

## RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LRN - Laboratoire de recherche en  
nanosciences

### SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Reims Champagne-Ardenne - Urca

---

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

Rapport publié le 09/04/2023



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

Geneviève Duchamp, Présidente du comité

Pour le Hcéres<sup>2</sup> :

Thierry Coulhon, Président

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

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

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

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

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

**Présidente :** Mme Geneviève DUCHAMP, Université de Bordeaux, Talence

**Expert(e)s :** M. Aissam AIROUDJ, CNRS Mulhouse (représentant du personnel d'accompagnement à la recherche)  
Mme Nadine CANDONI, Aix-Marseille Université, Marseille (représentante CNU)

## REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Alain PONTON

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire de recherche en nanosciences
- Acronyme : LRN
- Label et numéro : EA 4682
- Composition de l'équipe de direction : M. Igor NABIEV

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST2 Physique

ST5 Sciences pour l'ingénieur

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

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

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Comme l'indique le nom même de l'unité, Laboratoire de recherche en nanosciences (LRN), les activités de recherche menées au sein de l'unité concernent les nanosciences au sens large. Ces activités concernent plus particulièrement l'élaboration de nanomatériaux et leurs applications, la nano-caractérisation et les développements méthodologiques et enfin la nanobiotechnologie. De plus, le LRN est co-porteur de la plateforme Nano'Mat intégrée au réseau des plateformes Renatech+ du CNRS.

La diversité des nano objets considérés et de leurs applications nécessite des compétences tant au niveau de la physique, de la chimie mais aussi de la biologie et de l'ingénierie. Cela fait du LRN une unité pluridisciplinaire à l'interface entre les différents panels scientifiques indiqués au paragraphe précédent.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le LRN est issu du regroupement en 2012 de chercheurs de deux laboratoires, le laboratoire de microscopie et d'études de nanostructures (LMEN) et le laboratoire de Physiopathologie cellulaire et dysimmunitaire humaine (PCIDH). L'objectif était de réunir des compétences en innovation instrumentale pour les technologies en nanomatériaux et les nanobiotechnologies, présentant une originalité thématique à l'échelle nationale voire internationale pour certains aspects.

Les trois implantations du LRN à l'université de Reims Champagne Ardennes (Urca) sont le site Farman de l'UFR Sciences, le pôle santé et l'UFR Pharmacie, distants de quelques kilomètres les uns des autres.

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

De par ses activités de recherche et ses collaborations au sein de l'Urca, l'unité est impliquée dans trois de ses grands pôles : le pôle Science du numérique et de l'ingénieur (SNI), le pôle Santé pour ce qui concerne ses thématiques principales de recherche et le pôle Agrosciences, environnement biotechnologie et Bioéconomie (AEBB) dans lequel l'unité intervient plus en support en apportant son expertise en caractérisation champ proche.

Les enseignants-chercheurs du laboratoire sont rattachés aux écoles doctorales Sciences fondamentales santé (SFS) et Sciences du numérique et de l'ingénieur (SNI).

Dans le cadre du PIA3, le LRN est partenaire et codirige, pour l'Urca, l'EUR NanoPhot, portée par l'université de Technologie de Troyes (UTT). Plusieurs membres du LRN sont largement impliqués dans cette EUR en assurant notamment la responsabilité des enseignements délivrés à l'Urca et également la responsabilité du master.

Par ailleurs le LRN est co-porteur de la plateforme bi-site UTT/Urca Nano'Mat. Cette plateforme est intégrée au réseau des plateformes Renatech+ du CNRS ce qui lui offre une large visibilité sur le plan national et international. La plateforme regroupe un parc d'équipements d'élaboration et de caractérisation de nano-objets, maintenu à l'état de l'art.

Par ailleurs le LRN est membre des structures fédératives de recherche (SFR) Condorcet dans le domaine de la bioéconomie et Cap Santé, à l'interface biologie/chimie/imagerie/sciences humaines et sociales.

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

<b>Personnels permanents en activité</b>	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	4
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	6
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>13</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	1
Doctorants	9
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>14</b>
<b>Total personnels</b>	<b>27</b>

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

Employeur	EC	C	PAR
Université de Reims Champagne-Ardenne	7	0	6
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

## BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	361
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	666
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	267
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	343
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.)	65
<b>Total en k €</b>	<b>1 702</b>

## AVIS GLOBAL

Le LRN, encore jeune, a montré sa capacité à se structurer au-delà des limites des laboratoires fondateurs et de sa masse critique. L'unité (mono-équipe) s'organise autour de trois pôles thématiques, en tirant profit de ses qualités pluridisciplinaires. Les domaines d'intervention de l'unité sont larges, avec des expertises reconnues en nano-biotechnologie et nano-caractérisation. L'unité développe une recherche d'excellente qualité. Avec environ deux cents articles publiés pendant la période dans des journaux internationaux, le bilan scientifique est globalement excellent, même si inégalement réparti entre les axes. L'Urcn, l'EUR NanoPhot, la SFR Cap-Santé, la SFR Condorcet et la plateforme Nano'Mat forment un environnement local exceptionnel dont le laboratoire a su tirer profit, notamment à travers une forte implication dans ses différentes structures.

