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications	117/125	0/69	7/26
	TOTAL	312/323	0/78	36/63

- Le Cran est une unité mixte de recherche de l'université de Lorraine et du CNRS. Le Cran accueille aussi des membres de l'Institut de cancérologie de Lorraine (ICL), du CHRU de Nancy, du CHR de Metz-Thionville et du Luxembourg Institute of science and technology (List). L'unité comporte trois départements : le département Contrôle-identification-diagnostic (Cid), le département Ingénierie des systèmes éco-techniques (Iset) et le département Biologie, signaux et systèmes en cancérologie et neurosciences (Biosis). Les recherches menées sont fondamentales, appliquées et translationnelles en lien avec des partenaires industriels et cliniques. L'unité est implantée sur neuf sites : sept sont situés dans l'agglomération nancéenne et deux sont délocalisés à Épinal et Longwy. La production scientifique de l'unité est excellente tant en quantité qu'en qualité (841 articles de revues à diffusion internationale). Les taux de publication sont excellents avec une très belle progression pour les équipes Iset et Biosis alors que l'équipe Cid maintient son niveau d'excellence. La majeure partie des publications concerne des périodiques de renom du domaine comme *Automatica*, *IEEE transactions on automatic control*, *computers in industry*, *Int. Jour. Of production research*, *IEEE transactions on signal processing*, *IEEE Transactions on image processing*, *IEEE Transactions on biomedical engineering*, *Patt. recognition*, *Brain*, *Proc. Natl. Acad. Sci.*, *Cell reports*, *Neuro-Onco*). L'unité possède une visibilité d'échelle mondiale dans le domaine *Automation and control*. Par ailleurs, plusieurs membres du département Biosis sont reconnus internationalement. C'est le cas d'un chercheur en neurosciences, de Biosis, lauréat de l'appel à projets *Advanced Grant* (2021) de l'ERC. L'attractivité et la reconnaissance de l'unité sont de niveau international. L'unité a attiré plusieurs chercheurs de haut niveau. Plusieurs prix et distinctions scientifiques ont été obtenus, tels que les prix *Eureka innovation excellence award* et *Award d'excellence 2019* pour le projet européen *Celtic Next*, le prix *Ifac France*, plusieurs prix de thèses et *Best papers* de revues, conférences et organisations internationales (*ISA transactions*, *12th Ukacc international conference on control*, *Bio-Signal conference IEEE-EMBS*, *l'American institute of aeronautics and astronautics* et *Guidance, Navigation and control*). Les membres du Cran participent à plus de 90 comités éditoriaux de revues prestigieuses (telles que *IEEE Transactions on automatic control*, *Automatica*, *Annual reviews in control*, *Computers in industry*) et à plus de 60 comités d'organisation de conférences internationales reconnues par la communauté scientifique (*IEEE SysTol'16*, *PDT2016*, *IEEE CDC 2019*). Le succès aux appels à projets compétitifs confère à l'unité une excellente notoriété, de la visibilité et de l'attractivité (12 projets financés par l'ANR, 18 projets internationaux dont deux soutenus par l'ERC et un projet européen *AI-Proficient*). La notoriété du Cran, l'implication et les prises de responsabilités aux niveaux local, national et international sont le fait d'un nombre assez restreint d'enseignants-chercheurs confirmés. Compte tenu du potentiel de l'unité, la visibilité des plateformes et des dispositifs expérimentaux est modeste. Les collaborations avec les acteurs socio-professionnels publics ou privés sont très bonnes, voire excellentes pour certains projets des départements Iset et Biosis (de grands groupes industriels entretiennent des partenariats durables : Airbus, Arcelor Mittal, Dassault Aviation, EDF, Parisot, Renault, Saft SAS, Schneider Electric & Automation, TDF). Iset a développé un labcom soutenu par l'ANR (PHM-Factory) avec la société Predict ainsi qu'une chaire industrielle Acte MBSE avec Airbus. L'activité de transfert de l'unité est faible. Le nombre de brevets déposés a augmenté en particulier dans le domaine de la biologie-santé, mais il reste modeste dans le domaine des Stic. L'unité réalise peu d'actions de diffusion, de valorisation ou de vulgarisation des travaux de recherche auprès du grand public.

- L'unité Green mène ses activités de recherche en génie électrique avec deux principales thématiques : 1/ Chaînes de conversion électromécanique et énergétique avec une activité concernant les systèmes de conversion d'énergie à base de piles à combustible à hydrogène ; 2/ Applications des supraconducteurs en génie électrique. La production scientifique est de très bon niveau en qualité (publications dans *IEEE Trans. Magnetics*, *IEEE Trans. on industry applications*, *IEEE Trans. on applied superconductivity*, *IEEE Trans. on transportation electrification*, *Applied science and engineering progress*). La quantité est également très bonne avec 224 revues internationales (2,4 ACL/ETP/an) mais avec toutefois des parutions dans des revues de faible notoriété. Par ailleurs, les publications dans des journaux très spécialisés (supraconductivité, hydrogène) limitent la visibilité de l'unité par sa communauté. L'unité devrait également veiller à entraîner l'ensemble des permanents dans cette activité de publications. Le laboratoire possède un excellent rayonnement national et international appuyé par l'existence d'un laboratoire international associé *Electrical engineering Thai-French research center* avec la *King Mongkut's university of technology North Bangkok*. Il se concrétise par neuf sollicitations de *Guest editor* pour des revues internationales, par 25 conférences invitées et la sélection d'un article dans les *Highlights* of 2017 de la revue *Superconductor science and technology*. Six prix ont été décernés à des doctorants lors de conférences internationales. Ce rayonnement concerne les deux thématiques majeures : la supraconductivité appliquée au génie électrique et la conception de systèmes électromécaniques. Au plan européen, l'unité est active dans les appels à projets compétitifs avec la participation à deux projets européens (Imothep, Ascend). Au niveau national l'unité coordonne trois projets financés par l'ANR (Astrid - Supercapac ; FRAE - Accite, ANR-DFG Epistel) et participe à plusieurs projets soutenus par l'ANR. L'ensemble des activités de l'unité cible directement ou indirectement les problématiques sociétales de la transition énergétique. Par ses activités liées au monde socioéconomique, l'unité participe à la compétitivité nationale de domaines particulièrement stratégiques pour l'avenir. Dans ce cadre, elle participe

à des comités de normalisation Afnor et IEC⁵³, et aux conseils scientifiques de Safrantec et du CEA. Elle a de nombreux partenariats avec des sociétés (Valeo, Saft, Safran, Airbus, Absolut system, Emotors, Nidec-PSA). La DGAC, l'IRT Raillienium et la SNCF⁵⁴ lui ont permis de bénéficier de 13 conventions du dispositif Cifre.

- Le LCOMS est une unité interdisciplinaire en informatique, en automatique et en électronique dont les domaines d'application s'étendent jusqu'aux neurosciences. Il est organisé en trois axes. L'axe Décision et optimisation (DOP) se positionne dans le domaine de la recherche opérationnelle et de l'aide à la décision. L'axe Capteurs, architecture, électronique et sûreté des systèmes (Caress) se concentre principalement sur les systèmes embarqués, incluant des aspects liés au calcul et aux capteurs intelligents. L'axe Évaluations neurobiologiques, émotions, interactions et aides à la personne (Enosis) développe ses recherches en interaction homme-machine et en analyse du comportement, incluant un volet sur les risques environnementaux en lien avec la neurotoxicologie. L'unité a une visibilité de niveau international en recherche opérationnelle, optimisation combinatoire, programmation mathématique, neurotoxicité et biodiversité. Ceci est attesté par une production dans les meilleures revues disciplinaires comme *Algorithmica*, *Annals of operations research*, *Computers & operations research*, *Mathematics of operations research*, *Theoretical computer science*, *Renewable energy*, *Journal of energy storage*, *Toxicology letters*, *Behavioral brain research*, *Biomedical signal processing*. L'unité développe une activité d'édition de revues dont *Computers & industrial engineering*. Les membres de l'unité ont reçu quatre prix de meilleurs articles dans des conférences IEEE reconnues. Cependant, cette visibilité est concentrée sur quelques membres seniors et la production scientifique est hétérogène entre les permanents de l'unité. L'activité en termes de projets académiques sur appels à projets compétitifs est en retrait pour les axes Caress et Enosis. Elle est très bonne pour l'équipe DOP qui participe à des projets européens du programme FP7 et Interreg, ainsi qu'à des projets nationaux soutenus par l'ANR, par le CNRS dans le cadre des Peps, ou encore par la FMHJ. Le LCOMS est fortement impliqué dans l'animation scientifique nationale (implication dans le GDR RO, organisation du congrès Roadef⁵⁵ 2017). L'unité a mis en place une collaboration durable et entretenue avec le CHR Metz-Thionville. Elle développe des projets en interaction avec des PME-PMI régionales (*Logosilver*, *Iseetech*, *i-virtual*) en visant des enjeux sociétaux importants (fauteuil électrique intelligent ; nez électronique : systèmes multi-capteurs intelligents de gaz appliqué à la quantification des odeurs ou à la détection de la pollution de l'air). Cependant, les relations avec le monde socioéconomique de l'unité ne rendent pas suffisamment hommage au potentiel scientifique et humain de l'unité. L'unité présente une bonne activité de valorisation et de transfert, concrétisée par la création et l'accompagnement de *start-up* (*Deepera.ai*, *i-Virtual*). L'axe Enosis a une forte activité en matière de licences et brevets.

- Le LGIPM se compose de deux équipes. L'équipe Informatique et applications (IA) se consacre au développement d'outils théoriques et algorithmiques de l'informatique et de l'intelligence artificielle pour la modélisation et la résolution numériques de problèmes décisionnels. La seconde équipe Logistique et maintenance (L&M) s'intéresse à l'étude de la logistique interne (systèmes de production) et des systèmes logistiques externes (chaîne logistique), des politiques de maintenance, des systèmes électroniques sûrs ainsi que des réseaux de transports. La production scientifique de l'unité est d'un très bon niveau en qualité et en quantité (215 revues internationales et 198 conférences internationales). Elle est originale et d'excellente qualité dans les domaines de l'optimisation et de l'intelligence artificielle. La majorité des publications scientifiques sont dans les meilleures revues comme *Annals of operations research*, *International journal of production research*, *Neural networks*, *Reliability engineering and system safety*, mais la répartition entre les agents permanents est hétérogène. L'unité possède un très bon rayonnement national et international appuyé par la participation à des comités éditoriaux de très bonnes revues du domaine (*International journal of remanufacturing*, *Journal of global optimization*, *Journal of universal computer science*, *Sustainability*). L'unité compte un membre senior de l'IUF et un lauréat du prix Constantin Caratheodory. Elle assure l'organisation de congrès internationaux dont WCGO'19 (*World congress on global optimization*). Cependant, ce rayonnement repose pour beaucoup sur un seul membre. L'unité a une bonne implication dans des projets sur appels à projets compétitifs européens (*CleanSky CO3*) ou nationaux (porteur de Graphen, soutenu par l'ANR). L'unité a mis en place des partenariats avec le monde socioéconomique (Naval groupe, RTE, Tech 3D, Tout'Embal), notamment sur les thèmes de recherche du département IA (gestion optimale des ressources et en supervision des systèmes de drones pour Naval Group, analyse des courbes de charge des grands clients industriels de RTE). L'unité présente une bonne activité de valorisation et de soutien à l'industrie. Elle se caractérise par un brevet déposé et un en cours d'évaluation ainsi que par de nombreux développements d'outils d'aide à la décision et de logiciels (plateformes de logiciels DCA-SI et DCA-CLASS, Recoman, Robonag, VI-Clustering).

⁵³ Afnor : Association française de normalisation ; IEC : Commission électrotechnique internationale.

⁵⁴ SNCF : Société nationale des chemins de fer.

⁵⁵ GDR RO : Groupement de recherche Recherche opérationnelle ; Roadef : Société française de recherche opérationnelle et d'aide à la décision.

- Le Loria, créé en 1997, est composé de cinq départements représentant 27 équipes. Le département 1 (Algorithmique, calcul, image et géométrie) s'intéresse aux théories, modèles et outils géométriques et algébriques pour les algorithmes et le calcul. Le département 2 (Méthodes formelles) se consacre à l'utilisation de méthodes formelles d'analyse, de vérification et de développement pour assurer la sécurité et la sûreté de fonctionnement du logiciel. Le département 3 (Réseaux, systèmes et services) travaille sur les infrastructures de réseaux au sens large. Le département 4 est centré sur le traitement automatique des langues et des connaissances. Le département 5 (Systèmes complexes, intelligence artificielle et robotique) aborde la robotique et les systèmes cyberphysiques et d'autres systèmes complexes. Sept axes transverses fédèrent les départements sur des thèmes applicatifs : sécurité informatique, systèmes cyber-physiques et robotique, santé numérique, traitement automatique des langues et IA, e-éducation, énergie et usine du futur. La production scientifique de l'unité est excellente. Elle est très bonne pour les départements 3 et 5. Elle est exceptionnelle pour le département 1 (21 publications en informatique graphique dans le journal *ACM Transactions on Graphics*, 22 publications majeures en géométrie algorithmique et 24 publications majeures en cryptologie), comme pour le département 2 (50 publications dans des revues majeures et 67 publications dans des conférences majeures en cybersécurité), ou pour le département 4 (48 publications dans des revues majeures, 102 publications dans des conférences majeures et 30 corpus en traitement automatique des langues et de la parole). Le nombre de publications en conférences et revues est de 3,3/ETPR/an. 40 % de ses publications sont co-signées avec des partenaires étrangers pour un total de plus de 1800 co-auteurs à l'étranger dans 74 pays. Les revues et les conférences phares dans lesquelles le Loria publie sont par exemple : *ACM transactions on graphics*, *JoCG*, *SoCG*, *DCG* et *DGCI*, *Crypto*, *Eurocrypt*, *Asiacrypt*, *Mathematics of computation*, *Journal of number theory*, *LICS*, *IJCAI*, *International joint conference on artificial intelligence*, *IJCAR*, *IEEE transactions on network and service management*, *IEEE transactions on mobile computing*, *Artificial intelligence*, *IEEE transactions on audio, Speech and language processing*, *Bioinformatics*, *Journal of machine learning research*, *International journal of robotics research*, *IEEE transactions on robotics*, *Neurocomputing*. La visibilité du Loria est excellente et de niveau international. Elle est exceptionnelle et de niveau mondial pour les départements 1, 2 et 4. Plusieurs membres du Loria ont été distingués par l'ERC, par l'IUF, par le CNRS (deux médailles d'argent) ou par l'IEEE Communication Society (le *Dan Stokesberry Award*). Deux chaires en IA soutenue par l'ANR ont été lancées. Trois accords-cadres majeurs ont été mis en place entre le Loria et des institutions étrangères (accord de coopération avec le Jaist au Japon, dans le domaine de la cyber-sécurité ; création d'un Lia franco-marocain sur le thème *Big Data* ; accord de partenariat sur la cybersécurité avec le centre de recherche Cisca à Saarbrücken, Allemagne). Plusieurs membres du Loria font partie de comités de pilotage de conférences de très grande qualité (SoCG, Cade, IJcar, ACL). L'unité a connu des succès remarquables dans les appels à projets européens (23 projets européens hors ERC) et nationaux (57 projets financés par l'ANR). Le Loria s'est doté de plateformes qui contribuent de façon importante à son attractivité : *Creativ'Lab* (CPS & Robotique), *LHS* (cyber-sécurité), *MBI-DS4H* (bio-informatique/santé) et *Grid5000* (calcul parallèle). La qualité des relations non-académiques du Loria est remarquable. On note neuf chaires industrielles, des partenariats avec Airbus, EDF, Orange, Atos-Bull, Huawei, Thales, Qwant, Engie et 49 conventions Cifre. Ces relations couvrent un large spectre de domaines, de l'industrie pharmaceutique et de la santé en général, à la cybersécurité, la robotique, l'informatique quantique, l'énergie et l'éducation. L'impact socioéconomique de l'unité se concrétise également par le dépôt de 52 logiciels et de huit brevets sur les thématiques des systèmes de vote ou de la gestion de l'énergie et dans le domaine médical. De nombreux logiciels ont un impact majeur : 50 000 téléchargements pour *Geogram* et *Graphite*. Les productions du Loria le situent dans des environnements logiciels de référence mondiale (e.g., *CGAL*, *GNU MPFR* et *MPC*). Le logiciel *Belenios* pour le vote électronique a été utilisé lors de plus de 140 élections avec 100 000 votants en 2020. *Tamarin* et *ProVerif* sont destinés à la vérification de protocoles. Le Loria est à l'origine d'un nombre appréciable de *start-up* (4 créations dans la période de l'évaluation, 9 *start-up* qui continuent leur croissance et 5 projets en discussion avec la Satt Sayens et Inria). L'activité de médiation scientifique de l'unité est bonne, voire excellente pour le département 2 qui publie des articles de médiation (e.g., *Blog binaire*, *Sciences et avenir*), qui participe à des émissions pour le grand public (*France Inter*, *France Culture*) et, qui est auteur d'un livre blanc sur la cyber-sécurité et d'un autre sur le vote électronique.

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

FOCUS

ORGANISATION DE LA RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE DANS LE DOMAINE SVE

- Le domaine des SVE nourrit essentiellement deux défis sociétaux parmi les six dont l'i-site LUE revendique le traitement :
 - Gérer durablement les ressources naturelles et l'environnement ;
 - Apporter des solutions innovantes pour la santé et accompagner le vieillissement ;
- Plus modestement, le domaine SVE contribue au traitement des défis :
 - Maîtriser l'ensemble de la chaîne de valeur des matériaux ; au titre des filières foresterie-bois ou des bio-matériaux ;
 - Développer l'ingénierie des connaissances.
- Les contributions des SVE aux huit domaines thématiques affichés par l'université sont, sous des formulations voisines, de nature équivalente (contributions aux domaines : gestion durable des ressources, bioéconomie ; santé, biologie et vieillissement ; matériaux, chimie, procédés et produits).
- L'analyse des évaluations des quinze unités de recherche (UR) du domaine SVE de l'université de Lorraine révèle leur contribution efficace à l'atteinte des objectifs de ces défis et de ces axes. Elles y contribuent en produisant des connaissances, des savoirs et en réalisant des transferts au monde socioéconomique.
- Pour ce faire, les unités mentionnent leur recours à l'écosystème local-régional d'instruments de facilitation de la recherche à leur disposition depuis l'université de Lorraine (e.g., : financements à l'initiative de LUE, animation stratégique et financements du labex Arbre depuis 2012, animation du pôle Biologie médecine santé, services du réseau des plateformes technologiques, financements stratégiques régionaux, appui de la Satt Sayens aux actions de PI et de valorisation). De surcroît, nombre d'entre elles bénéficient également des soutiens de nature variée de leurs différentes tutelles nationales : AgroParisTech, CNRS, Inrae, Inserm.

• Agrégées, les évaluations des UR livrent l'image globale d'une recherche de qualité, utile et partagée qui dépasse l'attente-socle d'accroissement des connaissances. La qualité est attestée par un rayonnement majoritairement d'échelle internationale des unités du domaine SVE. L'utilité de cette recherche est établie par les nombreux exemples de transposition de connaissances en savoirs, en savoir-faire, et par leur valorisation socioéconomique auprès des entreprises (e.g., : irrigation de filières professionnelles du bois, des bio-matériaux, des compléments alimentaires, du médicament, de l'imagerie médicale) et par l'essaimage fécond de *start-up* (9 répertoriées). La science partagée est attestée par une action emblématique de science participative (programme Citique de recherche sur les tiques et les maladies qu'elles transmettent), par les liens aux associations de patients et aux fondations scientifiques, et par de nombreuses actions de médiation scientifique (e.g., : impacts du changement climatique, fonctionnement de la forêt, maladies transmises par les tiques, alimentation saine, transition agroécologique, innovations pour les pathologies articulaires, cardiaques, neurologiques et psychologiques et pour les handicaps, enjeux de santé liés à l'exploration de l'espace, innovations en imagerie médicale). En tout cela, la recherche en SVE contribue effectivement aux intentions stratégiques affichées par l'université de Lorraine : « une dynamique de création de nouvelles connaissances jusqu'au transfert des nouveaux savoirs et des innovations technologiques vers la société civile, la société économique ».

