

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

Dynamique des Génomes et Adaptation
Microbienne

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET
ORGANISMES :

Université de Lorraine, Inrae

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C



Au nom du comité d'experts¹ :

Ivan Matic, Président du comité

Pour le Hcéres² :

Thierry Coulhon, Président

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

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

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

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président(e) :

M. Ivan Matic, CNRS, Paris

Expert(e)s :

M. Christophe Bordi, Aix-Marseille Université

Mme. Mylène Robert, CNRS, Grenoble

M. Frederic Coulon, Cranfield University, Cranfield, Royaume-Uni

Mme. Odile Tresse, Inrae, Nantes

REPRÉSENTANT (E.) DU HCÉRES

Mme. Ina Attrée

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Dynamique des Génomes et Adaptation Microbienne
- Acronyme : DynAMic
- Label et numéro : UMR-A 1128
- Nombre d'équipes : 2
- Composition de l'équipe de direction : M. Bertrand Aigle (directeur), Mme. Sophie Payot-Lacroix (directrice adjointe)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

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

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

L'unité est constituée en deux équipes : l'équipe 1 — Ice-Tea (ICE Transfert & Adaptation), animée par le Pr Nathalie Leblond-Bourget et l'équipe 2 — Strada (*Streptomyces* adaptation), animée par le Pr Pierre Leblond. Dr Cyril Bontemps a pris la responsabilité de l'équipe Strada en janvier 2022 et l'anima également lors du prochain contrat. La recherche de deux équipes porte sur l'étude de la plasticité des génomes bactériens à Gram positif. Plus particulièrement, l'unité mène recherche de nature fondamentale axée aux mécanismes de transfert d'information génétique entre les cellules bactériennes, l'intégration de l'information génétique transférée dans le génome de la cellule réceptrice, ainsi que les conséquences de tels événements sur la diversification du génome, l'acquisition des nouvelles fonctions, et l'adaptation à l'environnement. Deux genres bactériens sont utilisés comme les modèles d'étude : l'équipe 1 étudie les *Streptococcus*, qui colonisent le tube digestif des humains et des animaux, tandis que l'équipe 2 étudie les *Streptomyces* qui sont des bactéries du sol. Pour ses études, les deux équipes utilisent les approches de génétique bactérienne, biologie moléculaire, biochimie, biologie structurale, génomique et bio-informatique. L'équipe 2 utilise aussi des approches d'écologie microbienne pour étudier l'évolution des génomes des *Streptomyces* dans le sol forestier, en particulier dans la rhizosphère, et l'impact de stimuli environnementaux sur la variabilité et l'adaptation des souches bactériennes. La structure de l'unité va changer pour le prochain contrat avec la création d'une nouvelle équipe autour d'un jeune enseignant-chercheur qui vient d'être recruté sur la chaire de professeur junior pour cinq ans dont la recherche est axée sur l'étude de l'organisation, de la structuration des chromosomes en lien avec la régulation de l'expression génique.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité Mixte de Recherche (UMR) 1128, Université de Lorraine (UL) — Inrae est issue du laboratoire « Génétique et Microbiologie », qui a été créé en 1985 et dirigé par le Pr Bernard Decaris jusqu'en 2006. Lors de la contractualisation 2013-2017, l'unité a pris le nom Dynamic (Dynamique des Génomes et Adaptation Microbienne). L'association avec l'Inrae a commencé en 1992. Initialement l'unité a été associée avec le Département de Microbiologie d'Inra. À partir de 2001, elle est devenue UMR. Actuellement, l'unité est rattachée au Département Mica (Microbiologie et Chaîne Alimentaire) d'Inrae. De 2007 à 2018, la direction de l'unité (DU) a été assurée par le Pr Pierre Leblond (qui a été le co-directeur de 2001 à 2007). En 2015, Bertrand Aigle a été nommé directeur adjoint (DUA). Depuis 2018, l'UMR 1128 est dirigée par le Pr Bertrand Aigle avec comme DUA le Dr Sophie Payot-Lacroix.

L'UMR 1128 est localisée sur le campus de la Faculté des Sciences et Technologies à Vandœuvre-lès-Nancy.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Par le biais du rattachement à l'UL et à Inrae, l'unité est associée avec différentes structures de recherche aux niveaux local, régional et national. Au sein d'UL, l'unité est rattachée au pôle scientifique Agronomie, Agroalimentaire, Forêt, qui regroupe sept unités dont les activités de recherche concernent la compréhension du fonctionnement des écosystèmes dans un contexte de changement climatique, pour en faire une meilleure gestion, valoriser les ressources et étudier leur impact sur l'Homme.

Depuis 2012, l'équipe 2 fait partie du Laboratoire d'Excellence (LabEx) Arbre, dont le but est de comprendre les mécanismes impliqués dans l'évolution des écosystèmes forestiers dans un contexte de changement climatique afin de mettre au point des méthodes de gestion adaptées. Ce LabEx a été financé par le premier programme investissement d'avenir (PIA) de 2012-2019, puis il a été renouvelé (2020-2024).

En 2016, l'UL a obtenu le label I-Site dans le cadre de l'appel d'offre PIA2 IDEX/I-site sous l'intitulé Lorraine Université d'Excellence (LUE). Parmi les programmes mis en place au niveau de l'I-site, l'unité a été à l'initiative du projet : Impact Biomolécules 2017-2021 et a participé à son comité de pilotage. L'objectif de ce projet est de fournir à terme des biomolécules aux industriels pour des applications dans les domaines de la santé humaine, des agrosciences et de la nutrition. L'I-site LUE été pérennisé en juin 2021. Au niveau régional, l'unité a été partenaires de trois Contrats de plan État-Région, ce qu'a permis d'acquérir un certain nombre d'équipements.

L'unité est rattachée au Département Mica d'Inrae, qui a pour objets l'étude les micro-organismes qui sont en lien avec les aliments, associés aux animaux et aux êtres humains, ou utilisés en biotechnologies et bioraffineries environnementales. Le but est d'utiliser les connaissances acquises sur ces micro-organismes pour améliorer la qualité et la sécurité sanitaire des aliments, le bien-être et la santé des animaux et des humains, ainsi que pour l'utilisation non alimentaire de la biomasse, des effluents et déchets de la chaîne alimentaire. L'unité a contribué à plusieurs champs thématiques de ce département pour son schéma stratégique 2016-2020 et s'inscrit dans plusieurs grands objectifs scientifiques dans le nouveau schéma stratégique 2021-2025.

À l'échelle du site, la recherche de l'unité, l'équipe 2 plus particulièrement, se positionne également dans le schéma stratégique de centre Inrae Grand-Est Nancy (2018-2022) sur deux identifiants thématiques : « Recherches Multidisciplinaires sur la Forêt et le Bois » en lien avec le LabEx Arbre et « Diversité, biosynthèse et valorisation de molécules et matériaux issus de la biomasse » lié aux activités dans le projet Impact Biomolécules.

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

Personnels permanents en activité		
Professeurs et assimilés		3
Maîtres de conférences et assimilés		8
Directeurs de recherche et assimilés		1
Chargés de recherche et assimilés		1
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées		0
Personnels d'appui à la recherche		7
Sous-total personnels permanents en activité		20
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés		3
Personnels d'appui à la recherche non permanents		0
Post-doctorants		0
Doctorants		7
Sous-total personnels non permanents en activité		10
Total personnels		30

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

Employeur	EC	C	PAR
Université de Lorraine	11	0	5
Inrae	0	2	2
Total	11	2	7

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	439
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, I-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	564
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	1 061
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	47
Ressources issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle (total sur 6 ans des sommes obtenues grâce à des contrats, des brevets, des activités de service, des prestations, etc.)	0
Total en euros	2 111

AVIS GLOBAL

Dynamic est une unité de petite taille (30 personnes, dont 11 EC, 2 C et 7 PAR) constituée en deux équipes : Ice-Tea et Strada, dont la recherche porte sur l'étude de la plasticité des génomes bactériens à Gram positif. Les activités de recherche de l'unité s'inscrivent dans plusieurs défis sociétaux (par exemple, résistances aux antibiotiques chez les bactéries, l'impact du changement climatique global sur l'évolution des écosystèmes forestiers). L'unité tient compte des schémas stratégiques et des priorités politiques de ses tutelles, l'UL et Inrae. Il y a peu d'interactions effectives entre les deux équipes. La création d'une nouvelle équipe autour d'un EC recruté sur un poste de chaire jeune chercheur de l'UL, avec de nouvelles compétences, pourrait enclencher une synergie entre les différentes composantes de l'unité.