Les compétences du personnel d'appui à la recherche (ingénieurs de recherche et ingénieurs d'études) participent indéniablement et de façon déterminante aux réussites collectives du LRN. Le comité d'experts a constaté la forte implication et l'engagement dans l'accompagnement des équipes de recherche pour répondre aux différents projets scientifiques de l'unité. L'aide apportée par le personnel d'appui est particulièrement saluée par les enseignants-chercheurs.

Les membres de l'unité de recherche sont fortement engagés dans la formation par la recherche avec un nombre de soutenances de thèses et de thèses en cours globalement stable et en adéquation avec le potentiel d'encadrement. L'augmentation du nombre de membres de l'unité titulaires d'une habilitation à diriger des recherches (HDR) devrait renforcer cette dynamique et ouvrir de nouvelles perspectives. Le LRN est fortement impliqué dans tout le fonctionnement et la coordination de l'EUR NanoPhot.

L'unité a une expérience d'interaction avec l'industrie se concrétisant par des collaborations et des supports de contrats doctoraux (dispositif Cifre). L'unité a mené six projets soutenus par la SATT Nord et par la SATT Paris-Saclay, ayant vocation à valoriser et transférer ses recherches vers le monde industriel. L'unité joue également un rôle moteur dans la valorisation et la diffusion de la science auprès du jeune public. Toutefois, les interactions avec le monde socio-économique méritent d'être renforcées.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

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

Lors de la précédente évaluation, le LRN n'avait pas été évalué en tant qu'unité de recherche-mais dans le cadre de son rapprochement avec le Laboratoire de nanotechnologie et d'instrumentation optique (LNIO) de l'UTT qui avait pour vocation à intégrer l'Institut Charles Delaunay (ICD), ce qui n'a pas été fait. En conséquence l'unité s'est attachée à répondre aux recommandations qui la concernaient plus particulièrement dans le rapport de l'ICD. Celles-ci portaient sur des points de financement pour assurer le bon fonctionnement des plateformes, le recrutement de jeunes chercheurs et l'organisation de la recherche sur plusieurs sites.

En réponse, l'élaboration du projet CPER 2021/2027 « Mat-GE » doit permettre d'assurer le financement de la plateforme expérimentale pour la prochaine période. Sur le plan des ressources humaines trois enseignants chercheurs ont soutenu leur HDR durant la période écoulée, ce qui doit favoriser l'accueil et l'encadrement de doctorants. Par ailleurs, alors que le LNIO est devenu le laboratoire Light, Nanomaterials, Nanotechnologies (L2N CNRS-EMR 7004) pendant la période, le LRN accueille dans ses locaux du site Farman un chercheur CR CNRS affecté au L2N ce qui témoigne de la volonté de maintenir la synergie de recherche commune.

## B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

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

Le LRN possède des ressources humaines et financières lui permettant d'assurer les objectifs qu'il s'est fixés pour ses activités scientifiques. Le maintien du taux de succès élevé en réponse aux appels à projets labellisés fournit les ressources propres nécessaires au bon fonctionnement et reste un enjeu majeur pour la stratégie scientifique de l'unité. Toutefois, l'équilibre actuel entre les moyens humains et les activités de recherche doit être maintenu et l'accompagnement de la tutelle notamment en ce qui concerne les ressources humaines pourrait s'avérer décisif.

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

Les objectifs scientifiques du LRN sont liés aux projets labellisés aux niveaux régional, national et international, que portent une majorité des enseignants-chercheurs et également des ingénieurs de recherche.

L'orientation scientifique des deux axes du domaine « Sciences » s'appuie sur le développement de la plateforme Nano'Mat et sur le projet EUR NanoPhot. L'unité coordonne ces deux projets en partenariat avec l'unité Lumière, nanomatériaux et nanotechnologies (L2N) sous tutelles de l'université de technologie de Troyes (UTT) et du Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

La stratégie de l'équipe nano-biotechnologie du domaine « Santé » se concentre sur des projets propres à ce domaine avec des applications biomédicales, de biologie ou encore de diagnostic et suivi de résultats de traitement. Ces projets sont majoritairement d'envergure internationale (européen ERA-NET Materials ICENAP, franco-russe MEGA-grant).

Ainsi le comité d'experts note que le LRN présente des objectifs scientifiques distincts suivant le domaine « Sciences » ou « Santé », avec deux dimensions prospectives de sa politique.

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

Le fonctionnement du LRN est conforme aux réglementations en matière de gestion de ressources humaines. Les aspects d'intégrité scientifique et de sécurité sont bien pris en compte. L'accroissement des effectifs sera un levier décisif pour répondre aux enjeux organisationnels et scientifiques de l'unité dans les cinq ans à venir. La politique de l'unité sera un facteur essentiel pour la gouvernance et la réalisation des orientations stratégiques du LRN.

## *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

Concernant les ressources financières, l'unité possède un financement en ressources propres important à hauteur de 75% de son budget. Cela correspond à un excellent taux de succès en réponse aux différents appels à projets.

Une politique de mutualisation entre les axes de recherche d'une partie des ressources propres a été mise en place lorsque celle-ci est possible. Cela permet d'assurer le fonctionnement satisfaisant de l'unité.

Sur le plan des ressources humaines, l'unité a su faire preuve d'adaptation suite aux départs de différents personnels pendant la dernière période, en recentrant ses activités et en remodelant le périmètre de ses recherches, ce qui a permis de maintenir la productivité.