• Pour le domaine SVE, deux facteurs de prédisposition à la qualité des recherches sont particulièrement relevés : 1/ L'articulation des recherches de ces unités de recherche avec la recherche clinique, en particulier grâce à la présence de cliniciens dans ces UR ; 2/ L'atout représenté par l'efficace réseau des plateformes technologiques à disposition des chercheurs. Ce réseau de plateformes et de plateaux techniques constitue un patrimoine stratégique garant d'efficacité des recherches comme de visibilité et d'attractivité de l'écosystème lorrain aux échelles nationale et parfois internationale.

RÉSULTATS SCIENTIFIQUES NOTABLES

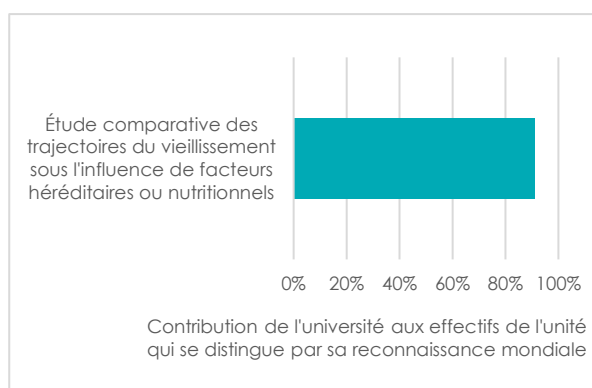
- Le secteur de recherche consacré à l'étude des déterminants du vieillissement, très investi par l'université de Lorraine, se distingue au niveau mondial.

- Neuf secteurs de recherche, très investis par l'université de Lorraine, se distinguent au niveau international. Il s'agit par exemple des secteurs de l'agronomie, de la forêt et du bois, de la durabilité des pratiques agricoles et d'élevage, de la qualité des sols anthropisés, du traitement des pathologies articulaires ou cardiaques, de la santé publique et de la santé spatiale ainsi que de l'innovation en imagerie médicale.

- Quatre secteurs de recherche accèdent à un niveau national de reconnaissance. L'arbre-individu ou les peuplements et leurs adaptations au changement climatique, le dialogue microbiote-cerveau, les handicaps moteurs ou respiratoires sont les sujets de ces recherches.

Un thème de recherche traité à l'université de Lorraine bénéficie d'une visibilité mondiale.

- L'unité Ngere (SVE7) réalise l'étude comparative des trajectoires du vieillissement (normales et pathologiques) sous l'influence de facteurs héréditaires ou nutritionnels. Elle conduit de manière coordonnée des investigations expérimentales et cliniques de maladies métaboliques et de maladies à programmation fœtale. Dans le domaine des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, l'unité développe des analyses prédictives pour accéder à la personnalisation des traitements. Ces travaux bénéficient d'une exposition exceptionnelle, en particulier dans les périodiques généralistes les plus prestigieux. Les membres de l'unité exercent une influence d'échelle mondiale sur les communautés de recherche concernées. Cette notoriété vaut à l'unité une attractivité internationale notable, des partenariats socioéconomiques conséquents, une influence en matière d'orientation stratégique thématique et la reconnaissance de sociétés savantes. L'unité est motrice dans les activités des FHU Arrimage et Cure. L'université de Lorraine contribue à hauteur de 91 % des effectifs de l'unité.



Majoritairement les recherches en SVE conduites à l'université de Lorraine jouissent d'une reconnaissance internationale, par leur visibilité, leur rayonnement et l'attrait qu'elles exercent.

- Les unités travaillant sur le continuum arbre-forêts-écosystèmes-bois (Silva, SVE1 ; IAM, SVE2) constituent un ensemble cohérent et lisible dans le pôle scientifique Agronomie, agroalimentaire, forêt. Leurs activités sont étroitement articulées à une priorité régionale et elles bénéficient de l'influence déterminante du labex Arbre (sous l'égide de l'université de Lorraine, pilotage et gestion par Inrae) à l'animation duquel ces unités contribuent. D'une manière remarquable les approches conduites, sont multi-échelles (de l'arbre-individu, au peuplement forestier, à la sylviculture sur un territoire), intégratives (écologie des microorganismes associés à l'arbre, écosystèmes forestiers, agents pathogènes responsables de maladies émergentes) et transdisciplinaires. Ces recherches fondamentales et finalisées répondent aux attentes du secteur forestier confronté aux nécessaires adaptations aux changements globaux et elles intègrent les attentes de la filière bois. L'unité IAM (SVE2) par le volume de ses collaborations internationales, dont celle avec l'université forestière de Pékin, et par ses contrats internationaux, en particulier celui avec le ministère de l'Énergie des États-Unis, exerce un rayonnement international. La reconnaissance globale de l'unité Silva est d'échelle nationale. Cependant, ses infrastructures, particulièrement la plateforme Silvatech, dont le champ de compétence va de la molécule à la parcelle forestière, sont visibles internationalement. Ce secteur déploie une activité notable en sciences participatives (e.g., : Citique) comme en médiation scientifique.

- Dans des approches de bioéconomie, l'unité LAE (SVE2), envisage les indispensables évolutions de pratiques agricoles selon plusieurs angles : les stratégies de pilotage de la biodiversité, les services écosystémiques rendus et la résilience des végétaux. Contributrice au Programme prioritaire de recherche du PIA, *Cultiver et protéger autrement*, c'est un promoteur notoire des stratégies de biocontrôle comme alternative aux approches phytochimiques exclusives.

- L'unité LSE (SVE2) conduit internationalement des recherches étroitement articulées à une préoccupation régionale : la gestion des sols anthropisés et l'application de méthodes de remédiation et de bio-remédiation aux pollutions par les métaux lourds. Le portage d'un laboratoire international associé avec la Chine, un lien étroit avec l'Australie et des publications en partenariat avec 50 pays attestent de la dimension internationale de ses recherches. Les savoirs produits ont des traductions notables au plan socioéconomique comme en matière d'expertise et d'appui aux politiques publiques.

- L'unité Afpa (SVE2) traite de l'enjeu de la sécurité alimentaire sous l'angle des polluants de la chaîne alimentaire et avec l'aquaculture continentale comme champ d'expertise spécifique. C'est un acteur européen reconnu des recherches sur l'alimentation aquacole saine et durable. Son partenariat socioéconomique est dynamique et elle conçoit des outils d'aide à la décision pour l'appui aux politiques publiques.

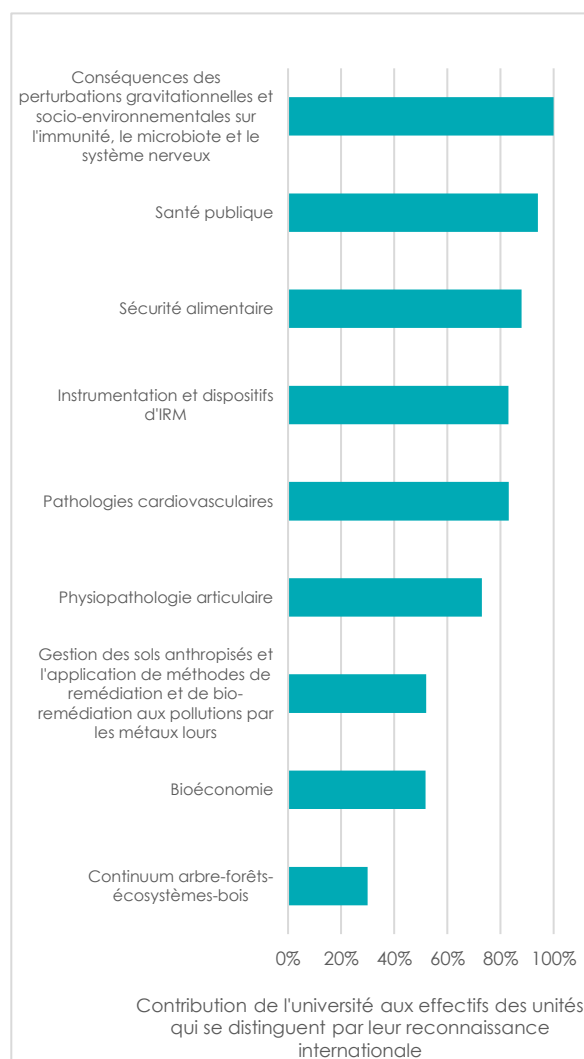
- Les activités de l'unité Imopa (SVE3), référence en matière de physiopathologie articulaire, constituent un remarquable continuum allant des connaissances biologiques jusqu'aux biomatériaux utiles à l'innovation médicale. La coordination avec la recherche clinique est notable comme le sont les partenariats de l'unité avec les secteurs socioéconomique et associatif (patients, fondations). C'est précisément l'illustration du concept de recherche translationnelle agréant des connaissances et des savoirs biologiques et cliniques pour concrétiser des solutions médicalement utiles. Il se traduit par des activités de valorisation remarquables (*spin-off*, labcom Anthralab, soutiens à la pré-maturation par la Satt Sayens, brevets).

- Les activités de l'unité Simpa (SVE4), qui traitent des conséquences des perturbations gravitationnelles et socio-environnementales sur l'immunité, le microbiote et le système nerveux, la situent naturellement dans le domaine de la biologie spatiale, fortement influencé par les attentes d'agences internationales (Esa). L'unité a entretenu des partenariats en Belgique, en Allemagne et en Russie. Son expertise s'applique à la définition de référentiels et de nomenclatures aux échelles nationale et internationale.

- L'unité DCAC (SVE6), traite des pathologies cardiovasculaires selon trois facteurs étiologiques : l'inflammation, la thrombose et l'insuffisance fonctionnelle. Une articulation poussée avec la recherche clinique atteste la dimension translationnelle des recherches (brevets, *spin-off*) et leur utilité sociale. L'excellence des productions de l'unité et son portage de projets européens lui valent une attractivité et une visibilité internationales.

- Apemac (SVE7), unité de santé publique, étudie la singularité des conséquences associées au caractère chronique des maladies, l'adaptation à ces conditions et l'évaluation des interventions spécifiques à ces contextes. Des approches interdisciplinaires conduisent à des valorisations exceptionnelles ainsi qu'à des partenariats et une attractivité internationales (accueil de scientifiques seniors). L'unité éclaire la perception publique de la psychothérapie, de ses évolutions et de ses innovations, par sa contribution à un centre d'expertise de l'université de Lorraine soutenu par l'Union européenne (Centre Pierre Janet).

- L'unité Iadi (SVE7) mobilise les disciplines de la physique et des mathématiques appliquées au service de l'instrumentation et des dispositifs d'imagerie médicale par résonance magnétique. Les innovations visées concernent les capteurs de signal, la construction d'image et la sécurité d'usage. L'articulation avec la recherche clinique s'avère garante de la dimension translationnelle des recherches dont les champs applicatifs concernent la cardiologie interventionnelle et la cancérologie (sein). Amplement financée à l'international, l'unité bénéficie d'une notoriété remarquable à cette échelle. Son lien avec le secteur socioéconomique est attesté par des innovations d'imagerie médicale commercialisées.



Certaines recherches conduites à l'université de Lorraine sont reconnues à l'échelle nationale

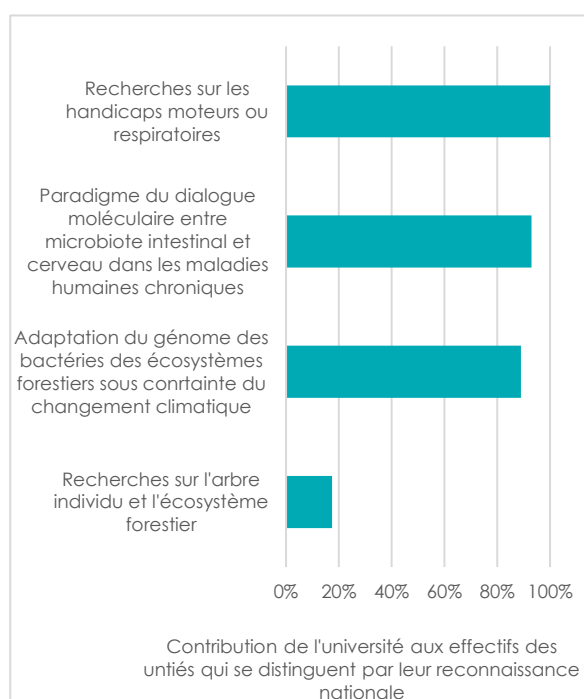
- L'unité Silva (SVE1), mobilise l'observation, l'expérimentation et la modélisation pour la compréhension de l'arbre-individu comme celle de l'écosystème forestier. Son lien est étroit avec le secteur forestier et celui du bois, et l'unité irrigue ces filières de systèmes experts utiles au pilotage des activités des deux secteurs. Les défis prégnants qui challengent ces secteurs sont abordés : les conséquences du dérèglement climatique sur la

forêt, les enjeux de biodiversité dans le contexte du renouvellement des peuplements forestiers, le stockage du carbone par la forêt et la construction de la qualité du bois. La médiation scientifique, sur ces sujets, à destination du grand public, est exemplaire.

- L'unité Calbinotox (SVE2), de création récente (2018), travaille sur le paradigme novateur du dialogue moléculaire entre microbiote intestinal et cerveau, dans le contexte de maladies humaines chroniques (e.g., : maladie d'Alzheimer, troubles autistiques). Les vecteurs du dialogue microbiote-cerveau sont recherchés parmi les composés alimentaires ou des peptides bioactifs de bactéries probiotiques. L'articulation à d'évidentes attentes sociétales motive le lien partenarial avec les acteurs du secteur agroalimentaire et celui des compléments alimentaires. L'expertise de l'unité est mise au service de l'appui aux politiques publiques.

- L'unité Dynamic (SVE3), aborde le sujet de l'adaptation du génome des bactéries des écosystèmes forestiers sous contrainte du changement climatique. Deux conséquences sont suivies : les transferts et échanges génétiques supports de résistance aux antibiotiques et la plasticité du génome de certaines bactéries comme réponse adaptative aux contraintes climatiques. L'unité s'attache à la production de connaissances et veille à communiquer à destination de la société civile sur ces thèmes.

- L'unité Devah (SVE6), aborde les handicaps moteurs ou respiratoires résultant d'anomalies du développement et, les fonctions et régulations intégrées déployées au cours du développement. Elle traite ces sujets sous les angles de la production de connaissances, la conduite de recherches finalisées pour pallier ou atténuer les conséquences de troubles et handicaps, et elle



assure une articulation étroite avec des recherches cliniques. L'unité conçoit, en autonomie, les plateaux techniques originaux nécessaires à ses investigations. Son interaction avec le public, sur ces sujets, est conséquente.

Point de vigilance

- L'unité Cithefor (SVE7) dont les recherches portent sur la pharmacologie, la biologie cellulaire, la pharmacie galénique, la physicochimie et la chimie analytique arrêtera son activité le 31 décembre 2023 conformément aux recommandations du précédent rapport du Hcéres. Ses membres (EC, PAR, doctorants) rejoindront d'autres unités de recherche de l'université de Lorraine.

INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DU DOMAINE SVE DANS LA SOCIÉTÉ

- La préoccupation de l'utilité sociétale des recherches et des connaissances produites apparaît très partagée dans les unités des différents panels SVE représentés à l'université de Lorraine. Il en résulte une diversité et une abondance de valorisations de qualité très bonne à exceptionnelle.

- L'écosystème de la recherche de l'université de Lorraine a motivé l'émergence de *start-up* dans 43 % des unités de recherche du domaine SVE (e.g., IAM, LBE, LSE, Imopa, DCAC, Iadi).

- Ces unités de recherche sont en relation partenariale avec les entreprises des secteurs qui les concernent : irrigation de filières professionnelles du bois (Silva, IAM), des biomatériaux (Imopa), de l'environnement (LSE), de l'agroalimentaire (IAM, LAE, Afp), des compléments alimentaires (Calbinotox), de la pharmacie-médecine (Imopa, Simpa, DCAC, Apemac, Cithefor), de l'imagerie médicale (Iadi), du sport (Devah). Ces relations concernent la gamme complète des interactions avec les entreprises : prestation de services, partenariats scientifiques, expertise, mécénat, essaimage (*start-up*, *spin-off*).

- Les instituts Carnot Icél et Qualiment ont intégré des unités de l'université de Lorraine dans leur portfolio de compétences au service de la recherche pour l'innovation des entreprises (e.g., : LSE, Calbinotox).

- Les plateformes et plateaux techniques développés et entretenus par les UR de l'université constituent un patrimoine-clef pour motiver le partenariat des entreprises. Elles sont attirées, en particulier, par les dispositifs capables d'attester l'efficacité de leur candidats-produits, de leurs dispositifs ou de leurs méthodes, ou qui permettent de concevoir de nouveaux développements. 64 % des unités SVE évaluées font référence à de telles

infrastructures (e.g., : Silva, IAM, LAE, Afpa, Simpa, DCAC, Devah, Apemac, Iadi).

- Les actions à destination du grand public sont très bonnes, voire excellentes dans les différents panels SVE existants à l'université de Lorraine. Elles reposent sur une large palette d'outils (e.g., médiation scientifique, débats science-société, spectacle scientifique à destination des jeunes, BD, réseaux sociaux, podcast, Youtube, édition d'ouvrages grand public, logiciels, base de données).

Secteurs disciplinaires dont les liens à la société sont développés

- L'expertise de Silva (SVE1) dans l'étude des écosystèmes forestiers est mise à profit auprès de divers organismes nationaux et interprofessionnels, de parcs régionaux et nationaux, de collectivités territoriales sur les questions du dérèglement climatique, de la biodiversité, du stockage du carbone et de la qualité des bois.

- Les activités en productions végétales et animales (SVE2) jouissent d'une bonne visibilité auprès d'acteurs socioéconomiques grâce à la structuration des moyens de recherche en plateformes technologiques labellisées : Peplor (culture de plantes en conditions climatiques contrôlées), Pasm (analyse des biomolécules), Indigo (évaluation des systèmes de culture, viticulture arboriculture), e-Florasys (prairies permanentes), Maelia (modélisation et évaluation intégrée des territoires agricoles), Asia (approches fonctionnelles et structurales des interactions cellulaires), PEA (expérimentation en aquaculture). Pour le champ disciplinaire agronomie et pédologie des sols anthropisés (LSE, SVE2), des interactions très fortes existent avec le monde socioéconomique au travers du Gis Sol, de l'Institut Carnot Icéel et du Gis Fitech Progepi.

- En ingénierie moléculaire, cellulaire et physiopathologie articulaire (SVE3, Imopa), l'activité de valorisation est exceptionnelle (1 labcom, 2 *start-up*, 22 essais cliniques, 11 brevets, 8 déclarations d'inventions, 13 contrats de recherche au titre de l'innovation avec la Satt Sayens pour un budget de ~2 M€ et 2 unités mixtes technologiques).

- Les recherches en mécanotransduction, thrombophilie et immunoinflammation (SVE6, DCAC) bénéficient de fortes interactions socioéconomiques (9 cohortes, 17 essais cliniques, 8 brevets, 3 dispositifs Cifre, 2 *start-up*). C'est également le cas des travaux dans les champs disciplinaires sensorimoteur et respiratoire où Devah (SVE6) fait état d'un bilan très positif (20 cohortes, 29 essais cliniques, 1 déclaration d'invention, 6 brevets, 1 *start-up* et 2 démonstrateurs).

- En SVE7, les recherches en santé publique, en stratégies thérapeutiques pour les pathologies vasculaires, en imagerie des organes en mouvements ont permis de développer plusieurs partenariats industriels (ARS, AquaFree, Anios, AquaTools, Cerfrans, Spontaneus, Biomérieux, Substipharm, Zambon, HRA Pharma, Bioadhesive Ophthalmics). Certaines recherches, notamment en imagerie médicale ont donné lieu au développement de plusieurs démonstrateurs et prototypes.

Secteurs disciplinaires moins engagés dans les liens à la société

- Pour les champs disciplinaires couverts par l'ensemble des unités du domaine SVE, l'un des points d'attention pour la période à venir est le développement des thèses financées avec le dispositif Cifre (16 pour l'ensemble du domaine) et l'amélioration d'actions structurantes, comme la création de labcom (1 pour l'ensemble du domaine), de chaires partenariales (2 pour l'ensemble du domaine).

- Les activités de valorisation limitées en plasticité des génomes bactériens à Gram positif (SVE3, Dynamic) et en immunologie spatiale (SVE4, Simpa), recèlent un potentiel pour un niveau supérieur de valorisation.