Le personnel de l'unité a une charge d'enseignement très importante et elle dirige plusieurs formations de master. Son investissement dans l'administration de la recherche au niveau local et national (par exemple, les membres de l'Unité ont des responsabilités au sein de la section CNU65, CS de l'UL et CS de département Mica d'Inrae) a un impact majeur sur le temps dédié aux activités de recherche. Une part importante de la recherche de l'unité est donc réalisée par les doctorants et le personnel ITA ainsi que de nombreux stagiaires ce que nécessite des efforts constants et importants afin de sécuriser leur financement.

Les ressources financières de l'unité sont réparties de façon suivante : 1/5 représente la dotation des tutelles et 4/5 sont obtenues suite aux appels d'offres régional et national. Sur la période, l'unité a eu trois financements ANR, un en tant que coordinateur (équipe 1) et deux comme les partenaires (équipe 2). L'unité a porté plusieurs projets régionaux (par exemple, 5 projets financés par le Labex Arbre et 8 projets financés par l'I-site LUE comme porteurs). L'unité n'a pas obtenu de financements européens et internationaux.

La production scientifique de l'unité repose sur des fondements théoriques et méthodologiques solides et elle respecte l'ensemble des règles de rigueur scientifique, de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. La production scientifique de l'unité est bonne, mais elle n'est pas répartie de façon équilibrée entre les deux équipes. L'équipe Strada contribue majoritairement (68 %) au volume de production de l'Unité. L'unité a publié 38 articles de recherche, majoritairement dans des journaux de bon niveau dans le domaine de microbiologie (par exemple, *Appl. Environ. Microbiol.*, *mBio*), mais aussi dans des journaux généralistes de très bon niveau (*Nat. Commun.* et *Nucleic Acids Research*). Les membres de l'unité ont signé 33 de ces articles comme les porteurs (première ou dernière co-auteur) et cinq comme les collaborateurs avec un autre laboratoire. Pendant la période évaluée, quasiment tous les ECs et chercheurs ont signé les articles, et tous les doctorants et postdoctorants ont signé au moins un article.

L'unité a une bonne visibilité scientifique sur le plan local, régional et institutionnel. Le rayonnement actuel de l'unité se situe au niveau régional et elle devrait ambitionner d'en accroître l'échelle (national et européen). Il y a eu peu d'invitations aux congrès internationaux (seulement un EC a été invité) et peu de missions sortantes (seulement un séjour d'une semaine d'une étudiante en thèse dans un laboratoire étranger) ou entrantes (deux professeurs étrangers visiteurs à courte durée).

En revanche, l'unité est attractive pour les jeunes chercheurs. Sur la période, un CRCN Inrae a été recruté, un EC de l'UL à la suite d'une mobilité interne, et un EC a été recruté sur une chaire de professeur junior pour cinq ans. L'unité a accueilli dix-sept doctorants (dont 3 étrangers) et quatre postdoctorants (dont 3 étrangers).

La moyenne d'âge des scientifiques est équilibrée. L'unité se conforme aux principes de gestion des ressources humaines respectueux de la parité et non discriminatoire en matière de formation, de mobilité interne et d'évolution des carrières de ses personnels.

Les objectifs scientifiques de l'unité relèvent principalement de la recherche fondamentale, ce qui explique pourquoi les activités de valorisation de l'unité sont relativement limitées (1 brevet et 1 déclaration d'invention) et pourquoi l'unité n'a pas de financements par des partenaires industriels. Les deux équipes ont une forte participation avec le grand public (par exemple, articles de vulgarisation, conférences grand public, fête de la science, projets artistiques).

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A — PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

*Lors de la précédente évaluation, le comité Hcéres a recommandé à l'unité d'augmenter le niveau de publication dans les journaux à facteur d'impact élevé. Sur la période évaluée, la grande majorité des articles de recherche ont été publiés dans les journaux de microbiologie. Il faut néanmoins signaler que les membres de l'unité ont été aussi les co-auteurs d'articles dans des journaux généralistes comme *Nature Communications* et *Nucleic Acids Research*.*

*La recommandation de comité Hcéres était d'augmenter le nombre d'articles co-publiés par les membres des deux équipes. Cette recommandation a été partiellement suivie d'effet : un article publié dans le *Nucleic Acids Research* vient d'être co-signé par les membres des deux équipes.*

L'unité a suivi les recommandations de comité Hcéres d'essayer d'améliorer la visibilité à l'international. L'unité a déposé quatre projets européens en tant que porteuse ou partenaire, mais qui n'ont pas été couronnés de succès. Depuis 2019, l'unité est aussi le partenaire du Virtual Research Institute d'International Research Alliance for Antibiotic Discovery and Development. Cependant, aucun membre de l'unité n'a candidaté pour les financements à l'ERC.

Différentes collaborations internationales de l'unité se traduisent par une thèse en co-tutelle avec un chercheur d'Université d'Exeter, l'accueil d'un doctorant de l'Université Hôpital de Bellvitge (Espagne, équipe 1) et la publication d'un article co-signé avec des chercheurs d'Université de Toronto et d'Université de Montréal.

Les membres d'unité ont participé à des congrès internationaux en 2018 et 2019. La participation à d'autres congrès internationaux était prévue en 2020, mais ils ont été annulés pour cause de pandémie de Covid, sauf un qui a été maintenu en distanciel.

Le comité Hcéres a recommandé à l'unité de recruter des scientifiques à temps plein et de privilégier lors de futurs recrutements des scientifiques permanents et des post-doctorants experts en bio-informatique. L'Unité a obtenu un poste de CRCN Inrae et un enseignant-chercheur est arrivé suite à une mobilité interne de l'UL. Concernant le recrutement des experts en bio-informatique, un chercheur avec les compétences en bio-informatique vient d'être recruté sur la chaire de professeur junior pour cinq ans, avec la possibilité de la pérennisation de ce recrutement.

Vu l'important corps d'enseignants de l'unité, qui est très actif localement, le comité Hcéres a recommandé aux membres de l'unité de s'impliquer à la mise en place des programmes internationaux de formation. Les quatre membres de l'unité ont effectivement participé au pilotage du master Microbiologie (ouvert en 2018) dont l'objectif est l'ouverture à l'international.

Le comité Hcéres a recommandé de mettre en place une politique de participation des doctorants à au moins un congrès international. Pour la période évaluée, cette recommandation n'a pas pu être suivie d'effet. Ceci est partiellement dû à la pandémie de Covid.

B — DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les ressources de l'unité

Le profil d'activités de l'unité est conforme à ses missions. Elle possède des ressources adaptées et les ressources humaines que les tutelles mettent à sa disposition sont satisfaisantes, mais pas suffisantes pour satisfaire les besoins d'acquisition de nouvelles compétences. L'unité s'assure d'avoir des financements supplémentaires à sa dotation récurrente et veille à l'adéquation de ses objectifs scientifiques avec les infrastructures, les plateformes et les matériels mis à sa disposition localement et au niveau national.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

L'unité a une vision claire de son environnement de recherche et une connaissance solide de ses acteurs. Elle tient compte de la politique de ses tutelles en matière de recherche. Le projet d'unité a été validé par les tutelles. L'unité associe l'ensemble de ses personnels à l'élaboration de sa politique de recherche et de valorisation et à l'organisation qu'elle implique. L'unité a la capacité d'analyser les impacts économiques et sociétaux de la politique qu'elle conduit.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'unité se conforme à des principes de gestion des ressources humaines respectueux de la parité et de non-discrimination. Elle est attentive aux conditions de travail, la santé, la sécurité et la prévention des risques psychosociaux de personnel. L'unité applique les dispositions nécessaires à la protection du patrimoine scientifique et des systèmes informatiques. L'unité est attentive à la prévention des risques environnementaux et de développement durable. L'unité actualise régulièrement le plan de continuité d'activité qui lui permette de faire face à des situations d'urgence.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Le profil d'activités de l'unité est conforme à ses missions.

