

RÉSUMÉ FINAL DE L'ÉVALUATION DE L'UNITÉ  
LS2N - Laboratoire des Sciences du Numérique à Nantes

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET  
ORGANISMES :

Université de Nantes

Centre national de la recherche scientifique – CNRS

Centrale Nantes

IMT Atlantique

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2022**  
VAGUE B



Pour le Hcéres<sup>1</sup>:

M. Thierry Coulhon, Président

Au nom du comité d'experts<sup>2</sup>:

M. Philippe Poignet, Président du comité

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014 :

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

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

Les données chiffrées de ce document sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

## PRÉSENTATION DE L'UNITÉ

**Nom de l'unité :**

Laboratoire des Sciences du Numérique à Nantes

**Acronyme de l'unité :**

LS2N

**Label et N° actuels :**

UMR 6004

**ID RNSR :**

201722241F

**Type de demande :**

Renouvellement à l'identique

**Nom du directeur (2017-2021) :**

M. Claude Jard

**Nom du porteur de projet (2022-2025) :**

M. Emmanuel Morin

**Nombre d'équipes et /ou de thèmes du projet :**

24

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

**Président :**

M. Philippe Poignet, Université de Montpellier

M. Mehdi Ammi, Université Paris 8 Vincennes - Saint-Denis

Mme Claude Baron, INSA Toulouse

M. Frédéric Bechet, Aix-Marseille Université

M. Yannick Berthoumieu, Bordeaux INP

M. Didier Donsez, Université Grenoble Alpes

Mme Catherine Dubois, ENSIIE, Evry

M. Jean-Pierre Gazeau, CNRS, Poitiers (personnel d'appui à la recherche)

M. Bernard Grabot, ENIT, Tarbes (représentant du CNU)

**Experts :**

Mme Anne Guérin-Dugué, Université Grenoble Alpes

M. Mohand-Saïd Hacid, Université Claude Bernard Lyon 1 (représentant du CNU)

M. Dmitry Peaucelle, CNRS, Toulouse (représentant du CoNRS)

M. Jean-Marc Pierson, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier

M. Yann Ponty, CNRS, Palaiseau

M. Pierre Renaud, INSA Strasbourg

M. Thomas Schiex, INRAE, Castanet-Tolosan

Mme Michèle Sebag, CNRS, Paris-Saclay

Mme Hélène Waeselynck, CNRS, Toulouse

## REPRÉSENTANTS DU HCÉRES

Mme Catherine Berrut

M. Antoine Ferreira

## REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ

M. Jean-Baptiste Avrillier, Centrale Nantes

Mme Anne Beauval, IMT Atlantique

M. Olivier Chauvet, Université de Nantes

M. Jamal Daafouz, CNRS

M. Olivier Grasset, Université de Nantes

M. Patrick Gros, INRIA

Mme Laurence Le Coq, IMT Atlantique

M. Franck Plestan, Centrale Nantes

Mme Rozenn Tanguy, Université de Nantes

## INTRODUCTION

### HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le LS2N a été créé en janvier 2017 et résulte principalement de la fusion de deux anciennes UMR (IRCCyN et LINA) pour mettre en commun l'ensemble des chercheuses et chercheurs dans le domaine des sciences du numérique issus de trois établissements d'enseignement supérieur (Université de Nantes, Centrale Nantes, Institut Mines-Télécom Atlantique) et du CNRS. INRIA est partenaire de l'unité. Cette fusion en fait la plus grosse unité de recherche publique du site de Nantes et en région Pays de la Loire.

Les membres de l'unité sont répartis sur cinq sites : Centrale Nantes, UFR Sciences & Techniques de l'Université de Nantes, Institut Mines-Télécom Atlantique situé à Nantes, Polytech Nantes et IUT de Nantes.

### ÉCOSYSTÈME DE RECHERCHE

L'unité s'inscrit dans le projet de structuration en pôle du site nantais en faisant partie du pôle Sciences et Technologies.

L'unité est fortement impliquée dans l'IRT Jules Verne. Les tutelles de l'unité, Centrale Nantes, l'Université de Nantes, l'IMT- Atlantique et le CNRS, en sont partenaires. L'IRT Jules Verne finance et accompagne des projets à forte valence industrielle dans le domaine du *Manufacturing*. Dix-sept projets ont ainsi été développés conjointement ainsi qu'un projet européen, cinq thèses de doctorat et plusieurs contrats de prestation de services.