SVE1 Biologie environnementale fondamentale et appliquée, écologie, évolution

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	PAR
		Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total		
Université de Lorraine ; AgroParisTech ; Inrae	Silva	13/20	0/20	5/63
	TOTAL	13/20	0/20	5/63

● L'UMR Silva mène des travaux de recherche fondamentale et finalisée, et occupe une position nationale unique sur le fonctionnement des arbres et des écosystèmes forestiers en lien avec la filière bois, à travers des approches multidisciplinaires et multi-échelles impliquant de l'observation, de l'expérimentation et de la modélisation. Silva a été créée en 2018 et est localisée sur trois sites en Meurthe et Moselle (Nancy, Champenoux, Vandoeuvre-lès-Nancy). Depuis 2020, Silva est structurée en quatre équipes (Phare, *Forestree*, *Ecosilva*, *Woodstock*) de recherche pluridisciplinaires (agro-écologie, bioclimatologie, biologie moléculaire, biomécanique, isotopie, écologie des communautés, physiologie végétale, qualité du bois, sylviculture, par exemple). L'UMR Silva jouit d'une excellente réputation au niveau national et est très active dans des groupes d'expertise régionaux et nationaux forestiers. La production scientifique est très bonne à excellente, (notamment *Forestree* ; *Woodstock* est en retrait), avec une forte proportion (67 %) d'articles dans les meilleures revues de la spécialité (e.g., 4 dans *Nature ecology & evolution*, 1 dans *Nature plants*, 9 dans *New phytologist*, 6 dans *Science of the total environment*), un considérable taux d'articles signés en position stratégique (37 %), et un taux remarquable de co-publications internationales (70 %). Les équipes *Forestree*, *Ecosilva* et *Woodstock* ont une production remarquable de logiciels et de packages informatiques pour l'analyse de données et le diagnostic (ex : estimation de la densité du bois). Elles développent et alimentent des bases de données (ex : dynamique de peuplements de différentes essences) nationales et internationales. L'unité est excellente par sa capacité à mobiliser des ressources de projets de recherche régionaux (64 projets, 37 % du budget en coût marginal) et nationaux (56 projets, 30 % du budget en coût marginal) en lien avec le secteur forestier et la filière bois. En revanche, les ressources des projets internationaux ne représentent que 13 % du budget en coût marginal (8 projets). Silva doit encore travailler à l'accroissement de son rayonnement international (coordination de projets, accès aux revues généralistes à très haute notoriété). Un des points d'excellence concernant l'attractivité au niveau national et international de l'unité réside dans la qualité de ses infrastructures (en particulier la plateforme Silvatech), de ses équipements et de ses compétences technologiques. Silva développe une recherche finalisée remarquable pour répondre aux questions des gestionnaires forestiers sur l'adaptation des écosystèmes forestiers aux changements globaux. De nombreux partenariats ont été établis avec des organismes nationaux et interprofessionnels, les parcs régionaux et nationaux, les collectivités territoriales et des acteurs du monde agricole (l'Office national des forêts, le Centre national de la propriété forestière, l'Office français de la biodiversité). Ces partenariats portent sur la question de l'impact des dérèglements climatiques sur les forêts (*Ecosilva*), la biodiversité et le renouvellement des peuplements forestiers (*Forestree*), le stockage du carbone par les forêts (*Ecosilva*) et l'évaluation de la qualité des bois (*Woodstock*). Les actions de médiation scientifique vers le grand public sur la question de l'impact du dérèglement climatique sur les écosystèmes sont remarquables et à citer en exemple.

SVE2 Productions végétales et animales (agronomie), biologie végétale et animale, biotechnologie et ingénierie des biosystèmes

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	PAR
		Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total		
Université de Lorraine	Calbinotox - Composée alimentaires, biofonctionnalités et risques neurotoxiques	8/8	0/1	5/5
Université de Lorraine ; Inrae	IAM - Interactions arbres micro-organismes	9/9	0/11	6/28
Université de Lorraine ; Inrae	LAE - Laboratoire agronomie et environnement	9/9	0/3	7/19
Université de Lorraine ; Inrae	LSE - Laboratoire sols et environnement	10/10	0/3	3/12
Université de Lorraine ; Inrae	Afpa ⁵⁶ - Unité de recherche animal et fonctionnalités des produits animaux	22/22	0/1	7/10
TOTAL		58/58	0/19	28/74

• L'unité mono-équipe Calbinotox (22 ETP) étudie l'impact cérébral du microbiote intestinal qui intervient dans diverses pathologies humaines chroniques (maladie d'Alzheimer, troubles autistiques). D'une part, l'unité vise à identifier des cibles moléculaires de composés alimentaires à activités bénéfiques et, d'autre part, elle caractérise les effets positifs de peptides bioactifs et de bactéries probiotiques. Créée en janvier 2018 à partir de personnels venant de trois équipes de l'unité Animal et fonctionnalité des produits animaux (Afpa), elle est localisée à la faculté des sciences et technologies de l'université de Lorraine et un praticien hospitalier en assure la direction. La production scientifique de l'unité, appréciée sur un exercice de quatre ans, est bonne sur le plan quantitatif et très bonne sur le plan qualitatif. Bien que le nombre d'articles, en particulier ceux pilotés par l'équipe elle-même reste modeste (40 %), les publications sont de très bonne qualité. 54 % des 50 articles de l'unité ont été publiés dans des journaux de tout premier plan de la discipline (*Food science and technology*; *journal of functional foods*, *Alzheimer's research & therapy*) mais ce chiffre monte à 60 % pour les 20 publications dont le correspondant principal relève de l'unité. Chacun des onze scientifiques de l'unité a publié en moyenne 6,5 articles sur la période, mais l'unité devrait veiller à entraîner l'ensemble de ses membres dans cette activité soutenue de publications. Les collaborations internationales méritent d'être intensifiées puisque seuls sept articles ont été co-signés avec des collaborateurs internationaux. Les doctorants ayant soutenu leur thèse (6) sont impliqués dans une à cinq publications, dont au moins une en premier auteur. Cinq projets collaboratifs déposés à l'ANR n'ont pas été retenus, mais l'unité pilote un *work package* dans le projet ANR Strepinflam. L'UR bénéficie de programmes internes à l'université de Lorraine (projets jeune chercheur du pôle A2F), et de six projets régionaux dans le cadre de LUE (e.g., projet Booster-Prema ; *Scient-Calbinotox*). Le choix a été fait de ne pas répondre aux appels à projets européens et internationaux, l'équipe considérant ne pas disposer des soutiens administratifs et logistiques nécessaires. L'attractivité sur le plan de l'obtention de contrats nationaux compétitifs et celui de projets internationaux est donc passable à bonne. L'équipe a une très bonne connexion avec le monde économique et social, du fait que ses thématiques s'articulent à des attentes sociétales importantes. L'équipe a établi des partenariats avec plusieurs industriels nationaux (Ingredia, Laboratoires Dielen) ou internationaux (*Nutricia research*, Inleil) et coordonne cinq contrats de recherche industriels dont deux avec des industriels étrangers (Nutricia, Inleil) pour un montant total de 182 k€. L'unité a aussi obtenu un soutien financier de 100 k€ de l'association France-Alzheimer. L'équipe est partenaire d'un projet porté par l'Institut Carnot Qualiment. Elle a réalisé des actions de communication vers le grand public, par exemple pour la préparation du spectacle Collapsart (spectacle scientifique à destination des jeunes) ou à l'édition de l'ouvrage *Les mystères de l'alimentation équilibrée* (Sciences en lumière, CNRS et université de Lorraine). L'unité est impliquée dans l'expertise pour des agences nationales avec des prolongements internationaux (e.g., le réseau IADRP, *International Alzheimer's and related dementias research portfolio*).

⁵⁶ L'unité Afpa est une unité sous contrat de l'Inrae.

- L'unité IAM décrypte les mécanismes contrôlant les interactions entre les arbres et les micro-organismes à l'aide d'un large éventail d'approches relevant de l'écologie, de la microbiologie, de la génétique, de la biologie moléculaire, de la biochimie. Elle comprend trois équipes historiques et une plus récente. L'équipe Réponse au stress et régulation redox (RSRR) travaille sur les acteurs moléculaires des interactions plantes-champignons. L'équipe Écogénomique des interactions (EGI) étudie la biologie et l'écologie des micro-organismes associés aux arbres dans les écosystèmes forestiers, et l'équipe Écologie des champignons pathogènes forestiers (ECPF) étudie les maladies émergentes des arbres forestiers. Au cours de la période écoulée, une nouvelle et petite équipe (TC, Tous chercheurs) consacrée à la recherche participative a émergé. Dans l'ensemble, l'unité est très bien reconnue sur le plan international, tant pour ses activités que sa production. L'excellent dossier de publications, et les multiples collaborations internationales avec co-publications et cotutelles de thèses pour toutes les équipes attestent de la qualité de la science, de la réputation de l'unité et de la solidité scientifique. L'unité IAM a publié 300 articles dans 128 revues scientifiques internationales à comité de lecture différentes, remarquables et d'excellente qualité ainsi que dans des revues particulièrement prestigieuses (près du tiers des articles) comme *Nature communication* (4), *Nature ecology and evolution* (3), *Pnas* (5), *New phytologist* (29). La production scientifique va d'excellente (équipes RSRR et ECPF) à remarquable (équipe EGI) à tous égards. L'équipe TC est plus axée sur la science participative que sur la science académique et en est à un stade précoce de développement. Une menace potentielle est que les principaux scientifiques *leaders* sont émérites ou proches de la retraite. Les contrats nationaux constituent le cœur des moyens de l'unité, avec 50 contrats durant la période dont seize projets soutenus par l'ANR (6 portés par l'unité). Le PIA, par le biais du labex Arbre, a apporté un soutien financier très important (plus de 20 contrats, dont 15 portés par l'unité). IAM est fortement impliqué dans la gestion de ce labex. L'unité est également bien intégrée dans le réseau régional de recherche avec dix projets financés par les collectivités territoriales dont neuf portés par l'unité. À l'international, IAM bénéficie du soutien du ministère américain de l'Énergie (contribution financière via l'initiative sur le séquençage des génomes et des transcriptomes). Une collaboration avec l'université forestière de Pékin génère des ressources additionnelles importantes. IAM est également associé à deux projets européens du programme H2020. Dans l'ensemble, les activités translationnelles et, de sensibilisation et de communication vers la société sont excellentes, bien qu'inégalement réparties entre ses équipes. Toute une équipe de l'unité IAM (TC) se consacre aux sciences participatives, avec le projet phare Citique (cartographie des populations de tiques à l'échelle du pays). Les partenariats avec les secteurs non académiques et économiques sont nombreux et diversifiés dans les autres équipes. Les plus emblématiques sont les développements technologiques et méthodologiques pour la trufficulture qui ont conduit à des déclarations d'invention, des brevets et des licences, et au lancement d'une *start-up*. IAM communique très activement les résultats de son activité au secteur professionnel et au grand public, trouvant une large audience dans les médias.

- L'UMR Laboratoire agronomie et environnement (LAE) travaille par une approche multidisciplinaire (agronomie, écologie, sciences végétales, biochimie) sur les enjeux de renouvellement des pratiques agricoles en prenant en considération l'influence de la bioéconomie. Elle est structurée en deux équipes : 1/ Agisem (Agriculture, biodiversité, services écosystémiques et évaluation multicritères) étudie les interactions entre milieux, pratiques, biodiversité, et services écosystémiques ; 2/ M2 (Métabolites secondaires) analyse les bases moléculaires du métabolisme de défense et d'adaptation chez les végétaux. L'unité est bi-localisée à l'Ensaia de Nancy (université de Lorraine), et au centre Inrae de Colmar. La production scientifique du LAE est excellente (140 ACL, dont 71 % dans des revues exceptionnelles pour la discipline ou excellentes, dont un article dans *Pnas* et 4 dans *New Phytol*). Cette production est diversifiée en nature, thèmes et échelles, et originale dans plusieurs domaines. Les ressources de trois plateformes techniques (Maelia, Pasm et Peplor) et d'une base de données (Flora-sys) sont cruciales pour l'unité. Elle est très attractive au niveau national (recrutement de 11 agents titulaires dont 7 en mutation), mais elle l'est moins au niveau international. Le LAE fait preuve d'une remarquable capacité à se ressourcer auprès des appels à projets compétitifs régionaux et nationaux (4,3 M€, soit 91 % de son budget hors-salaires) au travers notamment de l'ANR (2 projets portés), du PIA (Programme prioritaire de recherche Cultiver et protéger autrement, 3 participations), de l'Ademe, de la région Grand Est et du Feder. Si l'unité participe à six projets européens (2 du programme H2020, 2 du programme de coopération Interreg, 2 du programme FP7), lui conférant en partie sa visibilité à l'international, les ressources qu'elle en tire (163 k€) ainsi que son envergure internationale restent modestes. Une force du LAE réside dans ses partenariats contractualisés (budget de 397 k€) avec divers acteurs non académiques qui contribuent à sa stratégie de recherche, de valorisation et de formation, à l'origine de quatre brevets. Il maintient des liens très étroits avec deux *start-up* issues de ses activités, *Plant Advanced Technologies* (et l'une de ses filiales Cellengo dont il héberge du personnel) pour la valorisation de biomolécules, et Maelab pour la valorisation de sa plateforme de modélisation du territoire Maelia. À noter également une chaire de mécénat, *Bio4Solutions*, créée en 2020 avec quatre mécènes agro-industriels qui unit les deux équipes dans le développement de biomolécules et de microorganismes pour le biocontrôle (budget 440 k€). Les activités de communications vers le grand public sont excellentes.

- Le LSE (Laboratoire sols et environnement) est une UMR Inrae (Département AgroEcosystem)-université de Lorraine bilocalisée à l'Ensaia (Vandœuvre lès Nancy) et à l'IUT de Thionville-Yutz. Les thématiques de l'unité concernent l'agronomie et, la pédologie des sols anthropisés et des sols très riches en métaux (anomalies géochimiques positives). Les connaissances fondamentales acquises ont des applications pour les géosciences de l'environnement et l'ingénierie agronomique (procédés de traitement et de valorisation des milieux anthropisés et très riches en métaux) dans un contexte de gestion durable des sols. Le LSE est donc impliqué dans des stratégies de remédiation ou bio-remédiation aux pollutions des sols par les métaux ou métaux lourds. La production scientifique du LSE est excellente, avec 283 articles publiés, dont 60 % dans des revues excellentes, 3 % dans des revues exceptionnelles pour la discipline, et 2/3 portés par l'unité (premier, dernier ou auteur

correspondant). Cette production correspond à environ quatre articles/ETP chercheur/an, et 65 % de la production est issue de collaborations internationales (50 pays en tout, mais principalement Australie et Chine). Du fait de ses thématiques, et de son ancrage avec des partenaires internationaux (laboratoire international associé *Ecoland* avec l'université Sun Yat-Sen de Canton par exemple), l'unité a porté un projet *Life* et un projet du *Feder*, et a participé à un projet du programme *Interreg*, un projet soutenu par l'initiative *JPI Facce - Surplus de l'Union européenne sur la résilience des pratiques agricoles* et un projet soutenu par le dispositif *Erasmus*. Au niveau national, le LSE a conclu quatorze contrats avec l'Ademe, dont sept comme porteur. L'unité est très bien intégrée au niveau local et territorial grâce au labex *Ressources 21*, et à sa contribution aux activités de l'i-site *LUE*, structures financées par le *PIA*. Le dernier projet soutenu par l'ANR et coordonné par le LSE (*Jassur*) est désormais assez ancien, mais le LSE participe ou a participé au cours de la période à quatre projets de l'ANR (*Sim-Traces*, *Agromine*, *Bises*, *Proof*). En moyenne, une moitié des personnels du LSE est financée sur fonds propres. La part des salaires des contractuels (doctorants, post-doctorants, techniciens, ingénieurs d'études, ingénieurs de recherche) sur le budget en ressources propres du LSE est de 40 %. Le LSE bénéficie de crédits d'investissement (CPER en particulier) gérés hors de l'unité pour des équipements localisés au LSE. L'accueil des doctorants est important (19 pour la période évaluée) et efficace en termes de publications et d'insertion professionnelle. Le LSE a un niveau exceptionnel d'interactions avec le monde non académique (e.g., société civile, entreprises, collectivités), notamment dans le cadre du *Gis Sol* et de l'Institut *Carnot Icél*. Les recherches à visées applicatives sont financées par différents programmes ou agences (*Life*, *Era-Net*, *ANR*, *Ademe*). En s'appuyant sur le centre de transfert *Gisfi Tech-Progepi*, le LSE répond aussi à des besoins spécifiques en R&D par des contrats industriels (*Arcelor-Mittal*, *SNCF*). De façon remarquable, trois *start-up* (*Microhumus*, *Econick*, et *Sol&co*) et un bureau de consultant (*Consoilting*) ont essaimé du LSE. L'unité a un excellent niveau de productions à destination du monde socioéconomique : 27 ouvrages, trois logiciels, deux bases de données. Trois contrats doctoraux ont été financés par le dispositif *Cifre*.

- L'unité *Afpa* développe des recherches sur la sécurité alimentaire et le vieillissement des populations. Elle est structurée en trois équipes : *Dac* (*Domestication et aquaculture continentale*) qui travaille sur diverses espèces de poissons (perche, sandre, carpe, truite, brochet aquitain.) *MRCA* (*Micropolluants et résidus dans la chaîne alimentaire*) qui aborde les enjeux d'exposition aux polluants (chlordécone, arsenic) et de leur devenir chez l'animal. L'équipe *Qualivie* (*Qualité de l'alimentation et vieillissement*) qui a quitté l'unité début 2021, étudiait les effets de l'alimentation et des polluants de la chaîne alimentaire sur le vieillissement cérébral. Les recherches conduites par *Afpa* sont académiques, avec des visées applicatives dans le domaine des productions animales et la situent à un bon niveau de visibilité européenne. La production scientifique est globalement très bonne, avec un nombre et une qualité de publications qui ont augmenté depuis le dernier contrat (2.1 à 2.5 publications/ETPR/an et passage de 4,1 à 10,5 % dans des journaux de niveau exceptionnel comme *Reviews in aquaculture*, *Biological reviews*). Elle est cependant hétérogène entre les équipes et au sein des équipes, et celle de l'équipe *Qualivie* a été en retrait. Le niveau de publication des doctorants est excellent, puisqu'ils signent 97 publications la plupart en premier ou deuxième auteur sur 222 pour l'ensemble du laboratoire. L'équipe *DAC* a donné neuf conférences invitées à des congrès internationaux et participe à quatre projets européens importants (soutien des programmes *KBBE*, *Aquaexcel 2020*, *Aquaexcel 3.0*, *Interreg*) dont un qu'elle coordonne (projet soutenu par le programme *Interreg*). *MRCA* est engagée dans de nombreux projets nationaux, dont un projet soutenu par l'ANR qu'elle coordonne et trois autres auxquels elle participe, mais elle est peu visible au niveau européen. L'unité participe à divers projets régionaux (4 allocations post-doctorats et projet *V2A* qu'elle porte) et elle participe à 3 projets du pôle *A2F* soutenus par la région *Grand Est*. Les partenariats avec les professionnels sont très actifs sous la forme de collaborations directes avec des fabricants d'aliments aquacoles (groupe *Biomar* et *SARL*⁵⁷ *Rafidin*), des pisciculteurs (*Lucas Perches*, *Asialor*) ou avec des collectivités territoriales ou des organismes de soutien (*Agence française du développement*, *Fage*, *FAO*⁵⁸). La plateforme en expérimentation aquacole (*PEA*) est un atout majeur pour ces partenariats. L'équipe *MRCA* participe à de nombreux groupes de travail sur la sécurité alimentaire, groupes qu'elle anime. Elle participe aussi activement au transfert par la mise au point d'outils d'aide à la décision et fournit un appui aux politiques publiques principalement au niveau national mais aussi international. L'unité est investie dans le partage de connaissances et la vulgarisation scientifique (interventions à la radio, à la TV, dans la presse écrite, sur les réseaux sociaux, édition de BD) notamment sur le chlordécone (*MRCA*) ou la maladie d'Alzheimer (*Qualivie*).

⁵⁷ SARL : société à responsabilité limitée.

⁵⁸ FAO : Food and agriculture organization.