L'unité possède des ressources globalement adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche.

En 2018 un CRCN Inrae a été recruté et un EC de l'UL est arrivé suite à une mobilité interne. En 2022, un chercheur a été recruté sur une chaire de professeur junior pour cinq ans, avec la possibilité de la pérennisation de ce recrutement. L'unité a aussi pu stabiliser les postes d'une gestionnaire et d'un technicien.

L'unité s'assure d'avoir des financements supplémentaires à sa dotation récurrente, obtenus au niveau local (par exemple, LabEx Arbre 2, projet Biomolécules du programme Impact de l'I-site LUE, de programme Mirabelle de l'I-site), régional, et national (par exemple dans le cadre d'ANR).

L'unité mutualise une partie de ses ressources propres pour favoriser les activités collectives de recherche et l'émergence de nouvelles thématiques. En particulier, la part récurrente de budget est répartie entre les projets financés et non financés afin de maintenir des activités jugées importantes pour le projet d'unité.

L'unité a l'accès au niveau local à un réseau de plateformes labélisées avec des équipements lourds répondant à une partie des besoins de l'unité. Ceci permet l'achat des gros équipements (ex. la technologie switchSENSE® et prochainement son remplacement par un équipement plus performant, l'HELIX® pour les interactions moléculaires).

Au niveau national, l'unité bénéficie de différents financements du Département Mica d'Inrae et l'accès aux plateformes nationales Inrae.

Les autres besoins d'équipements de l'Unité sont satisfaits par le biais de collaborations : avec l'Université de Bordeaux pour la cryo-EM, avec l'Université de Genève pour la microscopie par fluorescence (approche « single cell », équipe 1), avec l'Institut Pasteur et l'I2BC pour les technologies 3C et RNAseq (équipe 2).

L'unité développe également des « infrastructures » en interne, par exemple une salle dédiée à la biochimie des protéines et un laboratoire en confinement L2.

L'unité a l'accès aux ressources informatiques des deux tutelles, par exemple, l'accès aux catalogues de la bibliothèque universitaire de l'UL et aux ressources mises à disposition par l'Inrae.

Le personnel technique participe régulièrement aux réunions de travail de chaque équipe. Leurs missions sont plurielles, entre aide à la recherche, préparation de travaux pratiques (TP-UL), commandes et gestion de tâches communes nécessaires au bon fonctionnement du laboratoire. Il n'est pas souligné que le personnel ressent une surcharge de travail.

Les doctorants signalent leurs nombreuses interactions avec le personnel technique, et soulignent leurs compétences et rigueurs. Ils évoquent une bonne relation avec leurs responsables hiérarchiques.

Points faibles et risques liés au contexte

Il s'agit d'une unité de vingt permanents, dont sept ITA, et sept doctorants, qui est composée majoritairement d'enseignants-chercheurs (11 EC et 2 chercheurs). La charge d'enseignement et de pilotage des différentes formations est donc très importante et elle a un impact majeur sur le temps dédié aux activités de recherche. Également, dû à la petite taille de l'unité, l'investissement dans l'administration de la recherche (tutelles ou autre instance locales ou nationales) est important et réparti sur un faible effectif. Cette situation réduit davantage le temps consacré à la recherche pour les membres investis dans cette responsabilité. Une part importante de la recherche de l'unité est donc réalisée par les doctorants et le personnel ITA (4 techniciens, 1 technicien supérieur, 1 adjoint technique), ainsi que de nombreux stagiaires ce que nécessite des efforts constants et importants afin de sécuriser leur financement.

La proposition de création d'une 3^e équipe dirigée par un professeur junior de l'UL, nécessitant l'appui des personnels ITA des deux autres équipes, va augmenter la charge de travail du personnel ITA ce qui pourrait affecter leurs missions actuelles. Le personnel souligne qu'il n'y a pas eu d'informations concernant l'arrivée du Professeur et d'une éventuelle réorganisation des fonctions de chacun.

Les ressources humaines mises à sa disposition par les tutelles sont satisfaisantes, mais insuffisantes pour assurer les besoins d'acquisition des nouvelles compétences, notamment en bio-informatique. Les formations accordées aux technicien.es sont essentiellement les formations proposées par l'UL, celles d'Inrae étant plus onéreuses sont non prioritaires.

Le comité a noté le nombre insuffisant de financements d'envergure pour assurer une sécurité financière de l'unité, pour permettre l'émergence de thématiques novatrices et la prise de risques.

Sur la période évaluée, les membres de l'unité ont été investis dans le montage de plusieurs projets pour l'appel d'offres ANR ainsi qu'au niveau européen, mais n'ont pas rencontré de succès. En lien avec ce point, il faut souligner le manque d'une cellule d'appui pour le dépôt de projets au niveau de l'Établissement.

Le comité note qu'aucun financement d'associations caritatives, de fondations, ou de partenaires industriels n'a été demandé. Il n'y a pas eu de candidatures pour le financement ERC, non plus.

Il faut souligner que l'unité travaille dans les locaux vétustes qui sont de moins en moins adaptés à la recherche. Un projet de nouveau bâtiment de recherche est en cours (livraison prévue pour 2032).

Le site manque de certaines infrastructures, plateformes et instruments nécessaires pour atteindre les objectifs scientifiques (par exemple, cryo-EM et fluorescence, technologies 3C et RNAseq).

L'unité signale que les appels d'offres nationaux en matériel ciblent essentiellement des équipements lourds. Par conséquent, il y a de moins en moins de possibilités de financement de petits équipements, ce qui entraîne des problèmes de jouvence d'équipements.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a une vision claire de son environnement de recherche et une connaissance solide de ses acteurs.

L'unité tient compte des schémas stratégiques et des priorités politiques de ses tutelles, l'UL et Inrae (notamment pour l'équipe 1). Elle s'intègre également dans les priorités de la Région Grand-Est et du Centre Inrae Nancy Grand-Est. Les thématiques et les objectifs scientifiques de l'unité sont visibles, reconnus au niveau des tutelles localement et nationalement.

L'unité a un fort ancrage scientifique local. L'équipe 2 est bien intégrée dans les programmes de recherche LabEx et LUE ainsi que dans le SSC Inrae Grand-Est. L'équipe 1 développe des réseaux de collaborations locales.

La stratégie scientifique de l'unité est élaborée collégalement et discutée au niveau des équipes. La cohérence et l'alignement de cette stratégie avec le projet de l'unité sont ensuite discutés au niveau du Conseil de Direction pour croiser les besoins et faire des choix collectifs au regard des moyens financiers et humains disponibles. Les grandes lignes de cette stratégie sont présentées et discutées en conseil d'unité et en AG.

L'unité a la capacité d'analyser les impacts économiques et sociétaux de la politique qu'elle conduit.

Les activités de recherche de l'unité s'inscrivent dans plusieurs défis sociétaux (par exemple, résistances aux antibiotiques chez les bactéries, l'impact du changement climatique global sur l'évolution des écosystèmes forestiers).

Points faibles et risques liés au contexte

À en juger par la production scientifique, il y a peu d'interactions effectives entre les deux équipes.

La création d'une troisième et nouvelle équipe ou d'un nouvel axe de recherche, va impliquer un changement organisationnel au sein de l'unité, et porte un risque de foisonnement thématique et pourrait mettre sous tension les ressources humaines, financières et logistiques de l'unité.