L'unité, au travers par exemple des équipes ComBi, DUKe, IPI, PACCE, SIMS, TASC, participe aussi à l'I-Site NExT (dont les membres fondateurs sont l'Université de Nantes, Centrale Nantes, le CHU de Nantes et l'INSERM et les partenaires sont le CNRS, INRIA, l'Institut de Cancérologie de l'Ouest et l'école nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation) en portant de nombreux projets et en pilotant plusieurs clusters (« *Human factors for medical technologies* », « *Deep learning proposal for health sciences and innovation* », criblage génomique à grande échelle, « *Inflammatory bowel diseases* », médecine nucléaire, « *User technology for autonomy and health* », « *Lung O2 innovation* ») qui s'appuient sur des partenariats étroits avec le CHU de Nantes ainsi qu'avec des biologistes de l'Institut du Thorax qui est une unité INSERM.

Les membres de l'unité sont aussi très impliqués dans plusieurs pôles de compétitivité (Images & Réseaux, EMC2, Id4Car, Atlanpole biothérapies, S2E2).

L'unité est partie prenante et très active dans le labex CominLabs depuis sa construction avec deux membres du LS2N qui en ont assuré la direction adjointe, quatre projets coordonnés et quatre projets en tant que partenaire (ce qui représente environ 1,4 M€). L'unité est investie dans le programme Tara Océan au travers de l'équipe ComBi, l'Institut de Recherche en Sciences et Techniques de la Ville (IRSTV - FR CNRS 2488) avec les équipes IPI et SIMS, l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Nantes (OSUNA) avec l'équipe SIMS et, enfin, l'équipex Robotex et sa suite, l'équipex+ TIRREX, pour les équipes de robotique (ARMEN, ReV, RoMaS).

Le LS2N est membre de deux instituts Carnot MINES (équipes NaoMod, STACK et PACCE) et MERs (robotique marine et sous marine).

Le comité note l'implication dans le GIP PFT 85, une plateforme technologique dans les domaines « Automatismes et Composites » et sur la PlateForme Mutualisée nationale pour le développement de la Robotique Agricole.

Pour la valorisation des travaux de recherche, le LS2N travaille avec plusieurs filiales privées, en l'occurrence Armines (IMT-A), Capacités (Université de Nantes), Centrale Innovation (CN) et la SATT Ouest-Valorisation (deux emplois CDD hébergés au cours de la période).

Par ailleurs, l'unité est aussi porteuse de nombreux projets dans le cadre de plusieurs programmes régionaux RFI (AtlanStic 2020, OIC, WeAMEC, WISE) impliquant plusieurs équipes du laboratoire (pour un financement total de plus 3,8M€).

Enfin, un projet SFRI avec un « *Graduate program* » sur le « *Smart computing* » est fortement accompagné par l'unité.

### NOMENCLATURE DU HCÉRES ET THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

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

L'unité se positionne comme un acteur régional, national et international dans le domaine des sciences du numérique, et plus particulièrement, dans le domaine de la Conception et la Conduite de Systèmes (pôle CCS), la Science des Données et de la Décision (pôle SDD), les Signaux, les Images, l'Ergonomie et les Langues (pôle SIEL), la Science du Logiciel et des Systèmes distribués (pôle SLS), la Robotique, les Procédés et le Calcul (pôle RPC). Les activités de recherche de l'unité se développent au sein de 24 équipes qui sont elles-mêmes réparties au sein des pôles.

Le pôle CCS regroupe les équipes Commande (Systèmes dynamiques, contrôle et applications), DSG (Dynamics of Smart Grids), IS3P (Ingénierie des Systèmes : Produit, Processus, Performance), PSI (Pilotage des Systèmes Industriels) et STR (Système Temps Réel).

Le pôle SDD regroupe les équipes COMBI (Combinatoire et Bioinformatique), DUKe (Data User Knowledge), MéForBio (Méthodes Formelles pour la Bioinformatique), SLP (Systèmes Logistiques et de Production) et TASC (Théorie, Algorithmes et Systèmes en Contraintes).