SVE3 Molécules du vivant, biologie intégrative (des gènes et génomes aux systèmes), biologie cellulaire et du développement pour la science animale

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	PAR
		Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total		
Université de Lorraine ; Inrae	Dynamic - Dynamique des génomes et adaptation microbienne	11/11	0/2	5/5
Université de Lorraine ; CNRS	Imopa - Ingénierie moléculaire et physiopathologie articulaire	41/41	0/13	18/27
	TOTAL	52/52	0/15	23/32

• Dynamic est une unité de 30 personnes sous la tutelle de l'université de Lorraine et d'Inrae. Elle est constituée de deux équipes : *Ice-Tea* (*Integrative and conjugative elements - Transfert & adaptation*) et *Strada* (*Streptomyces adaptation*). L'unité étudie la plasticité des génomes bactériens à Gram positif dans deux perspectives : 1/ la connaissance et le suivi des déterminants de résistance aux antibiotiques ; 2/ l'impact du changement climatique global sur l'évolution des écosystèmes forestiers. Au-delà du plan méthodologique, les interactions entre ces deux thèmes sont faibles. La production scientifique de l'unité repose sur des fondements théoriques et méthodologiques solides et est globalement bonne. L'unité a publié au cours de la période 44 articles dans les journaux de bon à très bon niveau dans le domaine de microbiologie (*Frontiers microbiology*, *Applied and environment microbiology*), dont 34 en position stratégique (premier ou dernier signataire). On note trois publications d'excellent niveau (2 dans *Nature communications*, *mBio*), dont deux signés en collaboration. Un déséquilibre en volume de production existe entre les équipes (*Ice-Tea*, 32 % ; *Strada* 68 %). Le budget hors-salaires de l'unité est à 66 % constitué de ressources propres ayant pour origine des dotations acquises sur appels à projets compétitifs de niveau régional et national. L'unité a obtenu un financement de l'ANR en tant que coordinateur. La visibilité scientifique de l'unité se situe aux plans local, régional et institutionnel (e.g., participation au labex Arbre, projet Impact biomolécules en 2017-2021) dans le cadre de l'i-site LUE. L'unité tient compte des schémas stratégiques et des priorités politiques de ses tutelles. Pendant la période d'évaluation, l'unité n'a pas obtenu de financements européens, malgré les efforts de l'équipe *Ice-Tea*. L'unité a intégré, en 2019, un réseau européen Iraadd (*International research alliance for antibiotic discovery and development*) sur l'antibiothérapie ce qui représente une véritable opportunité pour réussir à ce niveau. L'attractivité de l'unité aux échelles européenne et internationale est pour l'instant modeste : un seul chercheur a été invité à un congrès international et le bilan ne fait pas apparaître d'accueil d'investigateurs étrangers. Par contre, l'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accueil des jeunes chercheurs et des étudiants (trois recrutements, dont une chaire jeune chercheur d'université de Lorraine et seize doctorants encadrés avec une moyenne de deux publications par étudiant). L'activité de l'unité relève principalement de la recherche fondamentale. Ses activités de valorisation sont faibles (1 brevet et 1 déclaration d'invention durant la période). On note une interaction avec *Harmonic pharma* pour *Ice-Tea*. Les deux équipes ont une bonne démarche de communication avec le grand public (e.g., participation à la Fête de science, aux débats science-société, et publication d'article de vulgarisation de la recherche). L'unité travaille dans les règles de la démarche scientifique, de l'intégrité scientifique, de l'éthique et les modalités de la science ouverte.

• L'unité Imopa - Ingénierie moléculaire et physiopathologie articulaire - combine des approches complémentaires allant de l'échelle moléculaire à celle de l'ingénierie cellulaire et jusqu'à la conception de biomatériaux dans le domaine de la physiopathologie articulaire. Les six équipes d'Imopa partagent une très bonne production scientifique (230 articles originaux dont 41 en collaboration), publiée dans les revues les plus notoires des disciplines concernées (e.g., : *Nature comm*, *Pnas*, *NAR*). En complément, une importante activité clinique (21 essais cliniques) est conduite, en lien avec le CHU de Nancy, dont résultent 160 articles cliniques. Cela atteste d'une activité de recherche translationnelle d'excellent niveau. Cependant, seule une proportion restreinte des publications est signée par un membre de l'unité en qualité de dernier auteur. Imopa a conclu de nombreux contrats de dispositifs régionaux et dans le cadre des programmes soutenus par le PIA. On note dix-sept projets du pôle Biologie, médecine, santé, 22 contrats de fondations et du i-site LUE. Dix-huit projets de l'unité ont été financés par l'ANR comme l'ARN-FNS « PKSox : *Understanding and exploiting oxidative modifications by modular polyketide synthases* », en coordination, 233 k€. Un contrat est soutenu par l'Inca, cinq par la FRM et un par l'ANRS⁵⁹. La part des contrats internationaux conclus (8 dont 4 de l'ANR-I, 1 du programme Interreg et 1 du programme *Eurostars* pour l'innovation des PME) mérite d'être accrue. Imopa a fait preuve d'une activité de valorisation exceptionnelle, avec notamment la création de la *spin-off* StemInov (utilisation de cellules souches dans le choc septique) et du labcom Anthralab avec Abolis Biotechnologies (domaine des colorants naturels). Neuf brevets ont été déposés. Une part appréciable du budget hors-salaires de l'unité (30 %) provient de projets en phase de pré-maturation soutenus par la Satt Sayens. Imopa a une très bonne attractivité au niveau local, avec l'accueil de 63 étudiants en master 2. Les doctorants accueillis (48) et les post-doctorants (28) ont majoritairement des origines extérieures à l'université de Lorraine. On note l'arrivée récente d'un directeur de

⁵⁹ FRM : Fondation pour la recherche médicale ; ANRS : Agence nationale de recherches sur le sida et les hépatites.

recherche CNRS par mobilité internationale. Imopa a une excellente interaction avec les associations de patients, ainsi qu'avec diverses associations caritatives, et elle a piloté 45 projets de recherche soutenus par des fondations (Alzheimer, Espoir, Capucine, FRM, Maladies rares) dont les soutiens cumulés totalisent 1688 k€. Ce volet d'interaction avec la société est excellent. Une expertise technique et un savoir-faire sont également mis à disposition des partenaires industriels par l'intermédiaire de l'UAR Ingénierie biologie santé en Lorraine (IBSLor). Des efforts intéressants ont été déployés pour atteindre le grand public, notamment par le biais de communiqués de presse, d'un podcast Apple et d'interviews à la radio et à la télévision, désormais disponibles sur Youtube.

SVE4 Immunité, infection et immunothérapie

Tutelles	Unité de recherche	EC	C	PAR
		Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total		
Université de Lorraine	Simpa - Stress, immunité, pathogènes	12/12	0/0	7/7
TOTAL		12/12	0/0	7/7

- Simpa (UR 7300) est une unité de recherche mono-équipe du campus Biologie et santé de l'université de Lorraine. Elle appartient au pôle Biologie, médecine et santé. La thématique principale concerne l'effet des stress gravitationnels et socio-environnementaux chroniques sur les systèmes immunitaires et nerveux ainsi que sur le microbiote intestinal. Du fait de ses compétences disciplinaires en immunologie, neurosciences et microbiologie, l'unité a pour volonté de déterminer les risques encourus lors des futures missions spatiales, mais également de mieux appréhender les conséquences du stress omniprésent dans nos sociétés contemporaines. Composée uniquement d'enseignants-chercheurs et de cliniciens, l'unité a un positionnement original en biologie spatiale. À ce stade, les études mécanistiques méritent d'être renforcées et les connexions entre recherche fondamentale et investigations cliniques sont à améliorer. Les recherches se distinguent par une production d'excellente qualité, publiée dans des revues de spécialité ou généralistes (*Faseb Journal*, *Scientific Reports*), sans atteindre toutefois le meilleur niveau mondial. L'unité bénéficie d'un rayonnement au niveau national (comme le prouve notamment la collaboration avec le Cnes) et international, comme l'attestent son implication dans des projets de l'Esa⁶⁰ (3 en coordination et 5 en partenariat) ainsi que sa participation à trois équipes thématiques portées par l'Esa. Notons également l'importance ainsi que le caractère novateur et structurant de la plateforme *Gravitational experimental platform for animal models* (Gepam), intégrée par l'Esa à son portefeuille des installations au sol. L'unité entretient des relations fructueuses avec différentes équipes internationales (*Belgian nuclear research centre*, *Ludwig-Maximilian university* à Munich, *Institute of biomedical problem* à Moscou) se traduisant par la co-signature de nombreuses publications. La politique menée par l'unité accorde une place importante au développement des activités des jeunes enseignants-chercheurs recrutés. Malgré la visibilité de la plateforme Gepam, la rénovation et la réorganisation des infrastructures pour susciter de meilleures interactions, l'unité doit encore travailler son attractivité pour accueillir des chercheurs post-doctorants sur les thématiques clés de ses recherches. Au sujet de l'immunologie spatiale, l'UR entretient des partenariats socioéconomiques (groupes Avril et Septeos SAS, Axoltis Pharma) ayant donné lieu à la mise en place de deux dispositifs Cifre. Le bilan ne fait pas apparaître de déclaration d'invention ni de brevet durant la période, ce qui constitue un point améliorable. L'engagement des membres de l'unité est significatif dans la rédaction de référentiels et de nomenclatures à différentes échelles (e.g., sociétés savantes, Esa, Haute autorité de la santé). L'unité s'est impliquée dans de nombreuses actions de vulgarisation et de promotion de la recherche (conférences grand public, formation continue, interviews dans des médias nationaux au sujet de l'impact biologique des vols spatiaux).

SVE5 Neurosciences et troubles du système nerveux

- L'université n'est pas tutelle d'unités relevant du panel SVE5.

⁶⁰ Esa : Agence spatiale européenne.

SVE6 Physiologie et physiopathologie humaine, vieillissement

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	PAR
		Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total		
Université de Lorraine ; Inserm	DCAC - Défaillance cardiovasculaire aiguë et chronique	30/31	0/3	5/8
Université de Lorraine	Devah - Développement adaptation et handicap. Régulations cardio-respiratoires et de la motricité	25/25	0/0	5/5
TOTAL		55/56	0/3	10/13

- L'UMR Déficit cardiovasculaire aigu et chronique (DCAC), rapportant à université de Lorraine et l'Inserm, conduit une recherche excellente dans le domaine des maladies cardiovasculaires. Son expertise est reconnue dans les troubles vasculaires incluant l'inflammation et la thrombose et dans l'insuffisance cardiaque incluant le vieillissement et la médecine personnalisée. Ses liens privilégiés avec le Centre d'investigation clinique lui permettent de développer des recherches fondamentales, translationnelles et cliniques. DCAC est l'une des neuf unités du pôle Biologie, médecine et santé de l'université de Lorraine à Nancy. La production scientifique de l'unité est excellente. Son bilan de publications est remarquable (1349 au total). Le nombre d'articles originaux dans lesquels des membres de l'unité occupent l'une des deux principales positions sur la liste des auteurs est d'environ 150. La qualité globale des articles cliniques est excellente (à noter : 2 *NEJM*, 2 *Lancet*, 3 *Cardiovascular research*, 1 *Kidney int*, 1 *JACC*). Les publications sont principalement le fruit d'une collaboration exceptionnelle avec le CIC Épidémiologie clinique de Nancy. L'unité rencontre un grand succès en matière de réponses aux AAP compétitifs : portage de projets internationaux (4 contrats européens du programme H2020 et 4 soutenus par le fonds Feder) ainsi que de projets nationaux (2 soutenus par l'ANR et 3 par le PIA *Fight-HF*, Carthage). Elle a également obtenu des soutiens de fondations (FRM, Fondation de France). DCAC a bénéficié d'environ 1 M€ de ressources propres, en total cumulé, hors-salaires, par année. L'unité recrute de jeunes scientifiques prometteurs. Les postes proposés ont été attractifs pour des étudiants en doctorat (44 au total, 27 thèses soutenues, 9 doctorants provenant de l'étranger) et les post-doctorants (11 au total, 7 provenant de l'étranger). L'unité est consciente de ses missions envers la société et veille de façon remarquable à la protection de la propriété intellectuelle valorisable de ses travaux. Huit brevets ont été déposés au cours de la période en évaluation. De plus, les activités de l'unité ont conduit à la création de deux *spin-off* du laboratoire. DCAC a un rayonnement international exceptionnel grâce à des compétences et une expertise, mises au service de la société.

- L'unité Devah provient de la réunion pour le contrat quinquennal 2013-2017 de deux équipes. Elle est monothématique, localisée sur différents sites géographiques et organisée en trois thèmes : 1/ Environnement et adaptations ; 2/ Exercice, performance et entraînement ; 3/ Incapacité et mécanismes de compensation. Les membres de l'unité ont majoritairement une activité hospitalière (18/25 avec un total de 23 HDR) dans les thématiques de l'unité, sans chercheur à temps plein et un nombre limité de PAR (3). L'unité est rattachée au pôle scientifique Biologie médecine santé (BMS), au *collegium* Santé de l'université de Lorraine et à l'école doctorale Biologie, santé, environnement (Biose). L'unité a notablement accru le nombre de ses publications au cours de la période de référence en comparaison de la précédente période. Le bilan est très bon (399 publications dont 219 en première ou dernière position) avec des publications dans des revues disciplinaires de bon niveau. L'unité a fait le choix contraignant de ne pas publier dans les revues dont le modèle économique repose sur le paiement des auteurs. Les dix doctorants, ayant soutenu leur thèse, ont une moyenne de 3,8 publications en première position durant leur cursus. La capacité de l'unité à accéder à des financements sur appels à projets compétitifs est excellente (90 % de son budget hors-salaires), pour les trois thématiques. Le bilan fait apparaître deux projets financés par l'ANR en tant que partenaires, un projet financé par le Feder, un par la métropole Grand Nancy, des projets soutenus par la région (8 au total dont 7 en tant que coordinateur) et des soutiens de fondations (8 au total, coordonnés par l'unité). Les objectifs scientifiques des trois thèmes de l'unité, pris isolément, sont pertinents. Cependant, la coordination du thème 1 avec les autres thèmes pourrait être accrue pour dépasser un pallier plus élevé de visibilité tandis que le thème 2, innovant et en émergence, n'a pas encore atteint sa pleine maturité. Des membres de l'unité participent à la présidence de plusieurs sociétés savantes, à des comités éditoriaux de périodiques et à l'organisation annuelle d'un congrès européen à Nancy (*European society for clinical evaluation of balance disorders*, ESCEBD). L'unité a été en mesure de financer des équipements lourds nécessaires à ses recherches (en particulier une salle d'analyse du mouvement et un atelier de fabrication additive). L'unité a de nombreux partenariats non-académiques (station Nancy-thermal, JO 2024, Insep). Elle a contribué à la création d'une *start-up* (Carmosim) en 2020. Des interactions avec le grand public, nombreuses, ont lieu sous forme d'émissions télévisées, de conférences grand public, d'articles dans la presse locale, de présentation aux journaux télévisés et de participations à la fête de la science. L'unité doit poursuivre ses efforts pour consolider et améliorer son attractivité internationale en faveur des doctorants et des post-doctorants étrangers. L'unité bénéficie d'une bonne visibilité régionale et quelques-unes de ses activités ont un rayonnement international. D'une manière paradoxale, si l'unité est reconnue en France pour ses compétences en évaluation des performances, il lui faudrait améliorer sa visibilité nationale dans la communauté scientifique de la physiologie.

SVE7 Prévention, diagnostic et traitement des maladies humaines (médecine préventive et pronostique, santé publique et épidémiologie, santé environnementale, médecine du travail, soins de santé, y compris soins pour la population vieillissante, technologies et outils médicaux pour la prévention, imagerie, diagnostic et traitement des maladies humaines, approches et interventions thérapeutiques, pharmacologie, conception de médicaments)

Tutelles	Unités de recherche	EC	C	PAR
		Effectifs de l'université de Lorraine / Effectif total		
Université de Lorraine	Apemac – Adaptation, mesure et évaluation en santé. Approches interdisciplinaires	27/29	0/0	7/7
Université de Lorraine	Cithefor - Cibles thérapeutiques, formulation et expertise pré-clinique du médicament	13/13	0/0	5/5
Université de Lorraine ; Inserm	Iadi - Imagerie adaptative diagnostique et interventionnelle	15/15	0/2	4/6
Université de Lorraine ; Inserm	Ngere - Nutrition-génétique et exposition aux risques environnementaux	37/38	0/2	12/14
TOTAL		92/95	0/4	28/32

• L'unité de santé publique Apemac est bi-localisée. Elle comprend deux équipes : 1/ Mics (Mesure et interventions complexes en santé) à Nancy et 2/ Epsam (Adaptation, comportements de santé et soins psychologiques) localisée à Metz. Ses domaines de recherche sont : 1/ la santé perçue dans les maladies chroniques ; 2/ l'adaptation à ces conditions ; 3/ l'évaluation d'interventions ciblant les conséquences de ces conditions chroniques ou leurs déterminants. L'unité mobilise diverses disciplines qui contribuent aux sciences de la santé publique : la psychologie, l'épidémiologie, la sociologie, les sciences du sport, l'éthique et la philosophie. À Nancy, l'unité partage ses locaux avec le CIC - Épidémiologie clinique. L'équipe de Metz est hébergée sur le site du Saulcy, récemment réhabilité. La production scientifique de l'unité est d'un niveau remarquable, 515 publications durant la période, avec une dynamique générale à l'augmentation, tant en quantité qu'en qualité. 31 % des articles paraissent dans les périodiques de référence de leur domaine. On note des publications dans le *Lancet*, *Nature* et *NEJM*. La proportion d'articles dont les principaux investigateurs appartiennent à l'unité est de 54 %. Le rayonnement et l'attractivité de l'unité de recherche sont attestés par l'augmentation sensible du potentiel de l'unité qui est passé de 31 enseignants-chercheurs (18 HDR) en 2018 à 42 (20 HDR) en 2021. Il convient de souligner la participation de l'unité à plusieurs réseaux nationaux et internationaux dont le réseau Omeract⁶¹ géré par l'université d'Ottawa, le réseau francophone de littérature en santé, le réseau EMDR⁶² Europe et le réseau européen labellisé par l'OMS Hepa (*Health enhancing physical activity*). L'unité est coordinatrice de deux projets soutenus par l'ANR (dont un projet à 1,7 M€, Ora-Neat) et est partenaire de deux projets de l'ANR au cours de la période. Des financements européens ont été acquis (un projet soutenu du programme Interreg, un financement de l'action Marie Skłodowska-Curie pour soutenir des doctorats). Les ressources cumulées, hors salaires, de l'unité durant la période en observation sont de 3677 k€. L'unité a accueilli 88 doctorants et trois post doctorants. Elle a reçu, à titre d'exemple, deux professeurs de l'université de Montréal, une professeure de l'université de Milan, un professeur de l'université de Rabat et un professeur de l'université de Manchester. La création d'un centre d'expertise, le Centre Pierre Janet, constitue l'un des outils d'interaction avec les acteurs de la société civile et permet de répondre à des questions fondamentalement sociétales, par la problématisation des sujets et des méthodes scientifiques assurées par les enseignants chercheurs de l'unité Apemac. L'unité a des activités collaboratives avec le monde industriel qui se sont concrétisées par la mise en place de quatre dispositifs Cifre (Cabinet Spontaneus, Cerfrance et ARS) et par l'exécution de quatre contrats d'expertise (Bio Mérieux, Anios et Aquafree).

• L'unité de recherche Cithefor est une mono-équipe pluridisciplinaire qui s'articule autour des disciplines suivantes : pharmacologie, biologie cellulaire, pharmacie galénique, physicochimie et chimie analytique. L'ensemble de ses travaux est organisé en un projet de recherche unique intitulé Molécules et nano-formulations innovantes de donneurs de monoxyde d'azote, dans une perspective thérapeutique dans le domaine cardiovasculaire. L'unité Cithefor a une bonne activité de publications pour dix-huit enseignants chercheurs. Elle a produit 93 articles scientifiques entre 2016 et 2021. Elle a déposé une déclaration d'invention et deux brevets qui

⁶¹ Omeract : *Outcome measures in rheumatology*.