La politique de l'établissement et de la Région est très orientée vers l'ingénierie et les questions sociétales, ce qui pourrait entraîner un impact négatif sur le soutien à la recherche fondamentale.

Les activités de valorisation de l'unité sont limitées. Un brevet portant sur le développement d'un biosenseur bactérien de la dégradation du bois a été déposé (projet Labex Arbre) ainsi qu'une déclaration d'invention (projet Impact Biomolécules, génération de nouveaux analogues de polykétides par des approches de biologie de synthèse). Cependant, il n'en a découlé aucun partenariat industriel.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité se conforme aux principes de gestion des ressources humaines respectueux de la parité et non discriminatoire en matière de formation, de mobilité interne et d'évolution des carrières de ses personnels.

Une attention particulière est portée sur la parité entre hommes et femmes qui se traduit par une parité aux postes de responsabilité (direction, responsabilité d'équipe) et au conseil de laboratoire.

Les principes d'équité, de non-discrimination s'appliquent aussi bien aux stagiaires qu'aux membres de l'unité.

L'unité est attentive aux conditions de travail de ses personnels, à leur santé, à leur sécurité et à la prévention des risques psychosociaux.

L'unité applique toutes les dispositions nécessaires à la protection du patrimoine scientifique et des systèmes informatiques.

L'unité applique les recommandations relatives à la prévention des risques environnementaux et à la poursuite des objectifs de développement durable.

L'unité actualise régulièrement le plan de continuité d'activité qui doit lui permettre de faire face à des situations d'urgence.

Points faibles et risques liés au contexte

Lors de la rédaction du dossier annuel des ITA, l'accompagnement et le soutien par les responsables hiérarchiques ne sont pas toujours prioritaires. Le classement des personnes promouvables (grades, corps ou primes) n'est pas transparent de la part de la direction du laboratoire, bien qu'aucune concurrence ne soit ressentie entre les personnes.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

La capacité de l'unité à accroître le niveau de son rayonnement aux échelles européenne et internationale est modeste. Il y a peu d'invitations aux congrès internationaux, d'intégration dans des réseaux européens et internationaux et de financements européens et internationaux. L'accueil de scientifiques étrangers, y compris des post-doctorants.tes, est limité. Les collaborations avec des laboratoires étrangers sont circonscrites à quelques pays. En revanche, l'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accueil des jeunes chercheurs.res et des étudiants.tes.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Plusieurs EC/C de l'unité (30 %) exercent ou ont exercé sur la période 2016-2021 des responsabilités éditoriales dans des revues scientifiques dans la spécialité microbiologie en tant que membre d'un comité d'édition ou l'éditeur associé. Certains ont participé à des expertises scientifiques : projets de recherche, unités de recherche et chercheurs, principalement au niveau local et national, mais également au niveau européen.

L'unité compte en son sein deux lauréats de distinctions.

L'Unité a participé à des projets PIA (équipe 2 : Labex Arbre et Impact Biomolécules de l'I-site LUE) et a participé aux montages comme porteurs de projets ANR (13 déposés sur la période) et Européens (équipe 1 :2 JPI AMR 2 ONE HEALTH EJP). Les membres de l'Unité se sont positionnés sur des réseaux et des projets européens.

L'unité a une bonne visibilité scientifique sur le plan régional et institutionnel.

Points faibles et risques liés au contexte

Un seul chercheur de l'unité a été invité à des congrès internationaux pour présenter ses travaux.

Le nombre d'articles en co-auteurs avec des instituts étrangers sur la période est faible (16 %) et les collaborations sont, pour la majorité, situées dans des pays souvent non éligibles aux projets européens.

L'unité n'a pas organisé de congrès international ou européen majeur et ses membres n'ont pas fait partie de comités scientifiques de telles manifestations ni présidés ou organisé de sessions scientifiques.

On remarque une absence de missions à l'étranger, y compris pour les doctorants.tes et peu de postdoctorants.tes ont été accueillis.es hors période Covid.

Les activités éditoriales sont présentes, mais reposent sur un nombre limité de personnes. Le même constat est fait pour le portage des projets et l'encadrement des doctorants.

Le comité note une faible implication dans les jurys de thèse, CSI et HDR.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

On note un bon recrutement sur projets régionaux (2 allocations doctorales, 1 postdoctorant) et institutionnels (1 CRCN, 3 cofinancements de thèse, 1 CPJ).

La moyenne d'âge des scientifiques est équilibrée.

Les chercheurs en début de carrière (doctorants.es, post-doctorants.es) bénéficient d'un environnement et d'un encadrement de qualité leur assurant des conditions de travail favorables.

Un suivi régulier des doctorants.es et de leurs travaux est mis en place sur toute la durée de la thèse. Les doctorants.es sont satisfaits de leurs conditions de travail.

Pendant la période évaluée, un CRCN Inrae a été recruté et un EC est arrivé à la suite d'une mobilité interne. L'unité fournit à ces deux jeunes chercheurs un environnement propice au développement de leurs activités de recherche.

L'unité déploie la stratégie opérationnelle de ses tutelles en matière d'intégrité scientifique et de science ouverte. Les tutelles ont mis en place les structures qui offrent les formations et l'accompagnement en matière d'intégrité scientifique et de science ouverte. L'unité contribue à la sensibilisation du personnel permanent et non permanent sur les sujets de la science ouverte et de l'intégrité scientifique au travers des rubriques spécifiques disponibles sur le wiki de l'unité et dans le livret d'accueil des nouveaux arrivants.

Points faibles et risques liés au contexte

Bien qu'un EC ait soutenu son HDR sur la période et un autre prévoit de le faire en fin d'année, le nombre d'HDR est en deçà de la capacité de l'unité et limite le taux d'encadrement.

Le taux de recrutement EC et chercheurs reste faible même si un CRCN, 1 EC en mobilité et 1 CPJ ont été recrutés. La surcharge en enseignement (600 h complémentaires/an avec une moyenne de 250 h/EC) constitue un frein à l'investissement dans la recherche.

L'encadrement doctoral repose sur un nombre limité de personnes.

Les stages courts sont privilégiés par rapport aux stages longs (20 M2 sur 70 stagiaires accueillis).

On note l'absence de mobilités sortantes chez les scientifiques (missions courtes à l'étranger).

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité répond avec succès à AAP lancés par ses tutelles et les collectivités territoriales. L'unité a ainsi obtenu plusieurs financements dans le cadre des projets Labex Arbre et du projet Impact Biomolécules de l'i-site LUE, financés par le PIA.

Pendant la période évaluée, l'unité a coordonné un projet ANR PRC (projet Matices, équipe 1).

L'unité a eu l'opportunité du recrutement d'une chaire de professeur junior pour développer les synergies entre les deux équipes.

Points faibles et risques liés au contexte

Au niveau national, l'unité a été porteuse d'une seule ANR sur la période (équipe 1, ANR Matices). Le taux de succès aux AAP est inférieur à la moyenne nationale (<10 % pour les ANR). Le comité souligne un risque de démotivation pour le montage de projets au vu du faible taux de réussite. Le montant des financements sur chaque appel d'offres lancé par les tutelles et les collectivités territoriales n'est pas de l'ampleur des financements de type ANR.

Pendant la période évaluée, l'unité (équipe 1) a été active sur la recherche de financements au niveau européen. Plusieurs projets (en tant que porteurs ou partenaires) ont été déposés, mais aucun n'a rencontré de succès. L'unité ne s'est pas positionnée sur des projets internationaux ou échanges bilatéraux de plus faible envergure (p. ex. Marie Curie, PHC, Projet Interreg).

Le comité souligne l'absence persistante de montage de projets transéquipes.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité, grâce à l'accès à un réseau de plateformes labélisées au niveau local et national, peut combler une partie de ses besoins pour répondre à ses questions scientifiques.

Les membres de l'unité sont dans le comité de pilotage de la plateforme Asia en tant que l'un des quatre membres fondateurs de cette plateforme. Deux membres de l'unité sont référents au niveau de la plateforme Asia pour des équipements.