Le pôle SIEL regroupe les équipes IPI (Image, Perception, Interaction), PACCE (Perception, Action, Cognition pour la Conception et l'Ergonomie), SIMS (Signal, Image et Son) et TALN (Traitement Automatique du Langage Naturel).

Le pôle SLS regroupe les équipes AeLoS (Architecture et Logiciels Sûrs), Gallinette (Assistants de preuves), GDD (Gestion de Données Distribuées), NaoMod (Nantes Software Modeling Group), RIO (Réseaux pour l'Internet des Objets) et STACK (Pile logicielle pour les infrastructures massivement distribuées).

Le pôle RPC regroupe les équipes ARMEN (Autonomie des Robots et Maîtrise des interactions avec l'ENVironnement), OGRE (Optimisation Globale et Résolution Ensembliste), ReV (Robotique et Vivant) et RoMaS (Robots and Machines for Manufacturing, Society and Services).

## DIRECTION DE L'UNITÉ

L'équipe de direction actuelle est composée de M. Claude Jard (directeur), Mme Christine Chevallereau (directrice adjointe) et Mme Sophie Girault (secrétaire générale).

Le projet du prochain contrat est porté par M. Emmanuel Morin (directeur) et deux directeurs adjoints (M. Jean-Marc Menaud et M. Saïd Moussaoui). Mme Sophie Girault reste secrétaire générale.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ

Personnels en activité	Nombre au 01/06/2020	Nombre au 01/01/2022
Professeurs et assimilés	62	61
Maîtres de conférences et assimilés	114	113
Directeurs de recherche et assimilés	11	11
Chargés de recherche et assimilés	14	14
Conservateurs, cadres scientifiques EPIC, fondations, industries...	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA-BIATSS, autres personnels cadre et non cadre EPIC...	33	30
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>234</b>	<b>229</b>
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	10	
Chercheurs non titulaires, émérites et autres (excepté doctorants)	21	
Doctorants	170	
Autres personnels non titulaires	23	
<b>Sous-total personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>224</b>	
<b>Total personnels</b>	<b>458</b>	<b>229</b>

## AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ

L'unité se positionne comme un acteur majeur, de niveau international, dans le domaine des sciences du numérique. Elle est fortement impliquée sur les grands défis fondamentaux (sciences des données, science du logiciel, traitement du signal et des images, ergonomie, traitement du langage, conception et conduite de systèmes, robotique, procédés, etc.) et sociétaux (industrie du futur, santé, biologie).

Le positionnement dans l'écosystème local et régional est excellent avec une volonté forte de se positionner comme le laboratoire en sciences du numérique de la région Pays de la Loire. Le nombre conséquent de projets financés par l'I-Site NEXt, l'IRT Jules Verne et la région, qui constituent plus de la moitié des ressources propres de l'unité, en témoigne.

Le positionnement national et international est globalement très bon. Il se traduit par une forte activité partenariale et contractuelle à l'échelle nationale et européenne, ce qui illustre également la dynamique, la visibilité et le rayonnement des équipes de l'unité. Ces activités partenariales et contractuelles sont très bonnes pour les équipes PACCE, SIMS, TALN, SLP, TASC, GDD, ARMEN, OGRE et excellentes pour les équipes IPI, ComBi, Gallinette, NaoMod, STACK, DSG, IS3P, ReV et RoMas. Les membres de l'unité contribuent également à l'animation au niveau national avec une implication dans de nombreux GdR. Par exemple, la directrice du GdR Traitement Automatique des Langues (TAL), les directeurs adjoints des GdR Biomimétisme et Bioinspiration (BIOMIM), Information, Signal, Image et ViSion (ISIS) et Robotique sont membres du LS2N.

Avec une production de 1,98 publications par an et par chercheur ETP en revues internationales et 2,5 publications par an et par chercheur ETP en conférences internationales, le bilan de l'unité en termes de production est très bon et de qualité avec, par exemple, plus de 60 % de ces publications dans le premier quartile de Scimago. Parmi les équipes de l'unité, beaucoup d'entre elles sont au meilleur niveau international. Ainsi, la production scientifique est très bonne pour les équipes MéForBio, TASC, DSG, STR, ARMEN, OGRE et excellente pour les équipes IPI, SIMS, ComBi, SLP, Gallinette, GDD, NaoMod, STACK, Commande, IS3P, ReV et RoMaS.