⁶² EMDR : *Eye movement desensitization and reprocessing*.

sont en cours d'examen. À près de 50 %, ces articles ont paru dans des périodiques de référence de leur discipline. La production scientifique de Cithefor est constante et bien équilibrée entre les disciplines pharmaceutiques fondant l'unité. Parmi les treize enseignants-chercheurs, on relève huit titulaires de l'HDR. Tous les enseignants-chercheurs sont embarqués dans l'activité de publications témoignant d'une dynamique collective. Le nombre d'articles par année est en augmentation : 20 articles par an contre quatorze par année durant la précédente période. L'unité a rencontré le succès aux appels à projets essentiellement régionaux ou nationaux, pour un budget de 20 à 30 k € par an. Elle n'est pas présente de ce point de vue sur la scène européenne ou internationale. L'unité a recruté entre un et trois Ater (attaché temporaire d'enseignement et de recherche) chaque année ainsi que trois personnels d'appui à la recherche au cours de la période. On note également une bonne attractivité locale vis-à-vis des étudiants avec 22 stages de master 2 et la formation de dix-sept doctorants, dont deux en cotutelle avec l'université de Sienne et un en cotutelle avec l'université des Saarlandes en Allemagne. Il n'y a pas eu de post-doctorant ou de chercheur étranger accueilli dans l'unité. Les liens noués avec le monde socioéconomique sont solides et on relève des contrats industriels impliquant Substipharm, Zambon, HRA Pharma, *Bioadhesive ophthalmics*. Un projet de maturation soutenu par la Satt Sayens a été lancé en partenariat avec *Cell therapies research & services CTRS*. Les partenariats industriels (sociétés Stanapharm, Inotrem) sont également sources de trois publications scientifiques. Cithefor a été associée à deux articles de presse grand public (*The Conversation*) ainsi qu'à deux débats Science et Société (e.g., *Pint of science* 2019). L'unité Cithefor arrêtera son activité le 31 décembre 2023. La priorité est le repositionnement de chacun de ses membres (enseignant-chercheur, PAR, doctorants) au sein d'autres unités de recherche de l'université de Lorraine. Les expertises scientifiques et technologiques des membres de Cithefor, ainsi que leurs savoir-faire managériaux et d'assurance qualité constituent des atouts pour opérer ces indispensables repositionnements.

- L'unité de recherche ladi repose sur des thématiques qui relèvent des mathématiques appliquées ainsi que de la physique pour l'instrumentation et les dispositifs en imagerie médicale. Trois axes de recherches sont mis en avant : 1/ Développement et validation de capteurs compatibles IRM ; 2/ Nouveaux concepts et méthodes pour la reconstruction d'image en IRM ; 3/ Sécurité en résonance magnétique. L'unité est parfaitement intégrée dans son environnement et bénéficie du soutien réel de ses tutelles et du CHRU, son principal partenaire institutionnel. Les recherches translationnelles visent un large spectre de cibles : 1/ la mise au point de méthodes et d'approches IRM pour l'électrophysiologie en cardiologie interventionnelle pour la prédiction et le traitement des tachycardies ventriculaires ; 2/ la correction de mouvement et la mise au point de bobines pour le dépistage IRM du cancer du sein ; 3/ l'application de l'IRM temps-réel pour le développement de modèles d'étude de la production de la parole ; 4/ des méthodes pour la caractérisation des fonctions vasculaires du placenta ; 5/ des méthodes associant IRM et TEP⁶³ en neuro-oncologie. L'organisation de l'unité et les compétences qu'elle recèle sont compatibles avec la poursuite de ces objectifs. L'unité présente une production scientifique excellente : 730 publications durant la période en évaluation pour 28 permanents, dans des journaux méthodologiques en imagerie médicale et bio-ingénierie, et des journaux de recherche clinique (51 % d'articles signés en premier ou dernier auteur). 64 % des publications ont été publiées dans des périodiques de référence de leur spécialité. Les publications de l'unité sont particulièrement bien citées, concourant à la visibilité de l'équipe. La production des chercheurs permanents est remarquable (4 à 5 articles/an/chercheur; accroissement de 62 % du nombre des articles originaux au cours de la période). La participation des 26 doctorants aux publications est exceptionnelle (moyenne de 5 par doctorant). Le laboratoire a acquis de nombreux financements internationaux : Eurostars (France, Suisse, Pays-Bas), un financement d' action Marie Curie FP7 (France, Allemagne), un soutien de l'université D'Oxford (*Newton fellowship*), un financement Era-CVD (France, Allemagne, Israël), un contrat PHC Maimonide (France, Israël) (projet Meidic-VTach, 2020-2023), un soutien de l'ANR PRCI (France, Autriche) (*Bracoil Project*, 2017-2022) et un de l'ANR-DFG IA *Joint Project* (France, Germany) (*Medicare*, 2021-2025). L'unité a organisé un congrès international : *The ISO 10974 Joint working group* regroupant les leaders mondiaux de l'industrie de l'IRM ainsi que les agences de réglementation des dispositifs médicaux. À noter les invitations à des conférences internationales : six membres de l'unité ont totalisé près de 170 invitations durant la période de référence. Cinq chercheurs se sont vu attribuer des prix scientifiques et des distinctions (e.g., première place lors du *Miccai Segmentation Challenge* en 2017). Le laboratoire a accueilli pour de courts séjours des collaborateurs internationaux en vue de montages de projets de recherche dont certains ont rencontré le succès aux appels à projets compétitifs (ANR-DFG, PHC, Era⁶⁴). Les partenariats avec le monde industriel se concrétisent en particulier par un fort taux de thèses financées par l'industrie, et par un transfert de développements méthodologiques et technologiques vers des partenaires industriels (par exemple vers Schiller pour les capteurs ECG). L'arrivée de Siemens comme partenaire industriel à l'occasion du remplacement du système IRM a débouché sur un accord cadre de recherche collaborative pleinement fonctionnel. Cinq brevets ont été déposés dont un a donné lieu à une innovation commercialisée dans le cadre d'une licence d'exploitation industrielle. L'unité a permis la création d'une deuxième *start-up*, Epsidy, qui se consacre au développement de solutions matérielles pour l'IRM cardiaque.

⁶³ TEP : Tomographie par émission de positons.

⁶⁴ DFG : *Deutsche Forschungsgemeinschaft* ; PHC : partenariats Hubert Curien ; Era : *European research area*.

● L'UMR Ngere répond à l'université de Lorraine et à l'Inserm. Elle comporte trois équipes travaillant sur les trajectoires du vieillissement normal comme pathologique. L'équipe métabolisme des monocarbones, épigénomique et origines développementales des maladies héréditaires et complexes, a pour objectif de disséquer les relations entre génome, épigénome et phénotype, en partie grâce aux technologies omiques, ainsi que d'étudier la pathogenèse des troubles héréditaires du métabolisme et des maladies complexes liés à la programmation fœtale en utilisant des modèles marins et cellulaire, tout en réalisant des études cliniques sur cohortes en parallèle. L'équipe Interactions métaboliques-génomiques en médecine personnalisée et innovation thérapeutique des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, a pour objectif d'identifier de nouveaux prédicteurs des complications de la maladie, de l'efficacité et de la sécurité des produits biologiques grâce à une approche omique intégrée, afin de contribuer au développement de thérapies personnalisées pour les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin. L'équipe Génomique intégrative et métabolisme se concentre sur les mécanismes génomiques intégratifs de la carcinogenèse associés aux dysrégulations et interactions entre génome-épigénome et métabolisme. Ngere dispose d'une reconnaissance nationale et internationale incontestables. Ses chercheurs exercent un *leadership* mondial dans leurs domaines de compétence. Ngere a répondu avec succès à des appels à projets sélectifs : deux projets européens (Era-HDHL *Nutrition & the epigenome*, Era-EuroNanoMed II), ANR international, Anses, FRM, Ligue contre le cancer, programme Geenage (LUE) dans le domaine de la santé et du vieillissement. Ngere est attractive et accueille régulièrement de nouveaux collaborateurs de haut niveau (9 conventions d'accueil de chercheurs étrangers). L'unité est parfaitement intégrée dans son environnement où elle pilote plusieurs projets structurants et fédérateurs comme les FHU Arrimage (*Assessment and integrative research on remodeling-inflammation-metabolic stress in systemic and hepato-gastrointestinal metabolic diseases*, 120 k€) et Cure (*Curing and preventing immune-mediated inflammatory disease*, 120 k€). Sa production scientifique est considérable, à la fois sur le plan qualitatif et quantitatif, 65 % des 1354 publications de l'unité se situent dans les périodiques de référence des disciplines concernées, et avec des publications régulières dans les journaux généralistes les plus prestigieux (*Science*, *Nature review in genetics*, *Nature review*, *Nature communications*, *Nature review disease primers*, *The lancet*). Ngere a une excellente implication dans la valorisation de ses recherches, concrétisée par cinq brevets déposés et par de nombreux partenariats industriels (e.g., Inotrem, Aprofol AG, Cobalz Int, *Epidegenomics Germany*, *Bioserenity*, Quinten, Biosynex). Le laboratoire est actif dans des sociétés savantes et des organismes nationaux (e.g., CNAMTS⁶⁵, HAS, Académie de médecine, Inca). Ngere a une forte visibilité dans les médias locaux, nationaux (France 2, BFM, Europe 1, France Inter, le Figaro) et internationaux (*Financial times*).

⁶⁵ CNAMTS : Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés.

IV. ANNEXES

1. NOMENCLATURE

Domaine SHS

Panel disciplinaire SHS1 : Marchés et organisations

Sous-panel disciplinaire SHS1.1 : Économie

Sous-panel disciplinaire SHS1.2 : Management

Panel disciplinaire SHS2 : Institutions, gouvernance et systèmes juridiques

Sous-panel disciplinaire SHS2.1 : Droit

Panel disciplinaire SHS3 : Le monde social et sa diversité

Sous-panel disciplinaire SHS3.1 : Sciences politiques

Sous-panel disciplinaire SHS3.2 : Sociologie

Sous-panel disciplinaire SHS3.3 : Anthropologie sociale

Sous-panel disciplinaire SHS3.4 : Sciences de l'information et de la communication

Panel disciplinaire SHS4 : L'esprit humain et sa complexité

Sous-panel disciplinaire SHS4.1 : Psychologie

Sous-panel disciplinaire SHS4.2 : Linguistique

Sous-panel disciplinaire SHS4.3 : Sciences de l'éducation

Sous-panel disciplinaire SHS4.4 : Sciences du mouvement humain, des activités physiques et du sport

Panel disciplinaire SHS5 : Cultures et productions culturelles

Sous-panel disciplinaire SHS5.1 : Études littéraires

Sous-panel disciplinaire SHS5.2 : Études culturelles

Sous-panel disciplinaire SHS5.3 : Arts

Sous-panel disciplinaire SHS5.4 : Philosophie, humanités numériques

Panel disciplinaire SHS6 : Histoire générale du passé et des savoirs

Sous-panel disciplinaire SHS6.1 : Archéologie

Sous-panel disciplinaire SHS6.2 : Histoire générale du passé

Sous-panel disciplinaire SHS6.3 : Histoire des savoirs

Panel disciplinaire SHS7 : Espace et relations Hommes - milieux

Sous-panel disciplinaire SHS7.1 : Géographie humaine et outils de la géographie

Sous-panel disciplinaire SHS7.2 : Population et santé

Sous-panel disciplinaire SHS7.3 : Rapport Hommes-milieus

Sous-panel disciplinaire SHS7.4 : Aménagement et architecture

Domaine ST

Panel disciplinaire ST1 : Mathématiques

Sous-panel disciplinaire ST1.1 : Mathématiques fondamentales

Sous-panel disciplinaire ST1.2 : Mathématiques appliquées

Panel disciplinaire ST2 : Physique

Sous-panel disciplinaire ST2.1 : Physique nucléaire et physique des particules, astroparticules et cosmologie, et leurs applications

Sous-panel disciplinaire ST2.2 : Physique des atomes, molécules et plasmas, optique et lasers

Sous-panel disciplinaire ST2.3 : Physique de la matière condensée, nanosciences, propriétés électroniques, systèmes complexes, approches multi-échelles

Panel disciplinaire ST3 : Sciences de la Terre et de l'Univers

Sous-panel disciplinaire ST3.1 : Océan, atmosphère

Sous-panel disciplinaire ST3.2 : Terre solide

Sous-panel disciplinaire ST3.3 : Astronomie, Univers

Panel disciplinaire ST4 : Chimie

Sous-panel disciplinaire ST4.1 : Chimie physique théorique et analytique

Sous-panel disciplinaire ST4.2 : Chimie coordination, catalyse, matériaux

Sous-panel disciplinaire ST4.3 : Chimie moléculaire, polymères

Sous-panel disciplinaire ST4.4 : Chimie du et pour le vivant

Panel disciplinaire ST5 : Sciences pour l'ingénieur

Sous-panel disciplinaire ST5.1 : Mécanique du solide

Sous-panel disciplinaire ST5.2 : Génie des procédés

Sous-panel disciplinaire ST5.3 : Mécanique des fluides

Sous-panel disciplinaire ST5.4 : Énergie, thermique

Panel disciplinaire ST6 : Sciences et technologies de l'information et de la communication – Stic

Sous-panel disciplinaire ST6.1 : Informatique

Sous-panel disciplinaire ST6.2 : Génie électrique, électronique, électromagnétique, photonique et systèmes

Sous-panel disciplinaire ST6.3 : Signal, image, automatique, robotique et génie industriel

Domaine SVE

Panel disciplinaire SVE1 : Biologie environnementale fondamentale et appliquée, écologie, évolution

Sous-panel disciplinaire SVE1.1 : Écotoxicologie et biologie environnementale appliquée

Sous-panel disciplinaire SVE1.2 : Écologie terrestre

Sous-panel disciplinaire SVE1.3 : Écologie marine et d'eau douce

Sous-panel disciplinaire SVE1.4 : Évolution

Panel disciplinaire SVE2 : Productions végétales et animales (agronomie), biologie végétale et animale, biotechnologie et ingénierie des biosystèmes

Sous-panel disciplinaire SVE2.1 : Biologie animale appliquée et productions animales

Sous-panel disciplinaire SVE2.2 : Biologie végétale fondamentale et appliquée et productions végétales

Sous-panel disciplinaire SVE2.3 : Biologie marine

Sous-panel disciplinaire SVE2.4 : Biotechnologie, production et utilisation de la biomasse, ingénierie des biosystèmes

Panel disciplinaire SVE3 : Molécules du vivant, biologie intégrative (des gènes et génomes aux systèmes), biologie cellulaire et du développement pour la science animale

Sous-panel disciplinaire SVE3.1 : Biologie moléculaire et structurale, biochimie

Sous-panel disciplinaire SVE3.2 : Génétique, génomique, bioinformatique, biologie des systèmes

Sous-panel disciplinaire SVE3.3 : Biologie cellulaire, biologie du développement animal

Panel disciplinaire SVE4 : Immunité, infection et immunothérapie

Sous-panel disciplinaire SVE4.1 : Immunologie
Sous-panel disciplinaire SVE4.2 : Bactériologie
Sous-panel disciplinaire SVE4.3 : Parasitologie
Sous-panel disciplinaire SVE4.4 : Virologie

Panel disciplinaire SVE5 : Neurosciences et troubles du système nerveux

Sous-panel disciplinaire SVE5.1 : Base neuronale de la cognition, du comportement, des systèmes sensoriels et moteur
Sous-panel disciplinaire SVE5.2 : Développement neurologique et troubles connexes, vieillissement, troubles neurologiques et neurodégénératifs, troubles mentaux
Sous-panel disciplinaire SVE5.3 : Cellules neuronales, biologie cellulaire des neuros, transmission synaptique
Sous-panel disciplinaire SVE5.4 : Neurotechnologies, neurosciences computationnelles, imagerie en neurosciences
Sous-panel disciplinaire SVE5.5 : Neuroimmunologie, neuroinflammation, barrière neurovasculaire et hémato-encéphalique

Panel disciplinaire SVE6 : Physiologie et physiopathologie humaine, vieillissement

Sous-panel disciplinaire SVE6.1 : Physiologie, endocrinologie, physiopathologie
Sous-panel disciplinaire SVE6.2 : Cardiologie, cardiovasculaire
Sous-panel disciplinaire SVE6.3 : Génétique médicale
Sous-panel disciplinaire SVE6.4 : Cancer

Panel disciplinaire SVE7 : Prévention, diagnostic et traitement des maladies humaines (médecine préventive et pronostique, santé publique et épidémiologie, santé environnementale, médecine du travail, soins de santé, y compris soins pour la population vieillissante, technologies et outils médicaux pour la prévention, imagerie, diagnostic et traitement des maladies humaines, approches et interventions thérapeutiques, pharmacologie, conception de médicaments)

Sous-panel disciplinaire SVE7.1 : Santé publique et épidémiologie
Sous-panel disciplinaire SVE7.2 : Santé environnementale, médecine du travail, soins de santé (y compris soins pour la population vieillissante)
Sous-panel disciplinaire SVE7.3 : Imagerie, technologies médicales
Sous-panel disciplinaire SVE7.4 : Diagnostic, approches thérapeutiques et interventions sur les maladies humaines
Sous-panel disciplinaire SVE7.5 : Pharmacologie et conception de médicaments

2. LISTE DES SIGLES

A

AAP	Appel à projets
ACL	Article à comité de lecture
Ademe	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
Afnor	Association française de normalisation
Aloes	Association des anglicistes pour les études de langue orale dans l'enseignement supérieur, secondaire et primaire
AMSE	Association mondiale des sciences de l'éducation
AM2I	Automatique, mathématiques, informatique et leurs interactions
Andra	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
Anlea	Association nationale des langues étrangères appliquées
ANR	Agence nationale de la recherche
ANRS	Agence nationale de recherches sur le sida et les hépatites
Arbre	Biologie de l'arbre et écosystèmes forestiers
Anru	Agence nationale pour la rénovation urbaine
Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARC	Association pour les recherches comparatistes en didactique
Ariel	Auteur.e en résidence internationale en Lorraine
ARS	Agence régionale de santé
ARWU	<i>Academic ranking of world universities</i>
Ascend	<i>Accelerate positive clean energy districts</i>
Ater	Attaché temporaire d'enseignement et de recherche
A2F	Agronomie, agroalimentaire et forêt

B

BMS	Biologie, médecine, santé
-----	---------------------------

C

C	Chercheur
CCAS	Centre communal d'action sociale
CC Daum	Centre de compétences dépôts et analyses sous ultravide de nanomatériaux
CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CHR	Centre hospitalier régional
CHRU	Centre hospitalier régional universitaire
CHU	Centre hospitalier universitaire
CIC	Centre d'investigation clinique
CIC-EC	Centre d'investigation clinique – épidémiologie clinique
CIC-IT	Centre d'investigation clinique – innovation technologique
CIC-P	Centre d'investigation clinique - plurithématique
Ciera	Centre interdisciplinaire d'études et de recherches sur l'Allemagne
Cifre	Convention industrielle de formation par la recherche
CLCS	Connaissance, langage, communication sociétés
Cnesco	Centre national d'étude des systèmes scolaires
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
Cosabis	Coordination stratégique et d'accélération en biologie-santé
Cnes	Centre national d'études spatiales
CRNTL	Centre national de ressources textuelles et lexicales
CNU	Conseil national des universités
CPER	Contrat plan État-région
CR	Chargé de recherche

D

Damas	<i>Laboratory of excellence design of alloy metals for low-mass structures</i>
D.A.U.M	Dépôts et analyses sous ultra vide de nanomatériaux
DGESIP	Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle
Direccte	Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi
Drac	Direction régionale des affaires culturelles
Dream	<i>Doctor, explore and achieve more</i>
Dreets	Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités
Drihm	Dispositif de recherche interdisciplinaire sur les interactions Hommes-milieux