### Points faibles et risques liés au contexte

Pour ce qui est des ressources humaines, la taille de l'équipe (laboratoire mono équipe) est un facteur de risque. Les départs de plusieurs personnels, notamment enseignants-chercheurs, pendant la période ont impliqué une perte de dynamique fragilisant certaines activités de recherche. La dynamique nécessaire à une activité de recherche est difficile à conserver dans ces conditions et nécessite un recentrage sur les activités cœur des enseignants-chercheurs restant.

Sur le plan des locaux et des infrastructures : s'agissant d'une unité implantée sur plusieurs sites, la gestion au quotidien est assez complexe pour maintenir la visibilité du laboratoire, les interactions et la cohésion entre les membres sur les différents sites. Cela induit une sollicitation supplémentaire pour tous, en particulier en termes de pilotage de l'unité.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le LRN présente des compétences fortes en physique, en chimie et en biologie. Le comité d'experts relève que la stratégie scientifique du LRN se base alors sur le lien entre ses compétences et les stratégies régionale, nationale et internationale, essentiellement à travers des projets labellisés.

Les projets sont portés distinctement par les axes du domaine « Sciences » et l'axe du domaine « Santé ».

Les objectifs scientifiques du domaine « Sciences » sont liés au développement de deux projets phares : le premier est le projet CPER Nano'Mat, co-porté avec le L2N, qui a permis de créer une plateforme de nanofabrication et de nanocaractérisation intégrée au réseau Renatech+ CNRS (2014-2020) et qui se poursuit par le projet CPER Mat-GE (2021-2027). Il s'accompagne du projet FRCR fédérateur des plateformes de nanofabrication en Grand-Est. Le second projet, EUR NanoPhot, co-porté également avec le L2N, vise l'enseignement dans un cadre européen au niveau master et doctorat. Le domaine « Science » est le principal porteur du volet Recherche pour l'Urca. D'autres projets nationaux (deux de recherche collaborative soutenus par l'ANR) et régionaux (quatre projets du réseau des établissements d'enseignement supérieur et de la recherche champardennais et deux projets soutenus par le fonds européen de développement régional (FEDER) permettent également au domaine « Sciences » de financer des équipements et des thèses. Ainsi le comité d'experts note que la politique du domaine « Sciences » s'appuie sur des interactions fortes avec le L2N.

Le domaine « Santé » oriente sa politique scientifique surtout vers des collaborations internationales, comme le partenariat Hubert Curien Kolmogorov qui se poursuit pour 2022-2024 et des projets européens comme ERA-NET Materials (projet ICENAP, 2015-2018) qui se poursuit par un projet soutenu par l'ANR FreeBioWave (2021-2023).

### Points faibles et risques liés au contexte

Au sein du LRN, qui est un laboratoire de taille restreinte, le comité d'experts relève que les domaines « Sciences » (avec la plateforme Nano'Mat) et « Santé » n'interagissent plus depuis le départ d'un enseignant-chercheur qui faisait le lien. Le domaine « Sciences » a plus de lien avec le L2N de l'UTT qui héberge déjà un enseignant-chercheur du LRN ; leurs thématiques et compétences se complètent. Le domaine « Santé » a essentiellement des interactions avec d'autres laboratoires de l'Urca, notamment sur les thèmes de recherche liés au cancer. Ainsi ces deux domaines n'ont plus d'objectif ou de stratégie véritablement en commun alors qu'ils sont dans la même entité.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Le comité approuve la stratégie et la gestion de recrutement et d'accompagnement des carrières des personnels d'appui à la recherche. Au cours de la période, il note le recrutement d'une ingénieure de recherche et d'une ingénieure d'étude pour soutenir respectivement les activités expérimentales et la plateforme Nano'Mat. Il souligne aussi que les évolutions de carrière se font en respectant la parité.

L'organisation, la petite taille du LRN et les bonnes relations entre l'équipe gestionnaire (deux personnes de services administratifs et techniques) et les autres membres de laboratoire facilitent l'usage d'outils de gestion efficaces, ce qui atténue la tension sur le volume d'activité de ce personnel administratif.

L'unité de recherche est hébergée dans les locaux de l'Urca et bénéficie à ce titre de ses services en matière d'hygiène et sécurité. Le laboratoire a un correspondant sécurité sur le site Sciences, et un autre correspondant sécurité sur le site Santé travaille avec le correspondant sécurité du site Farman. Les trois correspondants assurent ensemble les formations sécurité des nouveaux arrivants.

Le comité constate l'organisation d'une formation sur le stress à l'initiative de l'unité avec la psychologue du service universitaire de médecine préventive et de promotion de la santé de l'Urca pour tout le personnel du laboratoire, en sortie du premier confinement lié à la crise sanitaire du COVID-19 et en raison des risques liés à un certain isolement pendant cette période.

Enfin, pour faire face à des situations d'urgence, l'unité LRN applique et actualise régulièrement le plan de continuité d'activité (PCA), notamment par application de toutes les mesures prises par la tutelle pendant la crise du COVID-19.

#### Points faibles et risques liés au contexte

L'unité de recherche ne dispose pas de règlement intérieur. Les règles de fonctionnement sont décrites dans le document d'autoévaluation.