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité n'est pas très attractive par la qualité de ses équipements lourds et elle ne développe pas de technologies innovantes.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique de l'unité est bonne. Elle repose sur des fondements théoriques et méthodologiques solides, et elle respecte l'ensemble des règles de rigueur scientifique, de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. La production scientifique (44 articles sur la période) n'est pas proportionnée au potentiel de recherche de l'unité et n'est pas répartie de façon équilibrée entre les équipes. La grande majorité des chercheurs et enseignants-chercheurs contribuent à la production scientifique de l'unité. Tous les doctorants et les post-doctorants participent à la production scientifique de l'unité.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'unité repose sur des fondements théoriques et méthodologiques solides. Les thématiques de recherche sont définies et animées collégialement, avec un travail constant de veille scientifique.

La stratégie de recherche des deux équipes réside largement sur la continuité du travail sur les axes historique sur laquelle s'est fondée leur reconnaissance.

Certains nouveaux aspects de la recherche sont originaux, par exemple pour l'équipe 2, le changement d'échelle d'étude réductionniste des micro-organismes modèles historiques du laboratoire aux isolats environnementaux dans les écosystèmes complexes naturels, ou l'utilisation des méthodes innovantes comme 3C (chromosome conformation capture).

La production scientifique de l'unité est très bonne. La plupart des articles ont été publiés dans de bons journaux de la spécialité microbiologie (par exemple, *Frontiers in Microbiology*, *mBio*, *Appl Environ Microbiol*).

Pendant la période évaluée, l'unité a co-publié avec des partenaires nationaux et internationaux du meilleur niveau international dans *Nature Comm*, *Nature Rev Chem* et *Encyclopedia of Chemical Biology*.

Points faibles et risques liés au contexte

Il a assez peu d'articles dans les revues généralistes d'envergure internationale.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Pendant la période évaluée, tous les EC et chercheurs de l'unité sont partie prenante des activités de recherche et à ce titre quasiment tous ont signé les publications de l'unité. Également, quasiment tous les doctorants et postdoctorants ont co-signé au moins un article.

Globalement, l'unité ne sacrifie pas la qualité de la recherche à la quantité.

Points faibles et risques liés au contexte

La production scientifique de l'unité n'est pas répartie de façon équilibrée entre les équipes, l'équipe 2 a produit plus d'articles de recherche que l'équipe 1.

Il faut aussi souligner que l'équipe 2 a encadré plus de doctorants et a accueilli plus de postdoctorants. Cette différence ne s'explique pas par la capacité d'encadrement qui est la même entre les deux équipes (3 HDR équipe 1, 3 HDR équipe 2), mais plutôt par la capacité de s'investir dans la recherche et de trouver les financements.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'unité résulte d'activités de recherche qui respectent l'ensemble des règles et valeur garantissant leur caractère honnête et scientifiquement rigoureux.

La qualité des résultats passe en particulier par l'utilisation de protocoles d'expérimentation rigoureux, fiables et validés qui sont déposés sur le serveur ainsi que sur le wiki de l'unité et sont également mentionnés dans le livret d'accueil de l'unité.

Des manuels d'utilisation d'équipements et de logiciels sont également disponibles sur le wiki de l'unité. Dans le cadre de la démarche qualité, l'unité a mis en place un processus de métrologie pour les équipements. Les expérimentations externalisées sont réalisées sur des plateformes technologiques labélisées.

La politique de publication appliquée au sein de l'unité est d'inclure dans les signataires tout membre de l'Unité impliquée dans les travaux soumis à publication. L'ordre des auteurs est défini en fonction de la participation et du rôle de chaque auteur.

La production scientifique de l'unité respecte les principes de la science ouverte en partageant le plus largement et le plus rapidement possible les publications, méthodes, données, codes et autres éléments constitutifs de la démarche scientifique.

Tous les membres de l'unité sont sensibilisés à l'intégrité scientifique et l'éthique. Il faut souligner que la recherche de l'unité n'inclut pas d'expérimentation animale ni d'essais cliniques.

Points faibles et risques liés au contexte

Aucun

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

Les objectifs scientifiques de l'unité relèvent principalement de la recherche fondamentale, ce qui explique pourquoi les activités de valorisation de l'unité sont limitées sur le volet industriel (ex. interaction avec Harmonic pharma pour l'équipe Ice-Tea).

Les activités de recherche de l'unité s'inscrivent dans plusieurs défis sociétaux (par exemple, les résistances aux antibiotiques chez les bactéries, l'impact du changement climatique global sur l'évolution des écosystèmes forestiers). Les deux équipes ont une très forte interaction avec le grand public.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité conduit des recherches d'activités très pertinentes sur des thématiques et des challenges très actuels tels que la résistance antibactérienne dans l'environnement, et la dissémination de la résistance aux antibiotiques. Quelques engagements sont notés avec des biotech (i.e. Harmonic pharma pour Ice-Tea).

Points faibles et risques liés au contexte

L'unité a indiqué que ses axes de recherche sont à des niveaux de TRL bas, très souvent entre TRL1 recherche fondamentale et TRL3 démonstration du concept. Toutefois, ceci ne devrait pas empêcher l'unité de s'engager plus activement dans la dissémination de ses travaux de recherche, dans la sensibilisation du grand public, mais aussi dans les écoles. Peu d'efforts semblent être mis en place pour améliorer cet aspect des interactions non-académiques.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Aucun

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe Ice-tea ne reporte aucune information sur cet aspect. L'équipe Strada indique qu'un brevet sur l'utilisation de biosenseur de la dégradation du bois a été déposé, mais il n'y a aucune information particulière pour savoir si l'équipe a été en contact avec l'ONF par exemple ou d'autres organisations susceptibles d'utiliser ce type d'outil. Il serait utile de comprendre quels types d'acteurs nationaux et européens pourraient être intéressés par ce type de biosenseur. De même une déclaration d'invention a été déposée, mais peu d'informations sont fournies pour comprendre l'impact dans le secteur pour de futurs travaux de recherche et de développement de nouveaux dérivés d'antibiotiques. Aucune indication avec le secteur pharmaceutique n'est indiquée ce qui est plutôt surprenant aux vues des thématiques et des axes de recherche de l'équipe Strada.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Des efforts notables sont mis en place pour la vulgarisation des travaux de l'unité auprès du grand public et expliquer comment ses travaux traitent des problèmes sociétaux actuels. L'unité (surtout l'équipe Ice-tea) est très engagée dans la vulgarisation des travaux de recherche sur la résistance aux antibiotiques dans l'environnement. Des vidéos à titre informel et aussi éducatif ont été produites et des participations engagées ont été réalisées via la Fête de la science en 2016 and 2021. L'équipe Strada a aussi un engagement actif par des interviews au journal télévisé régional, et à travers les journaux de vulgarisation de la science et des expositions artistiques.

Points faibles et risques liés au contexte

Aucun point n'est à reporter, car les deux équipes ont une très forte participation avec le grand public.

C — RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Afin d'augmenter la cohérence de la structure de l'unité et de profiter de la complémentarité entre les connaissances et compétences des membres de deux équipes, l'unité devrait monter davantage des projets transversaux entre les deux équipes. Capitaliser sur les connaissances et le savoir-faire de chaque équipe pour plus de synergie devrait être une priorité pour limiter l'effet centrifuge observé. La création d'une nouvelle équipe autour de l'enseignant-chercheur tout récemment recruté, arrivé avec de nouvelles compétences, peut servir de catalyseur à ces nouvelles interactions. Cependant, il faut veiller à ce que cette nouvelle arrivée n'induisse pas une trop grande dispersion thématique et qu'elle ne mette pas sous tension les ressources humaines, financières et logistiques de l'unité. Il faudra aussi veiller à prioriser les projets les plus prometteurs et originaux pour limiter la multiplicité des axes de recherche en raison de la taille de l'unité, composée majoritairement d'enseignants-chercheurs.