E

EA	Équipe d'accueil
EC	Enseignant-chercheur
Ecos	Évaluation-orientation de la coopération scientifique
Édul	Éditions de l'université de Lorraine
Edulum	Éducatrices et lumières : l'exemple de Marie Leprince de Beaumont
EEIGM	École européenne d'ingénieurs en génie des matériaux
EHESS	École des hautes études en sciences sociales
Ehne	Écrire une histoire nouvelle de l'Europe
EIT	<i>European Institute of innovation and technology</i>
EMDR	<i>Eye movement desensitization and reprocessing</i>
EMPP	Énergie, mécanique, procédés, produits
Enim	École nationale d'ingénieurs de Metz
Ensaia	École nationale supérieure d'agronomie et des industries alimentaires
Ensam	École nationale supérieure d'arts et métiers
Ensem	École nationale supérieure d'électricité et de mécanique
ENSG	École nationale supérieure de géologie
Essort	Réseau national d'échange sur les sites et sols pollués pour la recherche et le transfert
ENSGI	École nationale supérieure en génie des systèmes et de l'innovation
Ensic	École nationale supérieure des industries chimiques
Enstib	École nationale supérieure des technologies et des industries du bois
EPHE	École pratique des hautes études
Équipex	Équipement d'excellence
ERC	<i>European research council</i>
ERT	Équipe de recherche technologique
ESA	Agence spatiale européenne
ESCEBD	<i>European Society for Clinical Evaluation of Balance Disorders</i>
EUR	Écoles universitaires de recherche

F

Feder	Fonds européen de développement régional
FHU	Fédération hospitalo-universitaire
Fight-HF	<i>Fighting Heat Failure</i>
FNRS	Fonds national de la recherche scientifique
FRM	Fondation pour la recherche médicale
FSE	Fonds social européen

G

GDR	Groupement de recherche
GDR RO	Groupement de recherche Recherche opérationnelle
Gestes	Groupe d'études sur le travail et la santé au travail
Gip	Groupement d'intérêt public
Gis	Groupement d'intérêt scientifique

H

Hcéres	Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
HDR	Habilitation à diriger des recherches
Hostra	Hôte, scènes et territoires, résidences d'artistes
HPC	Calcul à haute performance

I

IEC	Commission électrotechnique internationale
Idex	Initiative d'excellence
Imothep	<i>Investigation and maturation of technologies for hybrid electric propulsion</i>
Inca	Institut national du cancer
Inrae	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
Inria	Institut de recherche en informatique et en automatique
Inserm	Institut national de la santé et de la recherche médicale
Insu	Institut national des sciences de l'Univers du CNRS
IODP	<i>International ocean discovery program</i>
Iraadd	<i>International research alliance for antibiotic discovery and development)</i>
IRM	Imagerie par résonance magnétique
IRT	Institut de recherche technologique
I-site	Initiatives sciences, innovation, territoires, économie
ITE	Institut pour la transition énergétique
IUF	Institut universitaire de France

IUT Institut universitaire de technologie

J

Jaist *Japan advanced institute of science and technology*

K

KIC *Knowledge and innovation communities*

L

Labex Laboratoire d'excellence

Lia Laboratoire international associé

LUE Lorraine université d'excellence

Labcom Laboratoire commun

M

MCF Maître de conférences

Mines Nancy École nationale supérieure des mines de Nancy

Moda Mondialisation de Dante

MSHL Maison des sciences de l'Homme de Lorraine

M2P Matériaux, métallurgie et procédés

M4 Matière, matériaux, métallurgie, mécanique

O

Octet Observatoire critique des transformations dans la formation et le travail

ONF Office national des forêts

ONPA Office nancéen des personnes âgées

ONR Organismes nationaux de recherche

Ophris Observatoire des pratiques sur le handicap, recherche et intervention scolaire

Orion Oser la recherche pendant la formation

OST Observatoire des sciences et techniques

Osu Observatoire des sciences de l'Univers

Otelo Observatoire Terre et environnement de Lorraine

P

PEPR Programmes et équipements prioritaires de recherche.

Peps Projets exploratoires premier soutien

PFR Programme de formation recherche

PHRC Programme hospitalier de recherche clinique

PIA Programme d'investissements d'avenir

PME Petites et moyennes entreprises

Prett Pôle régional de recherche et de transfert de technologie

R

Régef Réseau géochimique et expérimental français

Ressources 21 Ressources stratégiques en matériaux pour l'énergie

R&D Recherche et développement

RH Ressources humaines

RHU Recherches hospitalo-universitaires

Roadef Société française de recherche opérationnelle et d'aide à la décision

S

Safir Sites ateliers français pour l'innovation et la recherche

Satt Société d'accélération du transfert de technologies

Saxi *South American exploration initiative*

SFR Structure fédérative de recherche

SFRI Structuration de la formation par la recherche dans les initiatives d'excellence

SHS Sciences humaines et sociales

Sirius Stratégie d'innovation pour le renforcement des interactions entre université et société

SJPEG Sciences juridiques, politiques économiques et de gestion

Sophied Société francophone de philosophie de l'éducation

SNCF Société nationale des chemins de fer

Sresri Stratégie régionale enseignement supérieur, recherche et innovation

SRDEII Schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation

ST Sciences et technologies

Staps Sciences et techniques des activités physiques et sportives
Stic Sciences et technologies de l'information et de la communication
Sucre *Sourcing unconventional critical resources elements*
SupMicroTech École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques
SVE Sciences et vie de l'environnement

T

TEP Tomographie par émission de positons.
TI Territoire d'innovation
TLFI Trésor informatisé de la langue française
TRL *Technology readiness level*

U

UAR Unité d'appui à la recherche
UMR Unité mixte de recherche
UPR Unité propre de recherche
UR Unité de recherche

V

VP Vice-président

W

Waxi *West African Exploration Initiative*
Wos *Web of science*

Z

Zam Zone atelier du bassin versant de la Moselle

3. LISTE DES NEUF OPÉRATEURS PARTENAIRES DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

CNRS
Centrale-Supélec
Ensam
EPHE
Inrae
Inria
Inserm
Université de Haute-Alsace
Université de Strasbourg

4. INDEX DES UNITÉS DE RECHERCHE ÉVALUÉES

Domaine scientifique SHS

AHP- Prest - Archives Henri Poincaré - Philosophie et recherches sur les sciences et les technologies	30
Atilf - Analyse et traitement informatique de la langue française.....	28
Beta - Bureau d'économie théorique et appliquée	24
Cegil - Centre d'études germaniques interculturelles de Lorraine	31
Cercle - Centre de recherche sur les cultures et littératures.....	31
Cerefige - Centre européen de recherche en économie financière et gestion des entreprises	24
Crem - Centre de recherche sur les médiations	26
Cruhl - Centre de recherche universitaire lorrain d'histoire	33
Écritures - Centre lorrain de recherches interdisciplinaires dans les domaines des littératures des cultures et de la théologie	32
Histcant-Ma - Histoire et cultures de l'Antiquité et du Moyen-Âge	34
Idea - Théories et pratiques de l'interdisciplinarité dans les études anglophones.....	33
IFG - Institut François GénY	25
Interpsy - Laboratoire de psychologie de l'interaction et des relations intersubjectives	28
Ireneé - Institut de recherches sur l'évolution de la nation et de l'État	25
Lis - Littératures, imaginaire, sociétés.....	32
Lisec - Laboratoire interuniversitaire des sciences de l'éducation et de la communication.....	28
Perseus - Psychologie ergonomique et sociale pour l'expérience utilisateurs.....	29
2L2S - Laboratoire lorrain de sciences sociales.....	27
2LPN - Laboratoire lorrain de psychologie et neurosciences de la dynamique des comportements	29

Domaine scientifique ST

Cran - Centre de recherche en automatique de Nancy	52
CRM2 - Cristallographie, résonance magnétique et modélisations.....	40
CRPG - Centre de recherches pétrographiques et géochimiques.....	42
Erpi - Équipe de recherche sur les processus innovatifs	48
Géoressources	43
Green - Groupe de recherche en énergie électrique de Nancy	52
IECL - Institut Élie Cartan de Lorraine	40
IJL - Institut Jean Lamour	44
L2CM - Laboratoire lorrain de chimie moléculaire	47
LCFC - Laboratoire conception, fabrication, commande.....	51
LCOMS - Laboratoire de conception optimisation et modélisation des systèmes	53
LCP - A2MC - Laboratoire de chimie et physique - Approche multi-échelle des milieux complexes.....	41
LCPM - Laboratoire de chimie physique macromoléculaire	46
LCPME - Laboratoire de chimie physique et microbiologie pour l'environnement	45
Lem3 - Laboratoire d'étude des microstructures et de mécanique des matériaux.....	49
Lemta - Laboratoire d'énergétique et de mécanique théorique et appliquée.....	48
Lermab - Laboratoire d'étude et de recherche sur le matériau bois.....	49
LGIPM - Laboratoire de génie informatique de production et de maintenance	53
Libio - Laboratoire d'ingénierie des biomolécules	47
Liec - Laboratoire interdisciplinaire des environnements continentaux	43
LMOPS - Laboratoire matériaux optiques photonique et systèmes.....	41
Loria - Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications	54
LPCT - Laboratoire de physique et chimie théoriques	46

Domaine scientifique SVE

Apemac - Adaptation, mesure et évaluation en santé. Approches interdisciplinaires	67
Calbinotox - Composée alimentaires, biofonctionnalités et risques neurotoxiques	61
Cithefor - Cibles thérapeutiques, formulation et expertise préclinique du médicament	67
DCAC - Défaillance cardiovasculaire aiguë et chronique.....	66
Devah - Développement adaptation et handicap. Régulations cardio-respiratoires et de la motricité.....	66
Dynamic - Dynamique des génomes et adaptation microbienne.....	64
Iadi - Imagerie adaptative diagnostique et interventionnelle	68
IAM - Interactions arbres micro-organismes.....	62
Imopa - Ingénierie moléculaire et physiopathologie articulaire.....	64
LAE - Laboratoire agronomie et environnement	62
LSE - Laboratoire sols et environnement	62

Ngere - Nutrition-génétique et exposition aux risques environnementaux	69
Simpa - Stress, immunité, pathogènes	65
Silva	60
Afpa - Unité de recherche animal et fonctionnalités des produits animaux.....	63

5. CARACTÉRISATION DES PUBLICATIONS DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

INTRODUCTION

Ce rapport caractérise les publications de l'université de Lorraine durant la période 2016-20 avec une série d'indicateurs. Le périmètre de l'analyse est celui de l'ensemble des laboratoires dont l'université est tutelle ou cotutelle – y compris le CHU associé. Les indicateurs sont calculés sur ce corpus d'ensemble des publications de l'université, puis par domaine et panel correspondant aux panels du Conseil européen de la recherche (ERC). La source de données et la méthode sont précisés en fin de rapport.

Deux types d'indicateurs sont présentés : des indicateurs dépendant de la taille de l'université, comme le nombre de publications, et des indicateurs normalisés, indépendants de la taille, comme l'indice de publications en accès ouvert ou l'indice d'impact. Les seconds permettent de comparer l'université à d'autres institutions ou à des zones géographiques suivant différents axes, comme le profil disciplinaire ou l'impact scientifique.

Nomenclature des domaines ERC

La nomenclature disciplinaire utilisée correspond à celle de l'ERC en trois domaines et 27 panels (tableau ci-dessous). Ils résultent d'une agrégation des publications relevant des catégories les plus fines de la base WoS (Web of sciences) dès lors qu'elles interviennent dans la description du domaine ou panel considéré. Une même publication peut être prise en compte, de façon fractionnée, au titre de plusieurs panels.

Code ERC	Libellés des domaines et panels		
	Domaine LS – Sciences de la vie		
LS1	Biomolécules : mécanismes bio., structures et fonctions	LS6	Immunité, infection et immunothérapie
LS2	Biologie intégrative : des gènes et génomes aux systèmes	LS7	Prévention, diagnostique et traitement des maladies humaines
LS3	Biologie cellulaire, du dév. et régénérative	LS8	Biologie environnementale, écologie et évolution
LS4	Physiologie, physiopathologie et physiologie du vieillissement	LS9	Biotechnologie et ingénierie des biosystèmes
LS5	Neurosciences et troubles du système nerveux		
	Domaine PE – Sciences physiques et ingénierie		
PE1	Mathématiques	PE7	Ingénierie des systèmes et de la communication
PE2	Constituants fondamentaux de la matière	PE8	Ingénierie des produits et des procédés
PE3	Physique de la matière condensée	PE9	Sciences de l'Univers
PE4	Chimie physique et analytique	PE10	Sciences de la Terre
PE5	Chimie de synthèse et matériaux	PE11	Génie des matériaux
PE6	Informatique et systèmes d'information		
	Domaine SH - Sciences humaines et sociales		
SH1	Individus, marchés et organisations	SH5	Cultures et production culturelle
SH2	Institutions, gouvernance et systèmes juridiques	SH6	L'étude du passé humain
SH3	Le monde social et sa diversité	SH7	Mobilité humaine, environnement et espace
SH4	L'esprit humain et sa complexité		

Source : traduction à partir du site de l'ERC,

https://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/ERC_Panel_structure_2021_2022.pdf

Liste des 33 universités associées à un CHU*

Aix-Marseille Université, Nantes Université, Sorbonne Université, Université de Versailles - Saint-Quentin en Yvelines, Université Claude Bernard Lyon 1, Université Clermont Auvergne, Université Côte d'Azur, Université d'Angers, Université de Bordeaux, Université de Bourgogne, Université de Bretagne Occidentale, Université de Caen Normandie, Université de Franche-Comté, Université de la Réunion, Université de Lille, Université de Limoges, Université de Lorraine, Université de Montpellier, Université de Paris-Cité, Université de Picardie Jules Verne, Université de Poitiers, Université de Reims Champagne-Ardenne, Université de Rouen Normandie, Université de Strasbourg, Université de Tours, Université des Antilles, Université Grenoble Alpes, Université Jean Monnet Saint-Étienne, Université Paris 13 Nord, Université Paris Est Créteil Val de Marne, Université Paris-Saclay, Université Paul Sabatier Toulouse III, Université de Rennes 1.

* Liste utilisée pour positionner l'université dans les graphiques 2 à 8.

COMMENTAIRE SYNTHÉTIQUE DES INDICATEURS

Nombre de publications et co-publications

Au cours de la période 2016-2020, l'université de Lorraine a participé à plus 17500 publications scientifiques, soit environ 3500 participations par an, en augmentation durant la période (tableau 1).

La part des co-publications internationales de l'université passe de 55 à 61 % entre 2016 et 2020 (tableau 2). Elle progresse au même rythme que la part des co-publications de la France (65 %) et reste quatre points en dessous en 2020. L'écart avec la France est un peu plus fort en sciences de la vie et SHS, un peu moins en sciences physiques et ingénierie.

Pour tenir compte du nombre de partenaires institutionnels, français ou étrangers, contribuant à chaque publication, le compte fractionnaire attribue à l'université une fraction de publication au prorata du nombre total de contributeurs. Les publications de l'université de Lorraine ainsi décomptées en termes de contributions sont quasiment stables autour de 1500 par an (graphique 1). L'écart entre le nombre de participations à des publications et le nombre de contributions s'explique par l'augmentation du nombre de signataires des publications. La part de l'université de Lorraine dans le total des contributions françaises augmente de 2,5 % à 2,7 % durant la période.

Profil disciplinaire de l'université

Au niveau très agrégé des domaines ERC, l'université apparaît spécialisée en sciences physiques et ingénierie, avec une part des publications dans ce domaine de 62 %, supérieure de 20 % par rapport au poids du domaine dans les publications mondiales (indice 1,2, tableau 3). Au sein du domaine, c'est l'ingénierie des produits et des procédés qui a la part de publications la plus élevée (10 %), avec un indice de spécialisation de 1,3, qui place l'université de Lorraine dans le 4^{ème} quartile au sein des universités françaises associées à un CHU (graphique 3). L'université de Lorraine est aussi parmi les universités françaises les plus spécialisées en génie des matériaux (indice 1,6) et en physique de la matière condensée (indice 1,4). L'université de Lorraine apparaît fortement spécialisée en mathématiques (indice 1,9), mais les établissements français étant généralement spécialisés dans la discipline, elle se situe dans le 3^e quartile (tableau 3 et graphique 3).

L'université de Lorraine n'est pas spécialisée dans le domaine des sciences de la vie et de la santé (indice 0,8) qui représente 31 % des publications. L'université n'est spécialisée dans aucun des panels. Avec une part des publications de 10 %, prévention, diagnostic et traitement des maladies humaines a un indice de spécialisation de 0,9. C'est aussi le cas de physiologie, physiopathologie et physiologie du vieillissement et de biotechnologie et ingénierie des biosystèmes, qui représentent chacun 5 % du total des publications de l'université. L'université de Lorraine n'appartient aux universités françaises les plus spécialisées, au sein des sciences de la vie, que pour biotechnologie et ingénierie des biosystèmes (graphique 2).

L'université de Lorraine n'est pas spécialisée dans l'ensemble des SHS, mais a un indice de spécialisation de 1,1 pour l'étude du passé humain (SH6). La France étant généralement spécialisée dans ce domaine, l'université de Lorraine se situe dans le 2^e quartile des universités françaises associées à un CHU (graphique 4).

Indicateurs d'impact scientifique

Au sein du domaine sciences physiques et ingénierie, les publications de l'université de Lorraine dans les panels où l'université est spécialisée ont des indices d'impact compris entre 0,8 et la moyenne mondiale de 1,0 (tableau 4). En ingénierie des produits et des procédés, l'indice de 1,0 place l'université de Lorraine dans le 4^e quartile des universités françaises associées à un CHU (graphique 6).

Au sein des sciences de la vie, l'université de Lorraine a un indice d'impact 20 % supérieur à la moyenne mondiale (1,2) en biotechnologie et ingénierie des biosystèmes – ce qui la place dans le quart des universités associées à un CHU les plus citées (graphique 5). Les publications de l'université de Lorraine ont un indice d'impact de 1,0 en biologie environnementale, écologie et évolution, ce qui place l'université dans le 2^e quartile de la distribution.

Au sein des SHS, les publications de l'université de Lorraine ont l'indice d'impact le plus élevé, à 1,0, pour le panel monde social et sa diversité, ce qui place l'université dans le quart des universités françaises associées à un CHU les plus citées dans le domaine (graphique 7).

Positionnement de l'université de Lorraine au sein des universités françaises associées à un CHU

Dans l'ensemble des universités associées à un CHU, l'université de Lorraine appartient au 3^e quartile pour le nombre total de ses contributions à des publications scientifiques (graphique 8). L'université de Lorraine est positionnée dans le 2^e quartile pour l'indicateur d'impact moyen toutes disciplines confondues, avec un ensemble d'universités ayant un indice compris entre 0,8 et 0,9.