Le LRN présente de nombreux projets de recherche au regard du nombre de permanents ce qui implique le recrutement d'un nombre important de personnes sur des contrats à durée déterminée (CDD). La présence de nombreux CDD (doctorants, post-doctorants et stagiaires) dans les contrats de recherche risque de renforcer la tension sur le volume d'activité des personnels d'appui à la recherche permanent (un ETP d'ingénieur d'étude et un demi ETP d'ingénieur de recherche) rattachés à la plateforme Nano'Mat.

La localisation du LRN sur trois sites ne facilite pas la gestion de l'environnement de travail du personnel. Le comité relève le vieillissement des locaux et des bâtiments notamment sur le site Farman et l'absence de salles de convivialité.

En l'absence d'un appui en gestion du parc informatique, le LRN a été obligée de nommer deux de ses ingénieurs recherche comme correspondants pour la mise en œuvre d'une politique de sauvegarde des données (ordinateurs de bureaux et résultats d'expérience) utilisant les outils mis à disposition par l'Urca.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité

Le LRN est une unité attractive qui présente une excellente visibilité tant nationale qu'internationale et qui a su créer de multiples partenariats et développer de nombreuses collaborations académiques au sein de l'espace européen de la recherche et au-delà, en particulier avec les pays de l'Est. La taille, l'organisation mono-équipe du laboratoire et la qualité des équipements expérimentaux favorisent l'intégration de nouveaux chercheurs et de chercheurs invités renommés. Le nombre de succès à des appels à projets compétitifs (trois projets européens et trois projets financés par l'ANR) rapporté au nombre de chercheurs (sept) est très élevé et contribue à l'attractivité de l'unité.

## *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

Le comité d'experts note la visibilité internationale du LRN, notamment européenne, grâce aux nombreux projets et collaborations :

Le domaine « Sciences » présente des interactions France-Wallonie-Flandre avec un projet européen InterReg et avec l'Institut Max Planck de Stuttgart à travers un contrat de co-financement de thèse. De plus, des financements européens (thèses et/ou de matériels) proviennent de deux projets FEDER – 'Polca' (2016-2019) et 'Atraktor' (2021-2023). Le rayonnement de l'unité au niveau européen provient notamment du projet EUR Nano-Phot labellisé par le PIA3, qui est hébergé par une mention de master dont un enseignant-chercheur du domaine « Sciences » est responsable. L'objectif est d'attirer des étudiants et des projets doctoraux. Il est à noter que le domaine « Sciences » en est le principal porteur du volet Recherche pour l'Urc.

Le domaine « Santé » interagit fortement avec des universités allemandes sur le projet Européen ERA-NET Materials ICENAP (2015-2018). Le comité d'experts remarque également des participations dans de nombreux colloques internationaux, des invitations dans des institutions académiques ou des congrès et des responsabilités éditoriales dans des revues scientifiques internationales. Le rayonnement passe aussi par la participation à des comités scientifiques de congrès internationaux et européens majeurs, aux instances d'expertise scientifique de programmes internationaux et à des sociétés savantes reconnues internationalement. Par ailleurs, le domaine « Santé » est impliqué dans la coordination d'un « MEGA-grant » Franco-Russe pour la création d'un laboratoire International à l'Université Nationale de Recherche Nucléaire de Moscou MEPhi (2011-2023).

### Points faibles et risques liés au contexte

Au sein du domaine « Sciences », les enseignants-chercheurs sont porteurs ou co-porteurs de nombreux projets et ils sont très impliqués dans l'enseignement à l'Urc, notamment avec des prises de responsabilités comme dans le projet européen EUR NanoPhot. Cependant, le comité d'experts note peu de participations à des colloques/congrès internationaux qu'il explique par l'absence de nouveaux postes d'enseignants-chercheurs dans la période et la diminution globale des effectifs d'enseignants-chercheurs suite à des départs non remplacés.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'organisation et la taille du LRN favorisent l'intégration des chercheurs (doctorants et post-doctorants). Par ailleurs, la politique d'accueil et d'encadrement du LRN est propice à une recherche de qualité. Pour toutes ces raisons, l'unité attire régulièrement des chercheurs juniors et seniors en CDD auxquels elle fournit un environnement propice au développement de leurs activités de recherche (onze chercheurs au cours de la période 2016 – 2021). Le LRN a accueilli également un nombre important de chercheurs invités de renom (six chercheurs) pendant la période.

Le comité d'experts note une formation doctorale de très bonne qualité principalement dans le domaine « Sciences », au regard du faible nombre d'enseignants-chercheurs habilités à diriger des recherches, puisque les doctorants publient dans des revues à forte visibilité et sont tous financés.

La qualité des équipements et la structuration de la plateforme Nano'Mat avec la présence de personnel compétent et polyvalent sont des sources d'attractivité pour les étudiants et les chercheurs ayant une garantie d'encadrement et de formation autour des équipements.

Le comité note une volonté claire du LRN de déployer la stratégie de ses tutelles (Urc) en matière de science ouverte. Le LRN a déposé (entre 2018 et 2021) 142 articles scientifiques dans le portail HAL de l'Urc.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le comité d'expert a constaté que la localisation du laboratoire sur trois sites ne facilite pas l'intégration des doctorants et des post-doctorants au sein du groupe.

Des procédures d'accueil et d'encadrement ponctuent désormais la vie des doctorants et des post-doctorants de l'unité. Toutefois, leurs modalités pourraient être clarifiées et leur organisation rendue plus systématique qu'elle ne semble l'être à ce jour. De même, d'autres actions peuvent être mises en place afin d'assurer la

formation des doctorants et de réaliser le suivi des thèses (séminaires, journées scientifiques, comité de suivi de thèse...).