Par ailleurs, la production de logiciels, de plateformes et de démonstrateurs contribue grandement à la reconnaissance et à la visibilité des travaux de l'unité. Cette production est très bonne pour IPI, SIMS, GDD, NaoMod, IS3P, STR, ARMEN, OGRE et ReV. Elle est excellente pour DUKe, TASC, Gallinette, STACK et RoMaS.

À titre individuel, plusieurs chercheurs (plus de six) bénéficient d'une visibilité internationale de premier plan avec, par exemple, plus de six mille citations dans Google Scholar, et plus d'une vingtaine de chercheurs ont plus de trois mille citations.

La visibilité et le rayonnement d'un grand nombre d'équipes sont aussi marqués par une forte activité éditoriale ainsi que de nombreux prix et distinctions.

Les interactions avec le monde socio-économique sont aussi globalement très fortes, favorisées, entre autres, ces dernières années, par l'IRT Jules Verne et l'I-Site NEXt, les deux piliers de ce dernier étant l'industrie du futur et la santé. Les interactions en termes de contrats industriels ou de conventions Cifre sont ainsi très bonnes pour les équipes IPI, PACCE, SIMS, AeLoS, Commande, DSG, PSI, STR, ARMEN et ReV. Elles sont excellentes pour DUKe et STACK et tout à fait remarquables pour RoMaS. Les interactions se sont aussi beaucoup développées dans le domaine de l'informatique pour la biologie des systèmes avec les travaux des équipes MéForBio et ComBi, ComBi étant notamment impliquée dans le programme Tara Océan.

La formation par la recherche est de qualité avec de nombreuses thèses soutenues d'une durée moyenne tout à fait satisfaisante et un niveau de publications par docteur qui est très bon. Les collaborations entre plusieurs équipes sur certaines thèses sont des éléments très positifs pour la synergie de l'unité. Les docteurs s'insèrent à la fois dans le milieu académique et le monde socio-économique. La forte implication de l'unité dans la formation par la recherche est aussi attestée par l'accueil de nombreux stagiaires. Par ailleurs, les membres de l'unité sont très fortement investis dans la formation locale avec de nombreuses responsabilités et postes de direction.

La construction de l'unité après la fusion est encore en cours mais en très bonne voie. L'organisation s'appuyant sur différentes structures telles que les services, les équipes, les pôles thématiques et les thèmes transverses, qui sont mis en place pour le prochain contrat, permettront d'assurer une bonne dynamique et une grande cohésion dans les activités de l'unité. Les pôles thématiques animeront les équipes autour de grands défis scientifiques tels que l'interaction avec l'humain, la conception d'algorithmes d'intelligence artificielle plus acceptable et la conception éco-responsable. Les thèmes transverses guideront l'engagement de l'unité autour de grands défis sociétaux, tournés vers les acteurs socio-économiques.

Au delà de ces très bons résultats, quelques points, cependant, méritent une vigilance particulière. En effet, ces résultats peuvent masquer une certaine disparité au sein des équipes ou entre équipes dont il conviendra de tenir compte pour accompagner au mieux l'ensemble des équipes. De plus, la mise en place d'un service d'appui à la recherche qui puisse être mutualisé et avec une forte cohésion sur l'ensemble des sites de l'unité pourra contribuer à la pérennisation des développements de logiciels et de plateformes ainsi qu'au rayonnement induit par ces produits de la recherche.

Le projet s'inscrit dans la continuité des activités de recherche actuelles en s'appuyant sur les grands enjeux scientifiques et défis de la société en particulier liés à l'impact sur la société et l'environnement du progrès scientifique, au dialogue interdisciplinaire, au développement durable et à l'éthique des systèmes complexes.

En conclusion, les très bons indicateurs, l'organisation et la vie de l'unité ainsi que le projet à cinq ans permettent d'affirmer que la fusion de l'unité est en passe d'être un beau succès et font de l'unité un acteur majeur dans le domaine des sciences du numérique dans le paysage national et international.

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

Évaluation des coordinations territoriales  
Évaluation des établissements  
Évaluation de la recherche  
Évaluation des écoles doctorales  
Évaluation des formations  
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)