ÉVOLUTION DES PUBLICATIONS ET DES COPUBLICATIONS INTERNATIONALES

Tableau 1. Nombre total de publications, 2016-2020*

	2016	2017	2018	2019	2020*	2016-2020*
Publications (articles de revues scientifiques et actes de conférences)	3 286	3 564	3 460	3 614	3 612	17 536

* année complète à 95%

Source : Base OST, Web of science, calculs OST

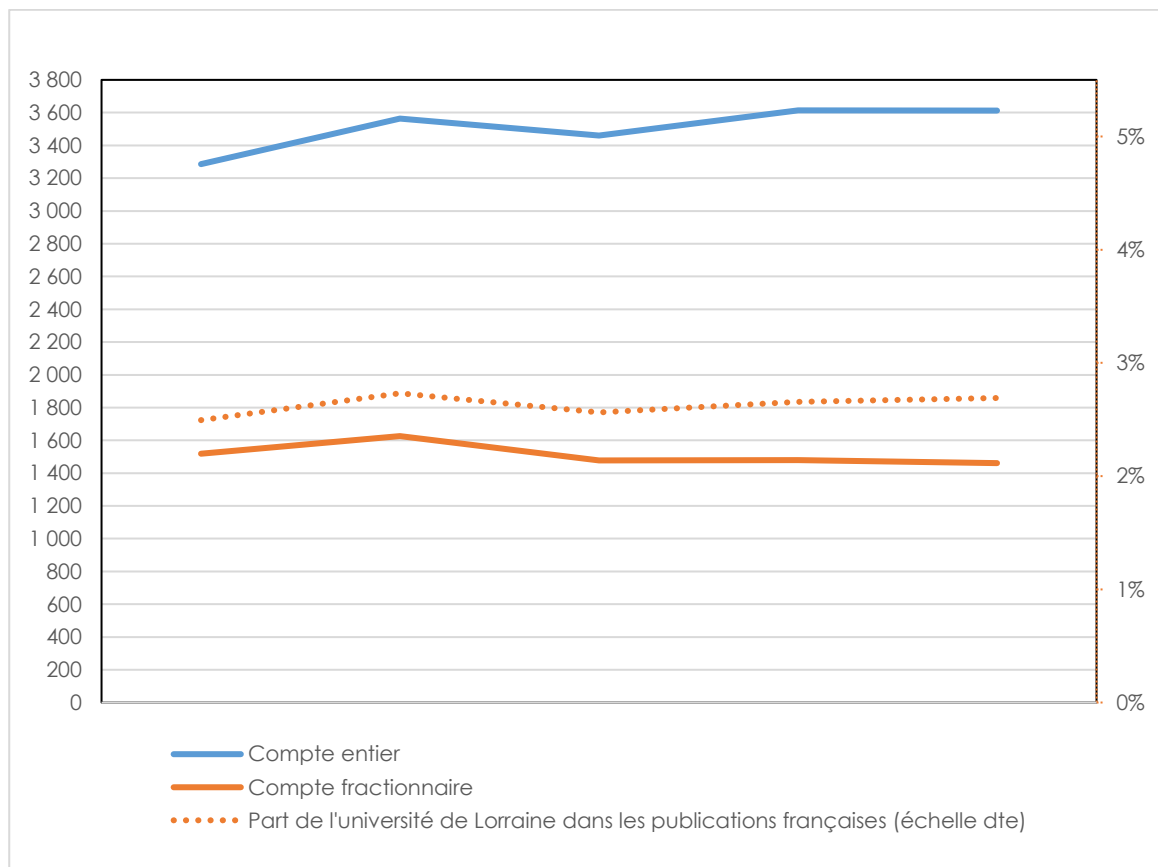
Tableau 2. Part des copublications internationales par domaine ERC, 2016-2020*

Domaine		2016	2017	2018	2019	2020	2016-2020*
LS Sciences de la vie	Université	50,4	50,3	53,3	53,1	53,8	52,3
	France	58,4	59,5	60,7	61,9	62,5	60,7
PE Sciences physiques et ingénierie	Université	60,3	62,9	63,7	68,2	67,8	64,6
	France	62	63,7	65,7	66,9	70	65,5
SH Sciences humaines et sociales	Université	37,8	42,6	40,9	48,7	52,2	44,5
	France	47,8	49,3	51,2	54,4	57,4	52,2
TOTAL	Université	55,4	57,6	58,4	61,4	61,1	58,8
	France	59,4	60,9	62,2	63,5	65,3	62,2

* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of science, calculs OST

Graphique 1. Nombre et part française des publications de l'université de Lorraine, 2016-2020*



* année complète à 95 %

Source : Base OST, Web of science, calculs OST

PROFIL PAR DOMAINE ET PANEL ERC

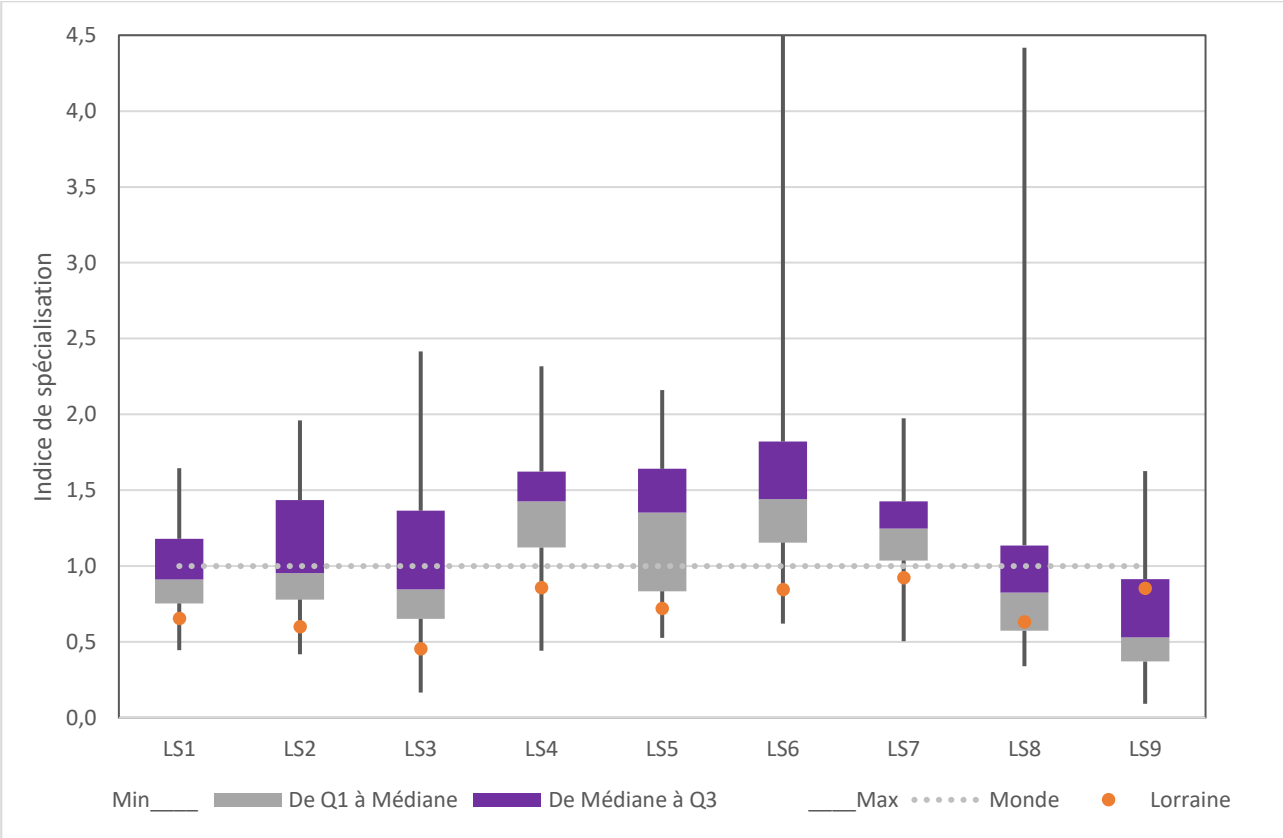
Tableau 3. Part de publications et indice de spécialisation de l'université de Lorraine, par domaine et panel, 2016-2020*

	Part du total, %	Indice de spécialisation
LS Sciences de la vie	31 %	0,8
LS1 Biomolécules : mécanismes biologiques, structures et fonctions	2 %	0,7
LS2 Biologie intégrative : des gènes et génomes aux systèmes	1 %	0,6
LS3 Biol. cellulaire, du dévelop. et régénérative	1 %	0,5
LS4 Physiologie, physiopathologie et physiologie du vieillissement	5 %	0,9
LS5 Neurosciences et troubles du système nerveux	2 %	0,7
LS6 Immunité, infection et immunothérapie	2 %	0,8
LS7 Prévention, diagnostique et traitement des maladies humaines	10 %	0,9
LS8 Biologie environnementale, écologie et évolution	2 %	0,6
LS9 Biotechnologie et ingénierie des biosystèmes	5 %	0,9
PE Sciences physiques et ingénierie	62 %	1,2
PE1 Mathématiques	6 %	1,9
PE2 Constituants fondamentaux de la matière	3 %	0,9
PE3 Physique de la matière condensée	2 %	1,4
PE4 Chimie physique et analytique	7 %	1,2
PE5 Chimie de synthèse et matériaux	6 %	1,2
PE6 Informatique et systèmes d'information	7 %	1,2
PE7 Ingénierie des systèmes et de la communication	8 %	1,2
PE8 Ingénierie des produits et des procédés	10 %	1,3
PE9 Sciences de l'Univers	1 %	0,5
PE10 Sciences de la Terre	6 %	1,2
PE11 Génie des matériaux	6 %	1,6
SH Sciences humaines et sociales	7 %	0,6
SH1 Individus, marchés et organisations	2 %	0,9
SH2 Institutions, gouvernance et syst. juridiques	0 %	0,2
SH3 Le monde social et sa diversité	1 %	0,3
SH4 L'esprit humain et sa complexité	2 %	0,8
SH5 Cultures et prod. culturelle	1 %	0,9
SH6 L'étude du passé humain	1 %	1,1
SH7 Mobilité humaine, envir. et espace	1 %	0,3
TOTAL	100 %	1

* année complète à 95 %

Source: Base OST, Web of science, calculs OST

Graphique 2. Domaine LS : Indice de spécialisation de l'université de Lorraine par panel, position par rapport aux établissements pluridisciplinaires avec santé, 2016-2020*

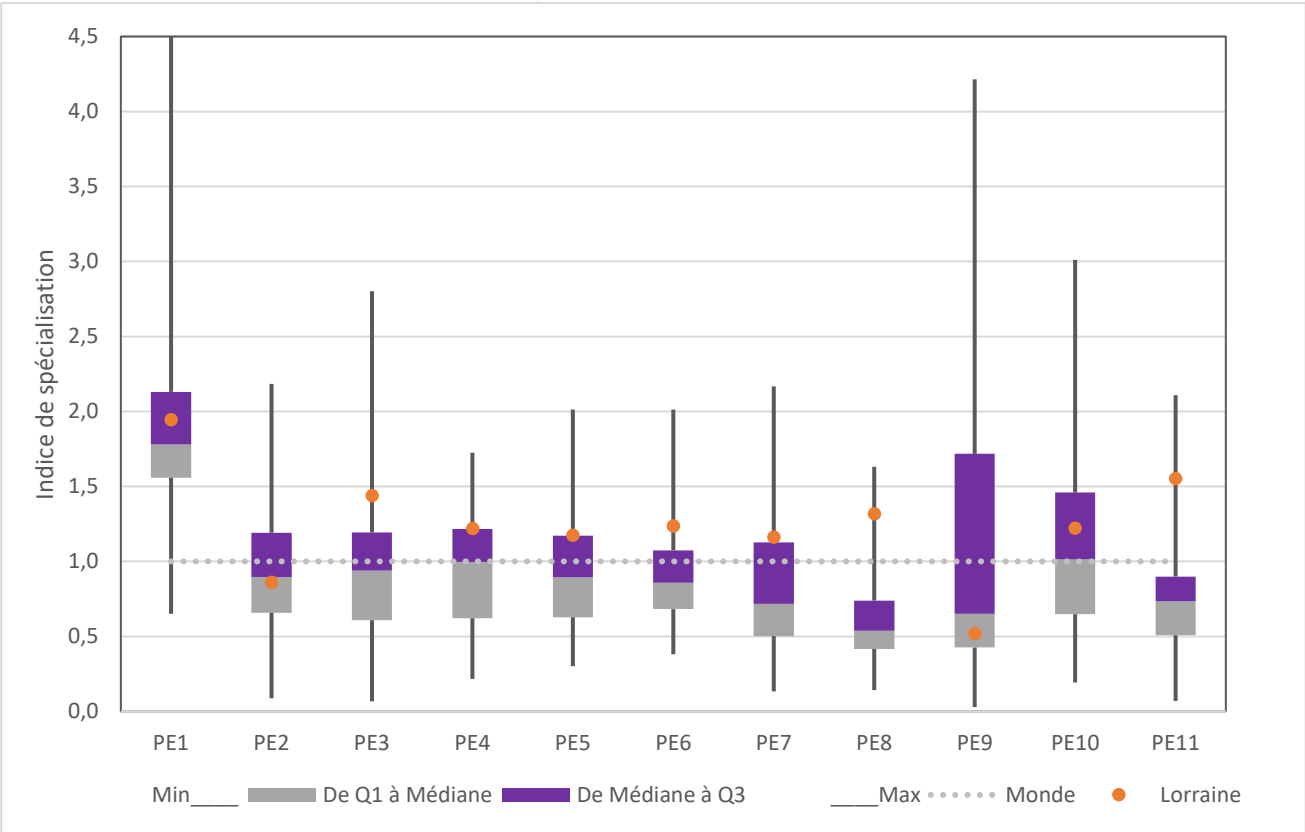


Lecture : En LS9, l'indice de spécialisation de l'université de Lorraine est dans le 3^{ème} quartile de la distribution des indices des universités avec santé (liste en introduction).

* année complète à 95 %

Source: Base OST, Web of science, calculs OST

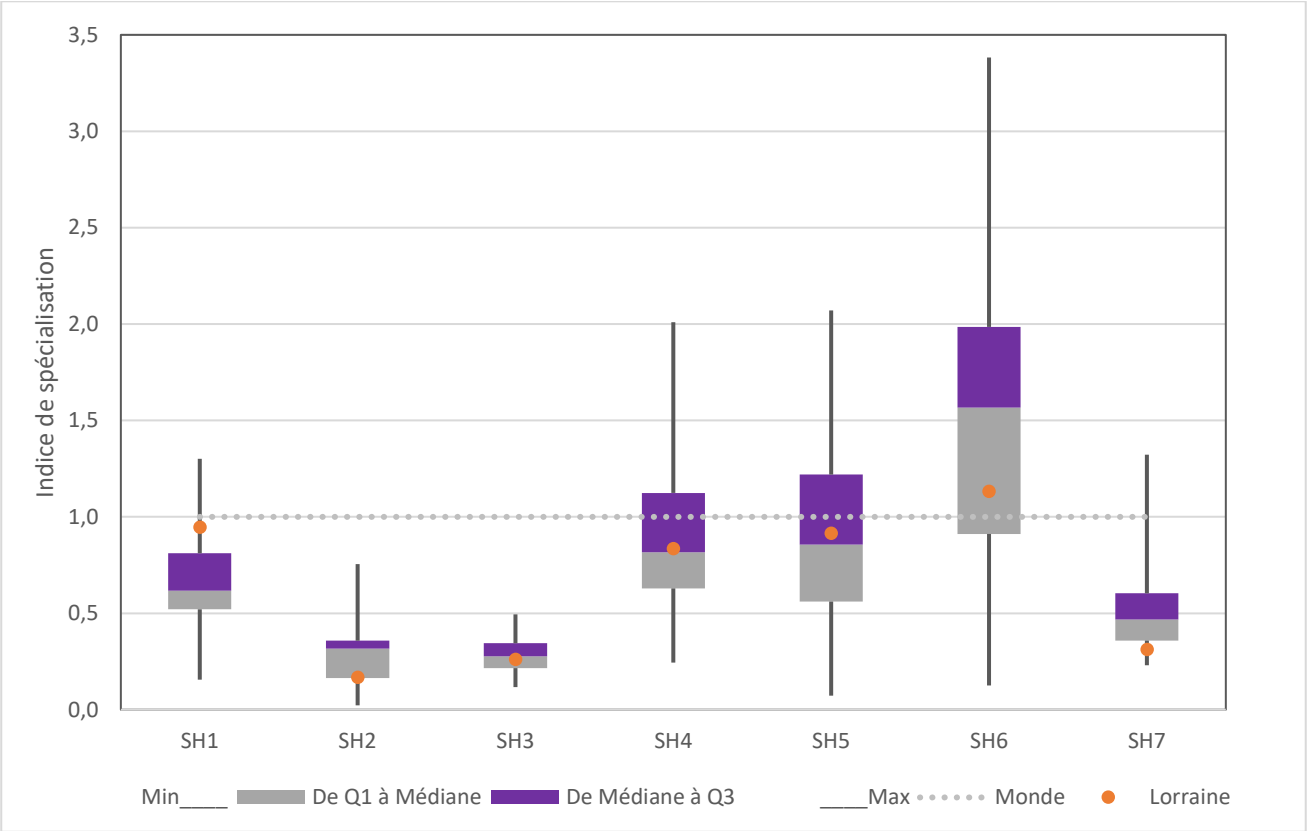
Graphique 3. Domaine PE : Indice de spécialisation de l'université de Lorraine par panel, position par rapport aux établissements pluridisciplinaires avec santé, 2016-2020*



* année complète à 95 %

Source: Base OST, Web of science, calculs OST

Graphique 4. Domaine SH : Indice de spécialisation de l'université de Lorraine par panel, position par rapport aux établissements pluridisciplinaires avec santé, 2016-2020*



* année complète à 95 %
Source: Base OST, Web of science, calculs OST

INDICATEUR D'IMPACT PAR PANEL ERC

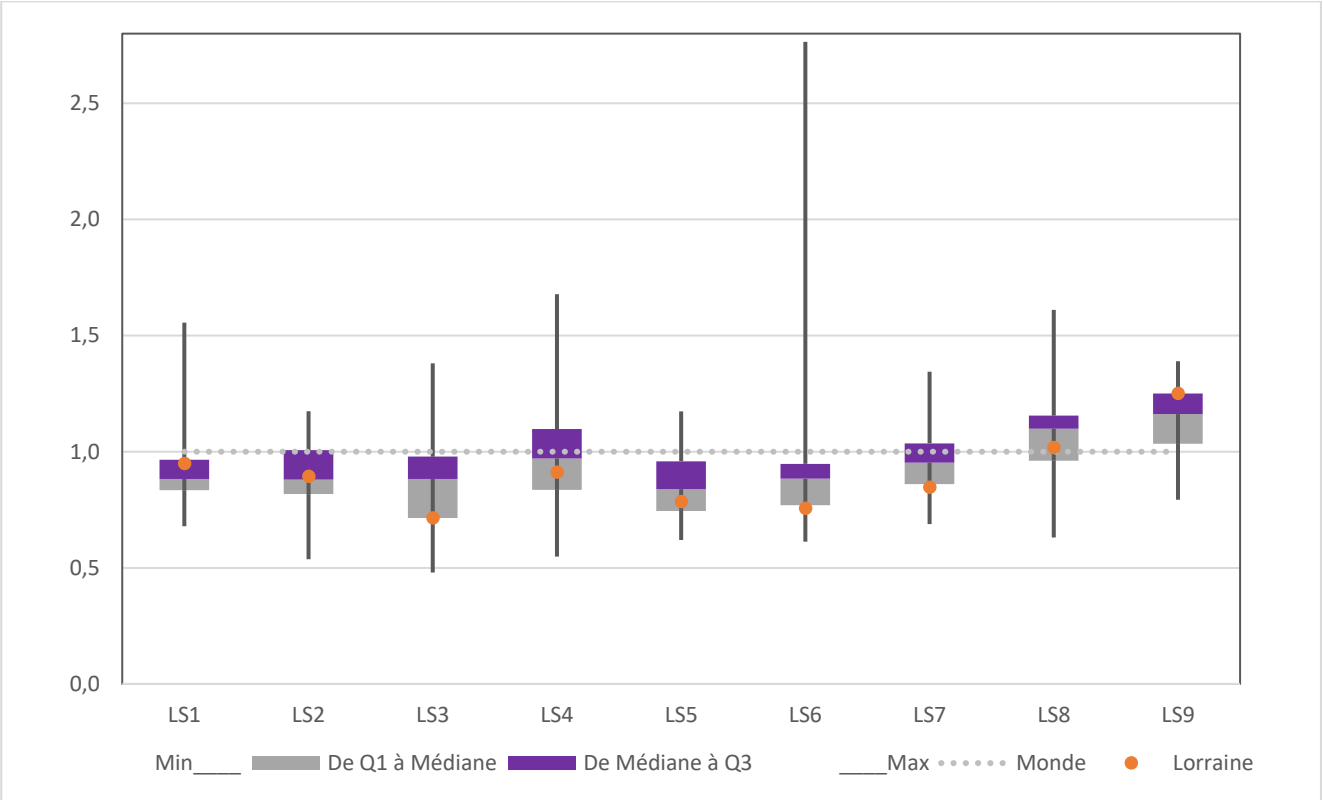
Tableau 4. Indice d'impact, par panel, université de Lorraine, 2016-2020*

Panels	Indice d'impact
LS1 Biomolécules : mécanismes biologiques, structures et fonctions	0,9
LS2 Biologie intégrative : des gènes et génomes aux systèmes	0,9
LS3 Biol. cellulaire, du dévelop. et régénérative	0,7
LS4 Physiologie, physiopathologie et physiologie du vieillissement	0,9
LS5 Neurosciences et troubles du système nerveux	0,8
LS6 Immunité, infection et immunothérapie	0,8
LS7 Prévention, diagnostique et traitement des maladies humaines	0,8
LS8 Biologie environnementale, écologie et évolution	1,0
LS9 Biotechnologie et ingénierie des biosystèmes	1,2
PE1 Mathématiques	0,8
PE2 Constituants fondamentaux de la matière	0,9
PE3 Physique de la matière condensée	0,8
PE4 Chimie physique et analytique	0,8
PE5 Chimie de synthèse et matériaux	0,8
PE6 Informatique et systèmes d'information	0,7
PE7 Ingénierie des systèmes et de la communication	0,9
PE8 Ingénierie des produits et des procédés	1,0
PE9 Sciences de l'Univers	1,0
PE10 Sciences de la Terre	1,1
PE11 Génie des matériaux	0,9
SH1 Individus, marchés et organisations	0,8
SH2 Institutions, gouvernance et syst. juridiques	0,4
SH3 Le monde social et sa diversité	1,0
SH4 L'esprit humain et sa complexité	0,6
SH5 Cultures et prod. culturelle	0,5
SH6 L'étude du passé humain	0,2
SH7 Mobilité humaine, envir. et espace	0,8
TOTAL	0,9