Pendant la période, l'unité a accueilli un nombre de doctorants globalement satisfaisant au regard du faible nombre d'enseignants-chercheurs habilités à diriger des recherches. Cependant, le nombre de doctorants accueillis est hétérogène entre les domaines, et parfois très faible, sans que la nature des activités de recherche ne l'explique pas à elle seule.

L'organisation des interactions entre les doctorants selon leurs domaines (« Santé » et « Sciences ») mérite une attention particulière. L'animation d'un dialogue transversal par-delà les spécialisations thématiques, autour de la centralité d'un questionnement de nanoscience, constitue donc à ce stade une question à anticiper.

### *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

Le taux de succès de l'unité en réponse à des appels à projets internationaux est excellent.

L'unité est impliquée dans des projets financés par les programmes d'investissements d'avenir et en particulier l'EUR NanoPhot (PIA3). De plus, le LRN est porteur de plusieurs projets ANR.

Ainsi l'unité est en mesure de financer sur ressources propres des contrats doctoraux et postdoctoraux ainsi que des contrats d'ingénieurs.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Le maintien à l'état de l'art des plateformes expérimentales et le financement de ces équipements lourds restent très fortement dépendants du taux de succès en réponse aux appels à projets compétitifs et à l'obtention de projets labellisés.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Le comité d'experts relève la plateforme Nano'Mat (2014-2020) qui est intégrée au réseau Renatech+ du CNRS et qui offre des équipements de nanofabrication et de nanocaractérisation sur le site de Reims. Cette plateforme est gérée par le domaine « Sciences » et son attractivité est confirmée par les demandes de prestation des laboratoires de l'Urca. Les programmes CPER du domaine « Sciences » permettent d'investir et de faire évoluer le savoir-faire comme le projet Mat-GE (2021-2027). Les équipements de la plateforme sont également impliqués dans d'autres projets CPER « Envie » et « Bioeco-GE » et les projets FEDER permettent de maintenir les équipements, au-delà du budget récurrent.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Le LRN fonctionne essentiellement à travers des projets labellisés pour maintenir la qualité de ses équipements, notamment la plateforme Nano'Mat. Il existe un risque certain de déséquilibre entre les temps et ressources humaines consacrés à la recherche de financement et l'investissement pour la mise en œuvre scientifique desdits projets.

## DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

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

Le LRN présente une production scientifique remarquable avec des publications dans des revues de qualité, un grand nombre de co-publications avec des partenaires du meilleur niveau international, la participation à des colloques ou congrès, autant de preuves d'un grand dynamisme. Ainsi le LRN est reconnu dans les nanobiotechnologies, les nanomatériaux et l'innovation instrumentale. Le comité note que les ingénieurs de recherche et les ingénieurs d'études des trois axes sont publiant au même titre que les enseignants-chercheurs, ce qui montre leur implication dans les projets.

Toutefois, la répartition au sein du laboratoire n'est pas homogène, sûrement liée aux domaines d'activité distincts, en «Sciences» ou en «Santé». À cela se rajoutent les responsabilités fortes en enseignement à l'Urca, notamment dans les masters et l'EUR Nano-Phot pour le domaine «Sciences», même si cela est un atout pour la reconnaissance scientifique.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

Le comité d'experts relève une production scientifique globale importante durant la période évaluée, notamment dans des revues de référence dans les thématiques du LRN, que ce soit des journaux spécifiques reconnus pour le domaine «Sciences» ou généralistes à fort impact pour le domaine «Santé». Les thématiques sont variées, allant des aspects fondamentaux aux applications en thérapie, dans le stockage d'énergie ou vers le développement de techniques de caractérisation en champ proche. La co-publication avec des partenaires du meilleur niveau international est remarquable puisqu'elle représente la moitié des publications du LRN.

Le comité souligne que les membres permanents du LRN (enseignants-chercheurs et ingénieurs de recherche) sont très souvent moteurs puisqu'ils apparaissent en premier, dernier ou auteur correspondant dans presque deux tiers des publications. La participation et l'organisation de colloques et congrès montre également la reconnaissance du LRN dans les communautés, à travers près de deux cents conférences invitées et quatre-vingt-deux articles publiés dans des actes.

#### Points faibles et risques liés au contexte

Au-delà de la vision globale au niveau du LRN, le comité d'experts note une production scientifique et une participation aux colloques et congrès différente suivant les domaines «Sciences» et «Santé». Cela est sûrement lié à leur appartenance à des communautés très distinctes avec des objectifs scientifiques, des politiques de publication et des cultures très différentes.

Le manque de recrutement d'enseignants-chercheurs permanents dans le domaine «Sciences» présente un risque d'épuisement des personnes qui assument de fortes responsabilités dans les masters de l'Urca et l'EUR Nano-Phot. Pourtant le comité d'experts voit dans ces projets phares un moyen de développer des contrats doctoraux et l'accueil de post-doctorants, ce qui serait également un atout pour la reconnaissance scientifique.

### *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

Durant le dernier contrat, le LRN a consolidé sa réputation sur les domaines de recherche investis depuis 2012 : nanobiotechnologies, nanomatériaux et innovation instrumentale. Malgré la taille critique de l'unité, le laboratoire a maintenu un très haut niveau d'activités scientifiques : 199 articles de recherche, dont un grand nombre dans des revues centrales de nanoscience. Les membres du LRN assurent une forte présence de leur laboratoire dans des manifestations scientifiques, avec un total de près de deux cents communications.