La communication entre la direction et le personnel technique est à renforcer, concernant les changements structuraux de l'unité (par exemple la création d'une 3^e équipe) ou la politique de l'évolution de carrière des techniciens, qui sont en nombre important dans cette Unité (4 technicien.nes UL et 2 technicien.nes Inrae). Le comité recommande à l'unité de continuer à échanger de manière collégiale, constructive et réactive, avec l'ensemble de personnel, sur toutes les évolutions concernant l'organisation de l'unité.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Le comité encourage les membres de l'unité à poursuivre et amplifier les efforts pour augmenter leur attractivité et leur rayonnement aux niveaux européen et international. L'intégration à des réseaux européens (ex., AMR), l'accueil de chercheurs étrangers, l'échange de doctorants (ex. missions), l'application à des projets bilatéraux, la participation à des congrès internationaux sont autant de pistes à explorer pour augmenter la visibilité de l'unité et ainsi mieux se positionner sur des projets de ce niveau. L'unité a suffisamment de résultats pour y parvenir. Privilégier les aspects de la recherche les plus innovants et originaux faciliterait aussi la publication d'articles dans des journaux à plus fort impact. L'obtention de financements européens et internationaux augmenterait aussi le nombre potentiel des invitations des membres de l'unité aux congrès internationaux. Cela permettrait à l'unité de s'ouvrir un peu plus pour accueillir de futurs étudiants et post-doctorants.

Il faut aussi veiller à équilibrer la participation aux congrès internationaux entre les EC, les chercheurs et surtout les jeunes chercheurs.res et étudiants.tes.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Il faut s'assurer que toutes les conditions sont réunies pour augmenter et améliorer la production scientifique de l'unité. Pour atteindre cet objectif, l'unité doit régulièrement réévaluer sa stratégie scientifique et favoriser les projets les plus prometteurs.

Les chercheurs/enseignant-chercheur doivent aussi se lancer plus souvent dans le montage de projets européens et internationaux, prendre la direction de «work-packages» ou se positionner comme leader européen dans l'établissement et la coordination de réseaux d'échange (i.e. COST Action, Eranet) ou des programmes de doctoral training (i.e. Marie Curie Doctoral Training) ou des montages et supports pour des bourses pour jeunes chercheurs telle que Marie Curie Individual Research Fellow. L'unité devrait aussi considérer d'autres mécanismes de financement pour favoriser l'échange et la collaboration avec ses partenaires internationaux (i.e. Association Francophone d'Ecologie Microbienne, La Société Française de Microbiologie). Aussi étant donné la difficulté générale du financement de la recherche, des financements doctoraux de type bourses Cifre pourraient également constituer une réponse aux manques de financement. Finalement, le portage de projets et l'encadrement des doctorants ne devraient pas toujours reposer sur les mêmes scientifiques.

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

Le comité encourage les membres d'unité à poursuivre et à amplifier les efforts pour exploiter le potentiel de leurs projets, par exemple sur la recherche de nouveaux antibiotiques ou des inhibiteurs de transferts des résistances aux antibiotiques entre les bactéries pour des applications médicales et industrielles.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

Équipe 1 : ICE Transfert & Adaptation
 Nom du responsable : Pr Nathalie Leblond-Bourget

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

La thématique de recherche d'équipe 1 (Ice-tea) porte sur le transfert d'information génétique par conjugaison orchestrée, soit par les éléments mobiles autonomes qui sont intégrés dans les chromosomes bactériens (ICE), soit par les éléments intégratifs mobilisables (IME) non autonomes, chez les bactériens de genre *Streptococcus*, qui colonise le tube digestif des humains et des animaux. L'activité de recherche de cette équipe est articulée autour de trois axes : 1. Exploration de l'abondance et de la diversité des ICE et IME, 2 : Biologie du transfert des ICE et des IME et 3 : Étude de la mécanistique de transfert de gènes par conjugaison des ICE.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Suite au précédent rapport Hcéres, les membres de l'équipe 1 ont pris en compte les recommandations apportées lors de la dernière évaluation, notamment en publiant dans des journaux internationaux et spécialisés ayant une plus large visibilité. Lors de la précédente évaluation, le comité a recommandé également que l'unité renforce son nombre de jeunes scientifiques issus d'EPST. Ce renfort a été effectué et il s'est concrétisé par le recrutement d'un chercheur au poste de CRCN Inrae dans l'équipe. L'équipe a aussi démontré sa capacité à établir des collaborations locales, nationales et internationales qui se sont concrétisées notamment par l'accueil de doctorant étranger et l'obtention de projet ANR. Enfin, le rapport précédent préconisait de développer des travaux avec des acteurs du monde socio-économique, ce que l'équipe a fait en développant des inhibiteurs du transfert des EGM avec une start-up. Concernant l'accueil de chercheur postdoctorant et la visibilité internationale, l'équipe 1 n'a pas augmenté sa dynamique par rapport à la précédente évaluation. En effet elle a seulement accueilli un postdoctorant et a peu participé ou été invitée dans des conférences internationales.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	1
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	3
Sous-total personnels permanents en activité	11
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	4
Sous-total personnels non permanents en activité	6
Total personnels	17

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe Ice-tea développe une recherche originale portant sur le transfert horizontal d'ADN et la dissémination de gènes de résistances aux antibiotiques. L'équipe Ice-t est composée principalement d'enseignants-chercheurs qui ont une implication forte dans les activités d'enseignement et dans la direction d'un Master en Microbiologie. Cependant cette forte implication des membres de l'équipe de l'enseignement n'empêche pas l'équipe d'avoir une activité scientifique dynamique et obtenir de nombreux financements régionaux et quelques financements nationaux pour soutenir ses axes de recherche.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les membres de l'équipe Ice-tea développent une recherche fondamentale originale contribuant l'effort pour répondre au grand défi sociétal portant la lutte contre la résistance aux antibiotiques des bactéries. Ceci permet à l'équipe d'être très engagée dans la vulgarisation des travaux de recherche sur la résistance aux antibiotiques dans l'environnement. L'ensemble des chercheurs et des enseignants-chercheurs en recherche font preuve d'un fort investissement malgré les fortes charges administratives et pédagogiques qu'ils assurent. Au cours de cette période d'évaluation, l'équipe a pu recruter un chercheur, ce qui va renforcer son potentiel de recherche dans les années à venir. Au niveau de son intégration dans les projets locaux (Pôle, LUE) et les priorités du département Mica de l'Inrae, montre une très bonne insertion ainsi qu'une capacité à établir des collaborations locales, nationales et internationales. Enfin, l'équipe Ice-tea a durant, la période, commencé à initier des travaux de recherches translationnelles en développant un partenariat avec une start-up afin de mettre au point des inhibiteurs du transfert d'ADN afin de limiter l'apparition d'organismes résistants aux antibiotiques.

Points faibles et risques liés au contexte

Bien que l'équipe Ice-tea ait eu durant la période une activité de publication louable (11 articles de recherche, dont un *mBio* et 2 articles de revues), le comité note que cette production pourrait être plus importante au regard du nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs présents dans l'équipe (6 EC et 2 CR Inrae). Une remarque similaire peut être faite sur l'obtention de financements nationaux (une ANR obtenue sur la période) et la participation des membres de l'équipe à des consortiums européens qui pourrait être plus importante au regard du nombre de personnes dans l'équipe. L'augmentation de ces financements contribuerait à augmenter le nombre de doctorants/postdoctorants présent dans l'équipe. Enfin la commission a noté un début de synergie effective entre les projets de recherche avec l'équipe 2 qu'il faut continuer à renforcer.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Les travaux de recherche de l'équipe Ice-tea sont originaux et contribuent à l'effort pour répondre au grand défi sociétal portant sur la lutte contre la résistance aux antibiotiques chez les bactéries. Cette équipe dispose d'un potentiel d'enseignant-chercheur et chercheur relativement important, ce qui lui donne les moyens de s'impliquer plus largement dans le développement de collaboration afin de pouvoir déposer des projets nationaux et internationaux, mais aussi d'augmenter son nombre de publications. Le comité pousse l'équipe à poursuivre sa dynamique de recherches translationnelles en développant son partenariat avec la start-up. Cela permettrait ainsi d'attirer des fonds supplémentaires, car la Région Grand Est et la Lorraine sont très intéressées pour financer des projets de sciences appliquées. Elle gagnerait aussi à développer plus d'interactions avec l'équipe 2 pour une plus grande cohésion des thématiques abordées dans l'Unité. Enfin le comité invite l'équipe 1 à poursuivre leur implication dans les enseignements qui est un vecteur important d'attractivité des étudiants dans les laboratoires.