* année complète à 95 %

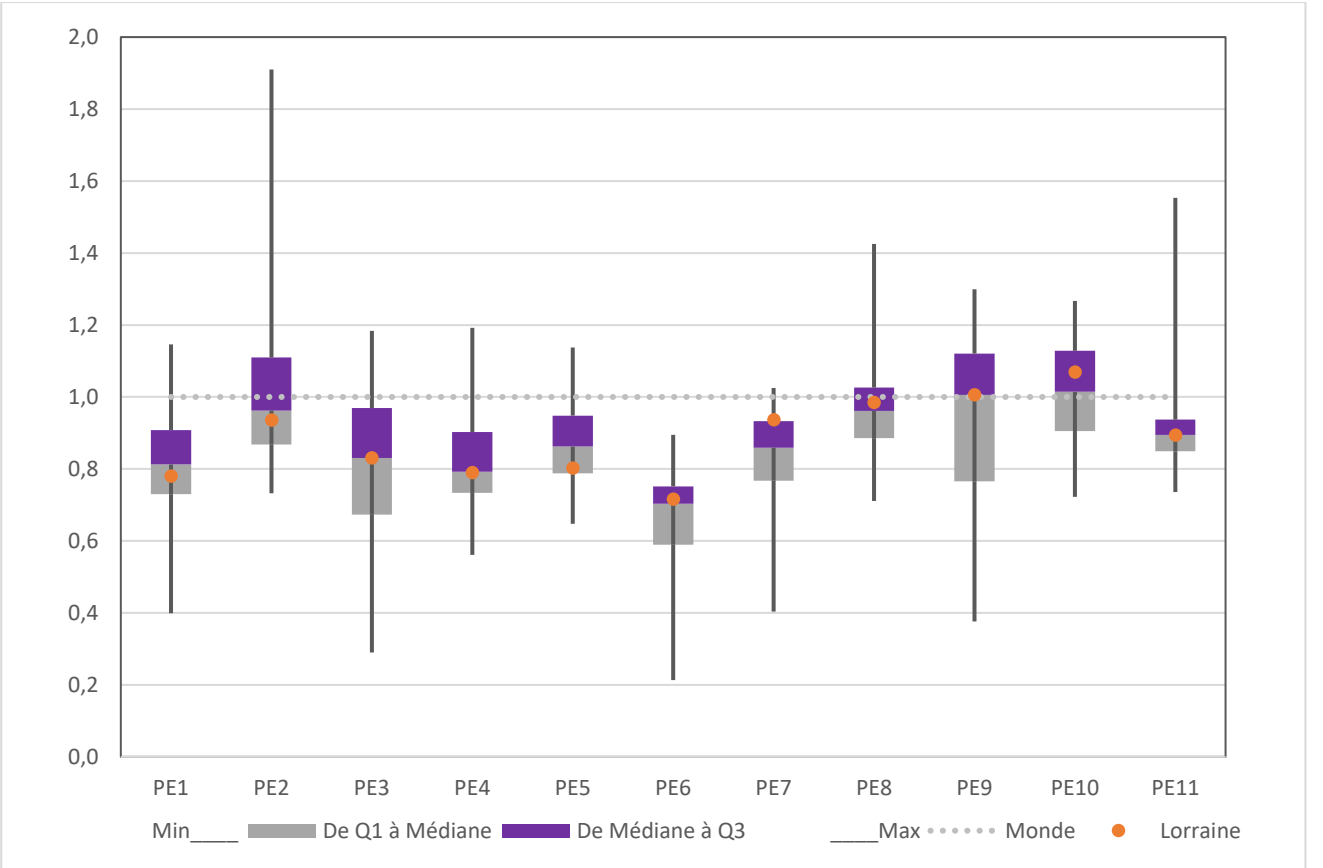
Source: Base OST, Web of science, calculs OST

Graphique 5. Domaine LS : Indice d'impact de l'université de Lorraine par panel, position par rapport aux établissements pluridisciplinaires avec santé, 2016-2020*



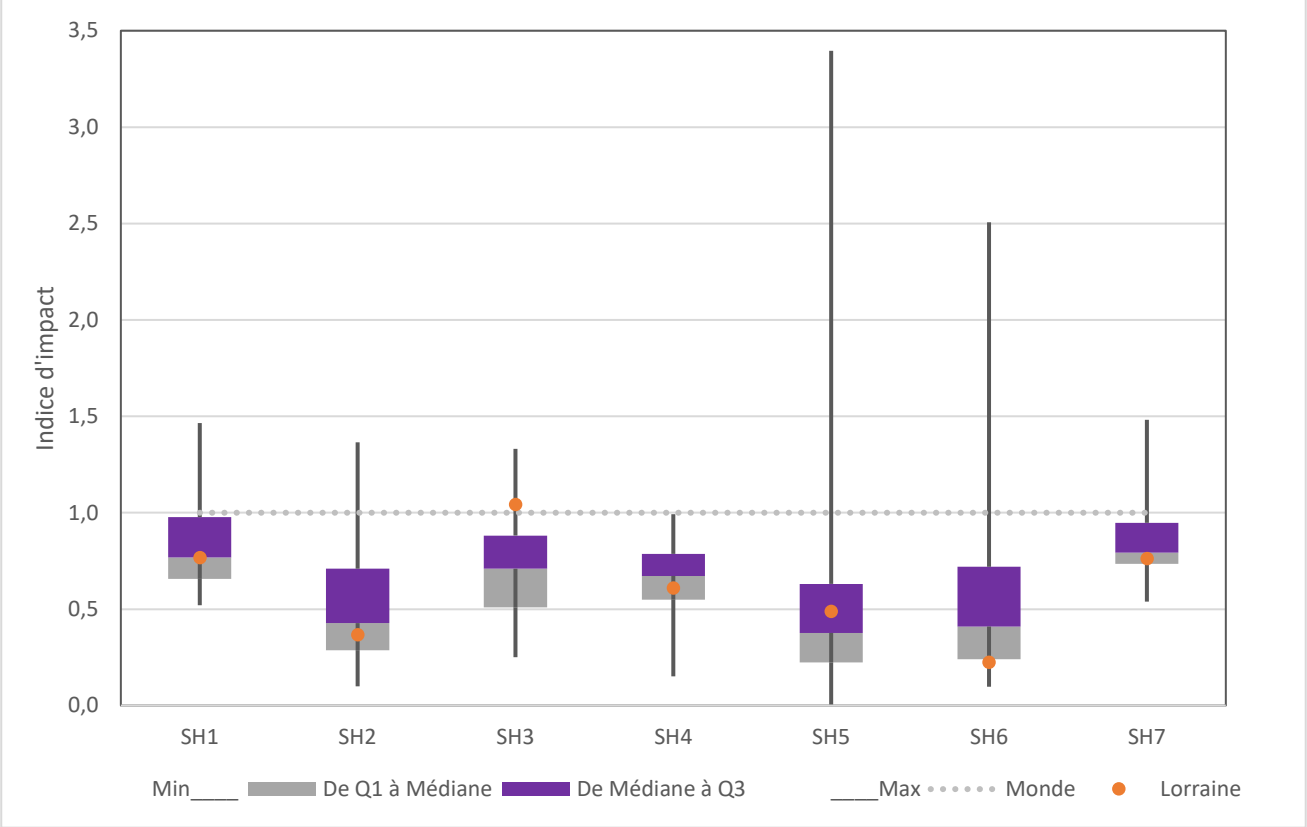
* année complète à 95 %
Source: Base OST, Web of science, calculs OST

Graphique 6. Domaine PE : Indice d'impact de l'université de Lorraine par panel, position par rapport aux établissements pluridisciplinaires avec santé, 2016-2020*



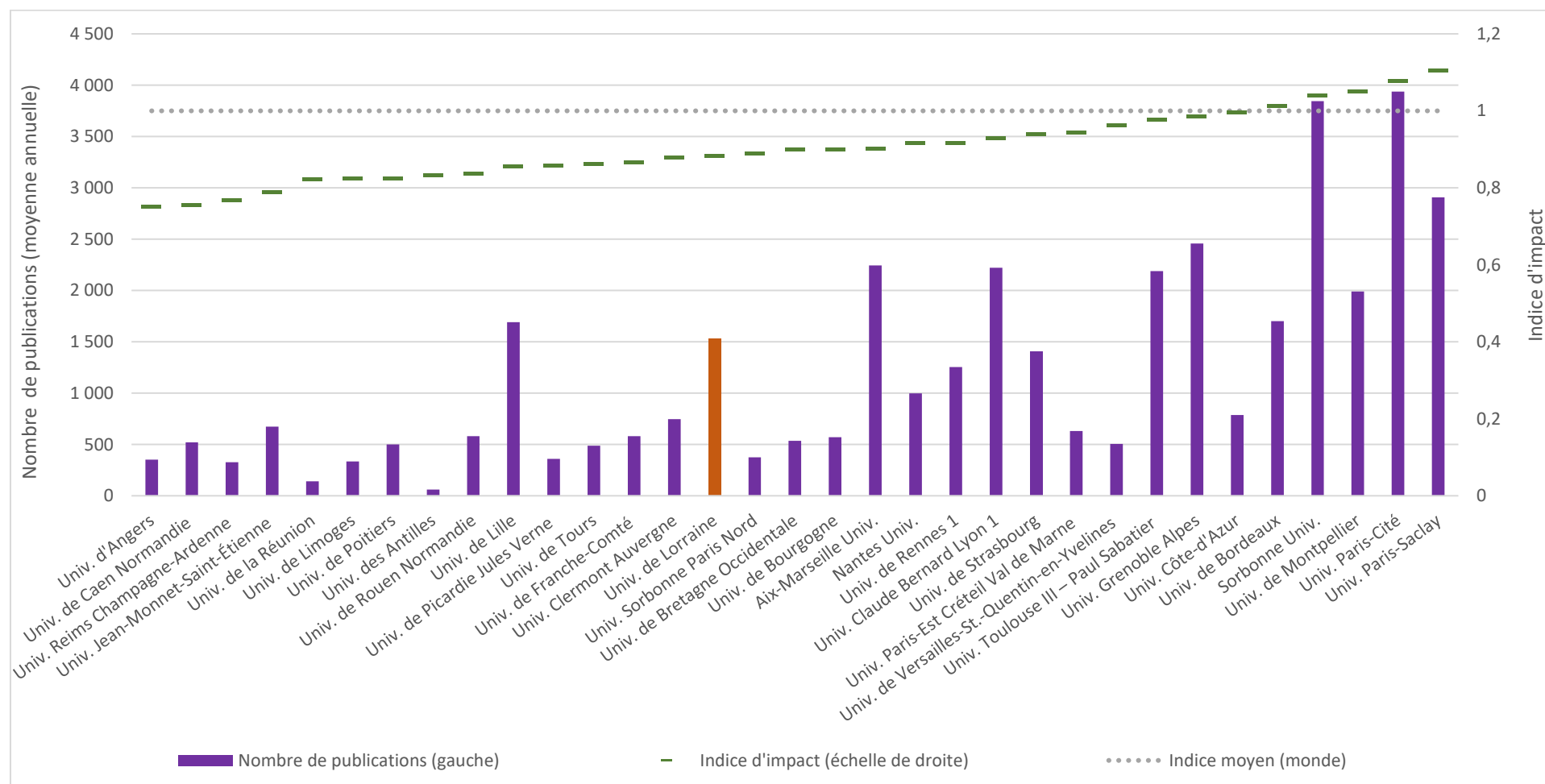
* année complète à 95 %
Source: Base OST, Web of science, calculs OST

Graphique 7. Domaine SH : Indice d'impact de l'université de Lorraine par panel, position par rapport aux établissements pluridisciplinaires avec santé, 2016-2020*



* année complète à 95 %
Source: Base OST, Web of science, calculs OST

Graphique 8. Nombre de publications et indice d'impact, universités pluridisciplinaires avec santé*, toutes disciplines, compte fractionnaire, 2017-2019



* Universités associées à un CHU

Source : Base OST, Web of science, calculs OST

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 2021.

La base Wos recense les revues scientifiques les plus influentes au niveau international. Sa couverture est plus complète pour les disciplines bien internationalisées. Elle 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. Les indicateurs ne sont calculés que sur les types de documents *articles*, *reviews*, *proceedings papers*. Les documents pour lesquels manque une partie des informations (e.g., catégories du Wos, pays) ne sont pas pris en compte.

Repérage des adresses des établissements

L'identification des publications auxquelles un établissement participe repose sur le repérage annuel des adresses d'affiliation dans le cadre du programme Iperu. Toutes les publications produites par une unité de recherche, y compris celles des membres de l'unité relevant d'autres établissements, sont prises en compte. Réciproquement, 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 de co-publication, qui sont calculés en « compte entier », des volumes qui sont calculés à la fois en compte entier et en compte fractionnaire, les autres indicateurs sont calculés en compte fractionnaire.

Considérée d'un point de vue institutionnel et géographique, une publication scientifique comporte souvent plusieurs lignes d'adresses car elle a été produite par des chercheurs d'établissements ou de laboratoires 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.

Le compte entier (ou compte de présence) privilégie le point de vue de la participation à la production scientifique : chacune des publications auquel l'institution a contribué est comptabilisée 1 pour cette dernière, quel que soit le nombre total d'adresses d'affiliation des auteurs par ailleurs.

Le compte fractionnaire donne à la publication un poids égal à la proportion du nombre d'adresses d'affiliation relatives à l'établissement dans l'ensemble des adresses mentionnées. Le compte fractionnaire privilégie le point de vue de la « contribution » à la production. Par construction, le total des poids attribués aux affiliations institutionnelles de la publication reste, dans le compte fractionnaire, égal à 1. Les nombres de publications mesurés dans ces conditions sont sommables entre institutions, ce qui n'est pas le cas pour le nombre de publications en compte entier, car il y a des doublons entre institutions.

De même, considérée d'un point de vue disciplinaire, une publication est souvent rattachée à plusieurs catégories disciplinaires et deux logiques de comptage peuvent être adoptées, l'une attribuant entièrement la publication à chacune des catégories, l'autre comptant la publication pour $1/n$, n étant le nombre de catégories où la publication est indexée. Le Wos permet de distinguer plus de 254 *Subject categories*, qui sont les mailles disciplinaires les plus fines dans la base utilisée. La plupart du temps, la publication hérite des catégories disciplinaires de la revue ou du support dans lequel elle a été publiée. À titre d'exemple, une publication issue d'une revue indexée dans deux catégories sera, soit comptabilisée pour 1 dans chacune des deux disciplines considérées (compte entier), soit pour une moitié dans chacune (compte fractionnaire disciplinaire).

Le fractionnement total (qui est utilisé dans le présent rapport) combine les fractionnements géographique et disciplinaire. 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 peut être judicieux de privilégier la perspective de la participation, donc le compte entier. C'est ce qui est généralement fait pour comptabiliser les co-publications et mesurer la participation d'une institution à une collaboration. Dans d'autres cas, le compte entier peut affecter les possibilités de comparaison, en particulier lorsque les recherches ayant conduit aux publications ont

mobilisé un grand nombre d'autres participations institutionnelles. Dans ce cas, c'est le compte fractionnaire qui est préféré.

Indicateurs

Les indicateurs calculés dans ce rapport sont définis dans l'encadré qui suit. À l'échelle d'un établissement, quelques publications peuvent faire fluctuer la valeur de certains indicateurs d'une année à l'autre. Les indicateurs ne sont ainsi fournis que dans les cas où il existe au moins 30 publications (compte entier) pour le domaine et la période considérés.

Nombre de publications	Nombre de publications signées par au moins un auteur affilié à l'université ou rattaché à un laboratoire placé sous sa tutelle. Sans autre précision, il s'agit du compte entier : si l'institution ou un de ses laboratoires apparaît dans la liste des signatures, la publication est comptée entièrement à son profit (pour 1). Le compte entier n'est pas additif entre institutions car la même publication peut se retrouver décomptée plusieurs fois dans le total. Il ne permet pas de mesurer correctement la part contributive d'un établissement à l'ensemble.
Nombre de publications en compte fractionnaire	Une fraction de la publication est attribuée à chaque entité signataire mais la publication n'est pas décomptée plusieurs fois dans les calculs : la contribution d'un acteur pour une publication est pondérée par le nombre total d'acteurs pour cette même publication. 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 institutionnels ou géographiques et pour comparer des pays ou des institutions.
Part nationale des publications	Pourcentage des publications de l'acteur, en tenant compte de la somme de ses poids contributifs pour chaque publication. Ce calcul ne peut être effectué qu'en compte fractionnaire car le compte entier génère des doublons (voir Nombre de publications).
Part des publications d'un domaine ou panel pour l'établissement	Répartition des publications par domaine disciplinaire ou sous domaine au sein du corpus des publications identifiées pour chaque établissement (calcul fractionnaire). La répartition correspondante peut être comparée à celle de la France ou du monde.
Indice de spécialisation de l'université dans un domaine ou le panel	Rapport entre le pourcentage de publications dans le sous domaine disciplinaire considéré au sein de l'institution et ce même pourcentage pour une zone de référence (dans ce rapport, il s'agit du monde). Le calcul est fait en compte fractionnaire. Un indice supérieur à 1 indique une spécialisation dans le panel considéré (respectivement une non spécialisation pour un indice inférieur à 1).
Indice d'impact des publications	L'indice d'impact d'un établissement est la moyenne des scores de citation normalisés de ses publications. La méthode consiste à calculer un score normalisé (par catégorie Wos, type de document et année) pour chaque publication, de façon à obtenir une mesure comparable pour tous les articles. Un indice d'impact supérieur à 1 signifie que les publications de l'établissement sont plus citées en moyenne que les publications du même domaine dans le monde, en considérant le même laps de temps pour les citations (le temps passé jusqu'à la dernière année prise en compte).
Co-publications internationales	Ensemble des publications co-signées par l'acteur et au moins une institution étrangère (parts dans l'ensemble des publications de l'établissement et parts correspondantes dans l'ensemble des publications françaises (donnée de référence)). Le calcul est fait, en compte entier, globalement pour chaque domaine disciplinaire, ainsi que pour chaque panel présentant plus de 30 publications en compte de présence pour l'établissement.

V. OBSERVATIONS DES TUTELLES



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

Nancy, le 16/06/2023

Direction de la Recherche et de
la Valorisation

91 avenue de la Libération
BP454
54001 NANCY Cedex

Alain HEHN
vp-recherche@univ-lorraine.fr

Hélène BOULANGER
presidente@univ-lorraine.fr

HCERES
2 rue Albert Einstein
75013 Paris

Objet : Observations de portée générale sur la synthèse Recherche faite dans le cadre de l'évaluation de l'Université de Lorraine

Madame, Monsieur,

L'université de Lorraine a apprécié le travail réalisé par le Hcéres et la qualité de la relation entretenue avec ses représentants tout au long du processus. Le rapport final et ses conclusions constituent une base de travail particulièrement constructive et se révéleront sans nul doute très utiles dans la perspective du futur contrat quinquennal.

L'Université de Lorraine tient cependant à rappeler que l'identification des secteurs de recherche qui se distinguent au niveau mondial résulte de la méthodologie propre au Hcéres, basée sur les évaluations des comités d'experts. D'autres méthodes, notamment celles reposant sur des classements internationaux ou sur des analyses bibliométriques auraient mis en avant d'autres secteurs de recherche, également reconnus pour leur rayonnement international.

Vous remerciant à nouveau pour cette évaluation qui permettra à l'Université de Lorraine de poursuivre sa réflexion sur la base des recommandations émises, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes respectueuses salutations.

Le Vice-président du Conseil Scientifique,

Alain HEHN

ADRESSE POSTALE
UNIVERSITE DE LORRAINE
34, COURS LEOPOLD - CS 25233
54052 NANCY CEDEX
EMAIL@UNIV-LORRAINE.FR
WWW.UNIV-LORRAINE.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)