Le comité note que tous les enseignants-chercheurs et le personnel d'appui à la recherche, notamment les ingénieurs de recherche contribuent à la production scientifique de l'unité. Les doctorants prennent aussi une

part significative dans cette production scientifique d'ensemble. Cette situation devrait permettre d'alimenter la dynamique de recherche du LRN.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le comité d'experts a pu constater une forte disparité entre les deux domaines de l'unité. En effet, 80 % de l'activité de publications du LRN est assurée par le domaine « Santé ». La production scientifique de l'autre domaine (l'axe élaboration de nanomatériaux et applications et l'axe nanocaractérisation et développements méthodologiques) est satisfaisante mais constitue un point de vigilance dans la définition des objectifs de développement futurs.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité s'efforce de respecter les règles et valeurs garantissant le caractère honnête et scientifiquement rigoureux de ses recherches, notamment en déployant progressivement des procédures de traçabilité de ses données expérimentales par le stockage et la sauvegarde robustes des résultats obtenus sur le parc instrumental et sur les montages expérimentaux.

L'unité décline la politique de ses tutelles en matière de science ouverte pour l'ensemble de ses activités.

Ainsi le LRN s'appuie sur le dispositif proposé par la tutelle Urca pour financer des publications dans des revues en accès libre et fait un effort pour la mise en ligne sur HAL de ses publications, ce qui conduit à cent quarante-deux articles scientifiques de journaux sur cent quatre-vingt-dix-neuf soit 72 % de la production de la période, qui sont déposés sur HAL ou d'autres plateformes.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le coût des publications en accès libre est une charge difficile à assumer seule par l'unité. L'unité est encouragée à se rapprocher de sa tutelle afin d'obtenir son soutien pour le financement des publications en accès libre.

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

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

Le LRN démontre des capacités à développer des activités contractuelles avec des entreprises. L'unité jouit d'une bonne implantation dans son environnement économique au travers notamment de ses relations avec les SATT Nord et SATT Paris-Saclay. La démarche volontariste de l'unité à développer des actions envers les jeunes est à poursuivre. L'interaction de l'unité avec le mode socio-économique reste à développer et à renforcer et des efforts doivent être menés dans ce sens.

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

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le LRN présente des interactions non académiques sous la forme d'un grand nombre de projets collaboratifs au vu de sa taille. Le comité d'experts note que ces projets sont propres aux domaines d'activité.

Dans le domaine « Sciences », les collaborations avec les entreprises se sont concrétisées durant la période par des thèses financées par JPK/Bruker et l'ADEME, par un projet soutenu par la SATT Nord avec la société NAWA Technologies et par des prestations extérieures de la plateforme Nano'Mat pour les sociétés Resinoplast et Alliance Concept.

Dans le domaine « Santé », les interactions non-académiques concernent essentiellement deux projets collaboratifs avec la société Givaudan. Toutefois, le comité d'experts relève le nombre élevé de projets de valorisation pour le transfert de technologies avec les SATT Nord et Paris-Saclay.

## Points faibles et risques liés au contexte

Les cinq projets de valorisation avec les SATT Nord et Paris-Saclay du domaine « Santé » sont portés par un seul enseignant-chercheur émérite.

Les prestations externes de la plateforme Nano'Mat sont en nombre limité, sûrement lié au personnel affecté à la plateforme et ce malgré l'aide des enseignants-chercheurs, des ingénieurs de recherche et des ingénieurs d'étude des deux axes du domaine « Sciences ».

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

## Points forts et possibilités liées au contexte

Le comité note une déclaration d'invention pendant la période dans le domaine du stockage d'énergie (synthèse des nanotubes de TiO<sub>2</sub> pour la réalisation d'électrode de batterie Li-Ion). Cette demande de dépôt de brevet a conduit à la création d'un projet de valorisation avec la SATT Nord.

## Points faibles et risques liés au contexte

Vu le potentiel de l'unité et notamment le domaine « Santé », le comité souligne une volonté relativement modeste du laboratoire pour la valorisation des résultats de recherche notamment par le dépôt de brevets et la création de start-up.

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

## Points forts et possibilités liées au contexte

Au cours de la dernière période, le comité remarque l'intervention régulière d'un enseignant-chercheur du LRN dans les médias grand public (France 3 et radio chrétienne francophone) concernant notamment l'épidémie de COVID.

L'unité se veut ouverte au jeune public en participant aux événements de type « Fête de la science » ou encore en accueillant sur demande des visites de classes découvertes au laboratoire.

## Points faibles et risques liés au contexte

L'unité est peu active pour mettre en œuvre et prendre en charge l'organisation de manifestations très grand public.

## C — RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité recommande à l'unité de se doter d'un règlement intérieur et de renforcer son animation scientifique par exemple au travers d'un cycle de séminaires, des journées scientifiques thématiques, ou de présentations des travaux des doctorants et post-doctorants. De façon complémentaire, un soutien financier (une part de budget annuel de dix à trente k€) aux projets exploratoires et aux projets émergents interaxes, permettrait d'encourager des projets collaboratifs pour engager des projets ultérieurs de plus grande envergure. De même, des actions incitatives auprès de l'ensemble du personnel du LRN permettraient de disposer des moyens financiers nécessaires à leurs ambitions scientifiques en répondant à différents appels d'offres (Europ, ANR, Région...).