Équipe 2 : Streptomyces adaptation

Nom du responsable : Pr Pierre Leblond

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

La thématique de l'équipe 2 Strada est focalisée sur la plasticité génomique des bactéries du genre *Streptomyces* et plus spécialement l'évolution rapide du génome de ces bactéries et leur capacité à s'adapter à leur écosystème, le sol et plus spécifiquement la rhizosphère. L'équipe s'intéresse aussi aux changements génomiques des différentes populations de *Streptomyces* et cherche à identifier si les mécanismes qui conduisent à ces changements sont similaires ou pas entre les populations. Elle étudie la répartition des événements sur le génome afin d'identifier les parties conservées et les parties variables faisant l'objet de processus évolutifs dans ce genre et s'intéresse plus récemment au dialogue moléculaire au sein des communautés bactériennes des sols et leur impact sur les arbres.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les membres de l'équipe 2 ont pris en compte les recommandations apportées lors de la dernière évaluation, notamment en publiant plus activement dans des journaux internationaux et spécialisés disposant d'une visibilité supérieure.

Bien que les deux équipes aient tenté de développer des publications communes, il semble que jusqu'à maintenant cette action n'a pas été fructueuse.

L'équipe 2 a renforcé ses collaborations avec deux groupes de recherche internationaux, principalement Exeter University (Angleterre) et ETH Zurich (Suisse). Toutefois la visibilité internationale reste limitée, même s'il est noté que les membres de l'équipe se sont plus impliqués dans des conférences internationales. L'équipe est bien enracinée au niveau local avec un rayonnement fort sur la région Lorraine. Ceci se traduit par deux projets financés par ANR, des financements régionaux et de la Région Grand-Est. En revanche, l'équipe 2 ne s'est pas positionnée sur des projets au niveau Européen, y compris sur des projets bilatéraux ou Interreg, et elle a peu d'échanges de doctorants avec leurs partenaires.

L'équipe s'est aussi impliquée dans le développement du Master de Microbiologie de l'université de Lorraine-Inrae.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	4
Sous-total personnels permanents en activité	9
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	3
Sous-total personnels non permanents en activité	4
Total personnels	13

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe 2 — Strada — est dynamique, productive et fortement engagée aux niveaux régional et national. Elle a des collaborations internationales limitées, mais fortes et ceci se traduit par des productions en partenariat dans des revues de premier plan dans le domaine de la microbiologie et de science générale (i.e. *Nature Comm*). L'équipe a maintenu son niveau de coordination pour les dépôts de projets à l'ANR, mais il est noté qu'il y a eu peu d'initiatives de dimension internationale et une capacité limitée pour attirer des fonds externes à la région et internationaux.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe montre une très bonne productivité en termes de publications dans des revues avec une très bonne audience et un portfolio de projets compétitifs, prestigieux et d'envergure nationale. Sur la période, l'équipe 2 a produit 27 articles originaux dont deux dans la revue *Nature comm*, deux articles de synthèse dont un dans *Nature Reviews Chemistry* et deux chapitres d'ouvrage en lien avec leurs thématiques de recherche.

L'équipe est impliquée dans des projets nationaux et possède un fort ancrage au niveau régional (Grand Est, mais plus spécifiquement dans le bassin Lorrain). Pour ce mandat, l'équipe Strada a terminé un ANR (MiGenIs) et en a commencé un autre en tant que partenaire (Streptomics, 500 k€, dont 228 k€ pour l'unité). Le PIA labex Arbre leur a permis d'obtenir cinq projets allant de 10 à 50 k€ et un plus conséquent de 240 k€. Dans le cadre de l'I-site LUE, ce sont cinq projets qui ont été retenus. L'équipe 2 a également obtenu deux co-financements de thèse et un co-financement pour un postdoctorat. Le projet sur les stambomycines s'est achevé au début du mandat. Depuis deux autres projets (de 24 et 90 k€) ont été financés par le CPER.

Elle démontre une bonne capacité de valorisation de la recherche au travers du dépôt d'un brevet et une déclaration d'invention. En particulier, des membres de l'équipe ont été impliqués dans une déclaration d'intention sur la biosynthèse d'analogues du macrolide stambomycine par mutasynthèse, un brevet (N° WO2016131665) et un logiciel en open source (Synruptor).

Les membres de l'équipe ont évalué onze projets scientifiques sur le plan national et international et sont intervenus cinq fois dans des expositions ou présentations destinées au public. Ils sont également auteurs d'un ouvrage pédagogique sur l'accompagnement dans l'apprentissage de l'argumentation par une équipe pluridisciplinaire. Deux membres de l'équipe sont impliqués aussi dans des activités éditoriales.

Les enseignements complémentaires sont une opportunité pour ouvrir des postes d'Ater.

Points faibles et risques liés au contexte

Les implications internationales sont très limitées et l'équipe n'a pas répondu à des appels à projets aux niveaux européen et international. Hors période Covid, l'équipe montre une faible participation dans des congrès internationaux, des comités scientifiques ou des réseaux de recherche. Le nombre de postdoctorats est insuffisant pour soutenir et développer les ambitions de l'équipe. L'encadrement des thèses repose souvent sur les mêmes personnes. La charge d'enseignements complémentaires peut limiter l'investissement dans la recherche des EC et des doctorants.

On note une récurrence dans l'absence de transversalité avec l'équipe 1. Même si les modèles microbiens adoptés dans les deux équipes sont très éloignés les uns des autres, les aspects technologiques sont peu partagés. Le support au niveau technique via IE or IR est insuffisant.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe Strada a les moyens de poursuivre sa politique pour attirer de jeunes chercheurs (principalement post-doctorants). Elle a aussi les moyens de s'impliquer plus largement dans l'organisation ou les comités scientifiques des conférences internationales pour élargir et enrichir son réseau de collaborateurs et pour créer de plus amples opportunités pour le montage et le dépôt de projets internationaux et prestigieux. Elle pourrait s'appuyer sur ses bases solides au niveau régional pour initier des projets bilatéraux (Interreg, PHC,...) et développer son réseau de partenaires pour établir des échanges plus fréquents de jeunes chercheurs ou doctorants avec ses

collaborateurs. Il y aussi des opportunités à explorer avec d'autres unités rattachées au pôle scientifique A2F telle que l'unité Biogéochimie des Écosystèmes Forestiers où il semblerait que des opportunités d'application des connaissances fondamentales développées par l'équipe 2 pourraient être bénéfiques pour les thématiques de recherche conduite par BEF. Elle peut aussi élargir son réseau en s'impliquant dans des collaborations avec le département Agroecosystem d'Inrae. Cela permettrait aussi d'attirer des fonds supplémentaires, car la Région Grand Est et la Lorraine sont très intéressées pour financer des projets de sciences appliquées. Elle gagnerait aussi à développer plus d'interactions avec l'équipe 1 pour une plus grande cohésion des thématiques abordées dans l'Unité.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

Début : 14 septembre 2022 à 8 h

Fin : 14 septembre 2022 à 18 h

Entretiens réalisés en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Entretien avec les représentants Inrae et UL.

Le laboratoire est une petite unité, dynamique et bien intégrée aussi bien dans le pôle AAF AgroAlimentaire et Forêts (UL) que dans le département Mica, un peu moins pour l'équipe Strada. La recherche fondamentale est bien développée, cependant il faudrait renforcer le côté ingénierie.