Pour le fonctionnement de l'unité dans le domaine de la sécurité, le comité préconise de désigner et de former des personnels compétents en risque biologique et en radioprotection ainsi que de recruter un responsable informatique pour mieux gérer la protection du patrimoine scientifique et les systèmes informatiques de l'unité et de décharger ainsi les deux ingénieurs de recherche désignés comme correspondants informatique du laboratoire. De façon générale, le comité estime qu'une politique d'amélioration de l'environnement de travail du personnel sur les trois sites de laboratoire doit être mise en œuvre en lien avec les tutelles.

Concernant la trajectoire de l'unité, le comité a noté durant les entretiens que les deux équipes actuelles liées aux domaines « Santé » et « Sciences » ont clairement affiché leur décision de poursuivre un avenir distinct. Cette décision est définitivement actée, mais le processus de réorganisation est encore en cours. Dans le domaine « Santé », l'équipe travaille sur deux hypothèses principales pour une future intégration au sein du pôle santé de

l'Urca : soit le rattachement à une unité déjà existante, soit rejoindre une structure en devenant rassemblant les forces vives en recherche sur le cancer au sein de l'université. Des démarches ont déjà été engagées et, quel que soit le choix effectué, le comité estime que l'intégration de l'équipe santé apparaît comme possible, cohérente scientifiquement au vu de ses thématiques de recherche et de son dynamisme, et profitable pour l'ensemble des personnels de l'équipe. Il faudra cependant veiller à fixer quelques objectifs scientifiques plus précis dans le cadre de cette réorganisation.

Pour le domaine « Sciences », le processus d'évolution est beaucoup moins avancé. Trois choix d'orientation possibles ont été présentés au comité d'experts — 1) poursuivre la démarche de rapprochement avec le L2N de l'UTT, engagée depuis plus de six ans, en mettant en place une convention Urca/UTT, permettant d'intégrer au L2N les membres de l'équipe, par ailleurs personnel de l'Urca, la solution de double tutelle ayant été définitivement écartée ; 2) rejoindre et intégrer un des laboratoires de physique de l'Urca ; 3) constituer une entité réduite au périmètre existant après le départ de l'équipe Santé. L'analyse des activités de l'équipe « Sciences » et la situation des membres permanents conduit le comité d'experts à recommander en priorité la poursuite du rapprochement et l'intégration de l'équipe dans le L2N. Les principaux atouts de cette évolution résident dans : 1) la cohérence et la complémentarité entre les activités scientifiques de l'équipe « Sciences » du LRN et celles du L2N de l'UTT, au sein de la thématique large des nanosciences ; 2) la dynamique scientifique déjà établie au travers de nombreux projets de recherche en commun existants et d'autres à venir, qu'il convient de faire fructifier et de valoriser ; 3) l'implication commune pour la gestion et l'animation des structures telles que l'EUR NanoPhot, ou encore la plateforme bi- NanoMat implantée sur deux sites, qui apporte une visibilité régionale forte favorisant les partenariats avec le monde socio-économique.

Les difficultés inhérentes à cette démarche restent bien réelles et dans l'hypothèse où il ne serait pas possible de parvenir à une telle solution, l'intégration au sein d'un laboratoire de physique de l'Urca apparaît comme la solution de recours la moins pénalisante pour le devenir et les activités scientifiques de l'équipe, avec toutefois une dynamique de recherche certainement moins évidente à réorganiser et à développer dans son périmètre, et ce d'autant que la taille de l'équipe est relativement modeste.

La constitution d'une entité réduite à l'équipe semble la plus défavorable pour les membres du comité.

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

Le comité conseille à l'unité de veiller à maintenir son attractivité pour les doctorants nationaux et internationaux et à favoriser la communication orale de ses doctorants dans des congrès nationaux et internationaux.

Une participation plus active aux conférences internationales, en motivant tous les membres du laboratoire, notamment les jeunes chercheurs, permettra d'améliorer la visibilité au niveau international. Un recrutement accru de postdoctorants serait également un moyen d'améliorer cette visibilité.

Afin d'améliorer encore le rayonnement, le comité recommande d'augmenter l'encadrement d'étudiants (en particulier de niveau master) ainsi que d'essayer d'augmenter la participation à des projets internationaux. Une meilleure implication en tant que porteur de projet (par exemple un projet soutenu par l'ANR) permettrait aussi de renforcer le positionnement au niveau national.

La mise en œuvre d'une démarche qualité pour le fonctionnement et le développement de la plateforme Nano'Mat serait un sérieux atout. En effet, la certification de la plateforme apporterait une très bonne visibilité aux équipements mutualisés aussi bien en interne que vis-à-vis de l'extérieur.

Le comité estime qu'en intégrant une structure du pôle Santé de l'Urca, l'équipe « Santé » pourra valoriser ses travaux de recherche, notamment sur le cancer. Cela devrait concourir à pérenniser son rayonnement et à renforcer son attractivité auprès des chercheurs (concours CNRS, chercheurs, invités...).

Le comité considère aussi que le rattachement de l'équipe « Sciences » au L2N permettrait de valoriser la complémentarité des deux parties, renforcerait la dynamique engagée par le détachement actuel d'un enseignant-chercheur du LRN au sein du L2N et l'accueil d'un chercheur du L2N au sein du LRN et favoriserait l'ouverture à de nouveaux projets contribuant à accroître le rayonnement et l'attractivité de l'équipe en élargissant le périmètre d'impact des travaux de recherche menés.

Dans cette hypothèse, le comité recommande un appui fort de l'Urca tant aux enseignants-chercheurs détachés au L2N qu'au personnel d'accompagnement à la recherche pour assurer leur implication dans les projets de recherche aux côtés des enseignants-chercheurs et le maintien à l'état de l'art des équipements de la plateforme Nano'Mat. Un tel engagement de l'Urca renforcera la visibilité de la plateforme à l'échelle locale et le rayonnement de l'université aux niveaux local et national.

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

Sans émettre de critiques sur les résultats scientifiques actuels, les charges liées à l'enseignement et aux responsabilités des enseignants-chercheurs sont en moyenne élevées. Le comité attire l'attention sur ce point afin que cela ne soit pas à terme un frein à la dynamique et à la production scientifique des enseignants-chercheurs. Il préconise ainsi la mise en œuvre d'actions incitatives pour une diffusion plus large des résultats en conférences internationales et nationales et la valorisation des activités de recherche sous forme de dépôt de brevets et d'extensions de ces derniers.

Le comité conseille de rétablir un équilibre et de tendre vers une répartition plus homogène de la production scientifique entre tous les permanents de l'équipe « Santé ». Pour l'équipe « Sciences », le comité considère que le regroupement avec le L2N conduira au renforcement des projets existants et l'accroissement des moyens humains et permettra de s'engager sur de nouveaux projets, notamment avec l'appui de l'Urca.

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

Le comité préconise de renforcer l'implantation des activités de recherche dans l'environnement socio-économique avec l'appui fort de l'Urca, au travers des SFR, des relations avec les SATT Nord et Paris-Saclay ou encore par les liens avec des pôles de compétitivité. Il estime aussi que la qualité et la visibilité de la plateforme Renatech+/Nano'Mat pourront contribuer fortement au développement d'activités de recherches contractuelles en partenariats industriels (contrats Cifre, chaire industrielle, laboratoire commun, création de start-up...).

Le comité recommande d'encourager le personnel de l'unité à mener des actions régulières en termes de diffusion et de vulgarisation scientifiques auprès du grand public (stand à la Fête de la Science, visites pour lycéens et collégiens, articles de vulgarisation, expositions, Science et Art, et.).

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATE(S)

**Début :** Mardi 6 septembre 2022 à 08h45

**Fin :** Mercredi 7 septembre 2022 à 12h00

**Entretiens réalisés : en distanciel**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

#### **Mardi 6 septembre 2022**

08:45 - 09:00. Connexions et le tour de table

09:00 - 10:00. Présentation globale de l'unité

10:00 - 10:30. Présentation de la plateforme Nano'Mat — Reims

10:30 - 11:00. Présentations de la thématique « Élaboration de nanomatériaux et applications »

11:00 - 11:15. Pause

11:15 - 11:45. Présentations de la thématique « Nanocaractérisation et développements méthodologiques »

11:45 - 12:30. Présentations de la thématique « Nanobiotechnologies »

12:30-14:00. Pause déjeuner

14:00 - 14:45. Réunion à huis clos avec permanents enseignants-chercheurs

14:45-15:15. Réunion à huis clos avec permanents techniques/administratifs

15:15 - 15:45. Réunion à huis clos avec non permanents

15:45 - 16:00. Pause

16:00 - 17:00. Réunion à huis clos avec tutelle

17:00 - 18:00. Réunion à huis clos comité

#### **Mercredi 7 septembre 2022**

9:00 - 10:00. Réunion à huis clos avec direction unité

10:00 - 12:00. Réunion à huis clos comité

### POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Aucun point particulier à mentionner

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Reims, le 06/03/2023

Direction de la recherche et de la  
valorisation  
Affaire suivie par Karelle MASCRET  
03.26.91.86.99  
[karelle.mascret@univ-reims.fr](mailto:karelle.mascret@univ-reims.fr)

Réf : 98 /RECH/NM/KM

Monsieur le président,

Je tiens tout d'abord au nom de l'ensemble des chercheurs et enseignants-chercheurs de l'université de Reims Champagne-Ardenne à vous remercier pour le temps et l'énergie consacrés à l'évaluation de nos unités de recherche.

Je vous remercie également pour la qualité du rapport d'évaluation ainsi que pour les échanges constructifs que nous avons eus avec le comité du HCERES. Les recommandations et les conseils formulés ainsi que l'intérêt porté au devenir de nos unités nous permettront de mener notre projet scientifique.

Suite à la réception du rapport du HCERES n° DER-PUR230023293 - LRN – « Laboratoire de recherche en nanosciences », je vous confirme que l'établissement n'a pas d'observation de portée générale à formuler.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le président, l'expression de ma considération distinguée.

Le président



Guillaume GELLÉ

Monsieur Thierry COULHON  
Président du HCERES

Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

**Évaluation des universités et des écoles**

**Évaluation des unités de recherche**

**Évaluation des formations**

**Évaluation des organismes nationaux de recherche**

**Évaluation et accréditation internationales**



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

[hceres.fr](http://hceres.fr)

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

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