Entretien avec le personnel Technique

Le personnel a bien reçu les questions du Comité et ne souhaite pas forcément développer des points particuliers. Un manque d'informations de la part de la direction, concernant l'orientation future de l'Unité et de l'arrivée d'un Professeur Junior avec une éventuelle 3^e équipe, a été abordé.

Les personnes travaillent dans une bonne ambiance, avec une bonne interaction avec leur responsable hiérarchique. Ils ne ressentent pas de concurrence pour l'évolution de carrière et ont une charge de travail cohérente entre la recherche et l'enseignement (participation aux TP).

Entretien avec les doctorants (6) et post-doctorants (0)

Les doctorantes reconnaissent le travail essentiel et rigoureux du personnel technique (PAR). Ils interagissent régulièrement avec leur responsable. Elles sont encouragées pour participer aux congrès, au moins une fois par an. Les congrès internationaux, en présence de leur encadrant, seraient valorisants, mais ils restent chers et ne sont pas souvent retenus.

Entretien avec les enseignants-chercheurs et chercheurs

La surcharge de l'enseignement a un fort impact sur le nombre de publications, et le manque de doctorants et post-doctorants accentue la diminution du temps consacré à la recherche. Les personnes EC et C travaillent en bonne entente. L'arrivée du professeur junior et la thématique développée n'ont pas été encore complètement discutées avec la direction.

UMR-A 1128

Dynamique des Génomes et Adaptation Microbienne (DynAMic)

DU : Bertrand Aigle — DU adjointe : Sophie Payot-Lacroix

Comité :

Président : Ivan Matic

Experts : Frederic Coulon, Mylène Robert (PAR), Odile Tresse (CSS INRAe), Christophe Bordi (CNU65)

Conseillère Scientifique (CS) Hcéres : Ina Attrée, ina.attree@hceres.fr 0660059919

14 septembre 2022

8 h 15-8 : 30 Test connections Zoom

8 h 30 – 8 h 45 Huis clos Comité + SC

Sessions scientifiques

8 h 45 - 9 h Présentation du comité

9 h – 9 h 25 Présentation de l'Unité par le DU (15' + 10' discussion)

9:30 - 9 h 50 équipe 1_ ICE Transfert & Adaptation (10' + 10' discussion)

9 h 50 - 10 h 10 équipe 2_ *Streptomyces* adaptation (10' + 10' discussion)

10:15-10 : 30 Pause café (15')

Entretiens

10 h 30 – 10 h 45 **Réunion avec les représentants INRAe et UL**

10 h 45 - 11 h 15 Entretien avec le personnel technique

11 h 15 – 11 h 45 Entretien avec les doctorants et post-doctorants

11 h 45 – 12 h 15 Entretien avec les enseignants-chercheurs/chercheurs (sans la direction)

13 : 00-14 : 00 Pause déjeuner

14 : 00 Huis clos, discussion Comité — DU et DU-adjoint

16 : 00-18 : 00 Huis clos, Comité. Finalisation du rapport

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

**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 le rapport d'évaluation - DER-
PUR230023083 – DynAMic (Dynamique des Génomes et Adaptation Microbienne).

Madame, Monsieur,

Je vous remercie pour le rapport d'évaluation réalisé pour le laboratoire DynAMic (Dynamique des Génomes et Adaptation Microbienne), que vous nous avez transmis le 13 février 2023. Je tiens également à remercier très sincèrement les évaluateurs pour la qualité des échanges et pour l'analyse de cette unité de recherche.

Je vous prie de trouver ci-joint les observations de portée générale formulées par l'unité sur le rapport d'évaluation transmis.

Vous remerciant à nouveau pour cette évaluation qui permettra à l'unité mixte de recherche DynAMic 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

Objet : Observation de l'unité DynAMic sur le rapport d'évaluation Hcéres

Nous remercions le comité d'experts Hcéres pour l'évaluation positive de notre bilan ainsi que pour l'ensemble de leurs recommandations visant à conforter notre unité de recherche et augmenter sa visibilité.

Nous remercions également le comité pour les échanges avec les membres du laboratoire lors de leur visite. Nous regrettons, néanmoins, de ne pas avoir pu échanger davantage avec le comité en raison du format en distanciel de la visite et de son timing contraint.

Nous souhaitons également nuancer certains points du rapport d'évaluation et pointer certaines contradictions. Dans son avis global, le comité indique que notre unité a une bonne visibilité scientifique locale, régionale et institutionnelle mais qu'elle devrait ambitionner d'en accroître l'échelle (nationale et européenne). Nous estimons que notre visibilité est également bonne au niveau national même si nous sommes d'accord que le nombre de projets financés au niveau national est limité sur la période 2016-2021 (3 ANR). Plusieurs collaborations de recherche ont été développées tout au long de ce contrat. Elles ont abouti au montage de plusieurs projets ANR PRC dont 2 ont été acceptés juste après la période faisant l'objet de l'évaluation.

Concernant la production scientifique, le comité a jugé qu'elle est de très bonne qualité (domaine 3 « Production scientifique »), que l'Unité ne « sacrifie pas la qualité à la quantité » en publiant dans des bons journaux de la spécialité et en co-publiant dans des journaux du meilleur niveau international. Toutefois, l'avis global ne mentionne qu'une « bonne » production scientifique. Il nous semble important que la très bonne qualité de nos publications soit représentée dans l'avis global, le qualificatif « bonne » dans cet avis n'étant associé ni à la qualité, ni à la quantité.

Sur les interactions non académiques, le rapport pointe que peu d'efforts semblent être mis en place pour les améliorer et que l'unité devrait plus s'engager dans ses interactions avec le grand public et les écoles (domaine 4, page 16). Notre faible interaction avec le monde non académique est une réalité en ce qui concerne le monde socio-économique, cela s'expliquant par le côté fondamental de nos activités, mais pas en ce qui concerne le grand public. Le comité souligne d'ailleurs, dans son appréciation générale, que les deux équipes ont une très forte interaction avec le grand public.

Nous considérons également que certaines affirmations, formulations dans le rapport ne sont pas correctes :

- le rapport souligne une absence persistante de montage de projets trans-équipes (domaine 2 « Attractivité »). Le terme « persistant » nous apparaît inapproprié. Un 1^{er} article commun a été publié dans *Frontiers in Microbiology* et les experts soulignent par ailleurs un « début de synergie effective ». La volonté de monter des projets trans-équipes est réelle compte tenu des questionnements scientifiques communs aux équipes. Néanmoins, il nous semble important de donner plus d'ampleur à ces projets avant de déposer des demandes afin de maximiser les chances de succès de financements.

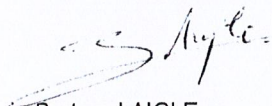
- le comité indique que la différence dans le nombre doctorants et postdoctorants entre les deux équipes est liée notamment à « la capacité à s'investir dans la recherche » de l'équipe 2 (domaine 3 « Production scientifique »). Nous trouvons cette formulation maladroite. Elle laisse entendre que l'équipe 1 est moins investie dans la recherche alors que le rapport indique à plusieurs endroits que les deux équipes sont très fortement investies en recherche et en montage de projets.

- Le comité note une faible implication dans les jurys de thèse, CSI et HDR (page 12). Nous ne comprenons pas comment ce critère a pu être évalué, ces données n'ont pas été indiquées dans le bilan (non demandées).

- Le comité relève que les encadrements des thèses reposent sur les mêmes personnes or l'ensemble des doctorants bénéficient d'un co-encadrement interne avec un EC senior et un EC ou C junior, l'ED impose d'ailleurs des co-encadrements. En revanche, le nombre d'HDR doit en effet évoluer (actuellement 5).

Nous espérons que le comité prendra en compte nos observations et nous l'en remercions par avance.

Sincèrement,
Nancy, le 13 mars 2023



Bertrand AIGLE

Directeur UMR UL-INRAE 1128 Dynamique des Génomes
et Adaptation Microbienne (DynAMic)

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



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

hceres.fr

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

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

