



Bilan d'activité 2021

ACADÉMIE D'EXCELLENCE

« RÉSEAUX, INFORMATION ET SOCIÉTÉ NUMÉRIQUE »

BILAN D'ACTIVITÉ

2021

INTRODUCTION	2
LES ACTIONS DE L'ACADÉMIE RISE EN 2021	3
FINANCEMENT DE POST-DOCTORANTS.....	3
> Appel à projets post-doctorants	3
> Co-financement d'un post-doctorant « Make Our Planet Great Again ».....	4
> Appel à projets Recherche Académie RISE / EUR DS4H.....	4
FINANCEMENT DE MATÉRIELS	5
> Projet « Information quantique hybride à haut débit » (IQHYD)	5
> Projet « SophiaNode : une plateforme 5G programmable »	6
> Projet « Federated Learning » (FLE)	6
> Projet « Software Defined Network » (SDN).....	6
> Projet Sophia360	7
> Projet « Neuromorphic Information Processing Platform » (NIPP)	8
> Projet « Smart Internet of Things » (SITH)	8
> Projet « Internationalisation, Compétitivité et Réseaux » (INCORE)	9
ANIMATION SCIENTIFIQUE	10
> Journée Quantum@UCA	10
> Séminaires scientifiques Forum Numerica.....	11
> Soutien à l'organisation d'événements scientifiques	12
CHIFFRES CLÉS	13

> INTRODUCTION

L'Académie d'Excellence « Réseaux, Information et Société Numérique » (RISE) regroupe 190 chercheurs et enseignants-chercheurs de 10 laboratoires en sciences numériques. Elle a pour objectifs de soutenir l'émergence de projets de recherche novateurs et ambitieux, de favoriser la transdisciplinarité et de renforcer le rayonnement d'Université Côte d'Azur, tant à l'échelle locale qu'internationale.

La communauté de chercheurs entrant dans le périmètre de l'Académie RISE couvre un large spectre d'expertises allant de l'électronique aux technologies de l'information, en passant par les réseaux, les sciences du numérique, la gestion, l'économie et le droit du numérique. Parmi ces thématiques, trois axes de recherche sont privilégiés :

- **Concevoir et expérimenter les réseaux de communication du futur.** Mise en réseau haute performance prenant en compte des aspects de sécurité et d'efficacité énergétique. Conception d'applications distribuées virtualisées permettant le traitement de grands volumes de données distribuées.
- **Développer les sciences numériques pour modéliser, simuler et expérimenter.** Modélisation et simulation de problèmes dans les domaines physique, biologique et médical. Extraction à partir de grandes bases de données des informations structurées et des connaissances ouvertes au traitement et à l'interprétation sémantique.
- **Améliorer la compréhension de la transformation induite par la numérisation de la société.** En particulier l'impact de l'innovation technologique et le rôle des objets physiques dans cette transformation ainsi que l'impact de son utilisation pour la formation en ligne, sur la société et sur les citoyens.

L'année 2021, perturbée par la crise sanitaire liée à la pandémie de Covid-19, a également été marquée par la fin de la période probatoire avant la pérennisation de l'Idex UCA^{JEDI}. Malgré ces conditions exceptionnelles, l'Académie RISE a su maintenir son cap grâce à des actions visant à soutenir l'excellence et la compétitivité scientifique dans les thématiques de son périmètre, et en jouant un rôle d'agitateur pour inciter l'émergence de sujets ambitieux et disruptifs.

> LES ACTIONS DE L'ACADÉMIE RISE EN 2021

FINANCEMENT DE POST-DOCTORANTS

L'Académie RISE a choisi de mettre à profit ses ressources 2021 pour contribuer à l'excellence scientifique de son périmètre via le financement de post-doctorants.

> 2 post-doctorants recrutés
et un post-doctorant co-financé

> Appel à projets post-doctorants

Dans le cadre de l'appel à projets post-doctorants lancé en 2021, deux post-doctorants ont été recrutés et débutent leur contrat en février 2022. Les principaux critères de sélection ont porté sur l'excellence scientifique du candidat, sur l'originalité et la qualité du projet de recherche proposé, ainsi que sur l'adéquation du sujet de recherche avec les thématiques de recherche de l'Académie RISE.

Vinay Kumar Bindiganavile Ramadas a soutenu sa thèse de doctorat en décembre 2021 à l'Indian Institute of Science en Inde. Son contrat démarre le 1^{er} février 2022 pour une durée d'un an pour travailler sur les graphes aléatoires géométriques et notamment sur la détection de communautés sur ces graphes. Ce sujet aux retombées potentielles dans plusieurs domaines d'application, dont les réseaux collaboratifs et les réseaux ad hoc, est au cœur des thématiques de l'Académie RISE et en rupture avec les travaux existants. Vinay Kumar est supervisé par Konstantin Avrachenkov de l'équipe-projet Inria NEO.

La seconde candidate sélectionnée dans le cadre de cet appel, Anaïs Ollagnier, poursuivra ses travaux de recherche au sein de l'équipe Wimmics Inria/I3S sous la supervision de Serena Villata et Elena Cabrio. Son sujet de recherche consiste à caractériser le discours de haine porté à l'égard de communautés sur les réseaux sociaux. En plus de l'excellence du dossier de la candidate, son projet de recherche fortement transdisciplinaire, associant l'informatique, la sociologie et les études de la langue, a retenu l'attention de l'Académie. De plus, l'impact sociétal évident de ce projet répond à l'un de ses objectifs : l'amélioration de la compréhension de la transformation induite par la « digitalisation » de la société.

> Co-financement d'un post-doctorant « Make Our Planet Great Again »

L'Académie RISE a contribué au co-financement d'une post-doctorante, à hauteur de 20 k€, dans le cadre du projet « Make Our Planet Great Again ». Effrosyni Doutsis a été recrutée pour travailler sur des systèmes de compression vidéo neuromimétiques économes en énergie, sous la supervision de Marc Antonini (I3S-CNRS).

> Appel à projets Recherche Académie RISE / EUR DS4H

L'Académie RISE et l'École Universitaire de Recherche Digital Systems for Humans (EUR DS4H) ont lancé un appel à projets commun visant à soutenir un projet de recherche d'une excellente qualité scientifique, autant sur son originalité que sur sa faisabilité technique. Le lauréat de cet appel devait bénéficier du financement d'une thèse de doctorat pour une durée de 36 mois financée par l'EUR DS4H et d'un post-doctorant d'une durée de 12 mois financé par l'Académie RISE.

Le **projet CubAnt** de Fabien Ferrero, du Laboratoire Électronique, Antennes et Télécommunications (LEAT), a été sélectionné. L'ambition du projet CubAnt est de développer une antenne UHF intelligente, fiable et efficace pour CubeSat de 1U à 3U en combinant une conception d'antenne avancée, un mécanisme d'alimentation multi-port innovant et une modélisation optimisée. Ce projet s'inscrit dans le cadre du lancement du premier satellite UCA, Nice Cube, en 2025, dont l'objectif est de servir de plateforme technologique pour démontrer et valoriser les innovations développées à Université Côte d'Azur. Le sujet de thèse de ce projet porte sur la conception d'une antenne reconfigurable et intégrée pour CubeSat. Le projet de recherche du post-doctorant devait consister à développer un système front-end flexible, robuste et de basse consommation pour CubeSat. Suite à la difficulté de recruter, ce projet aura finalement bénéficié uniquement de la thèse de doctorat.

FINANCEMENT DE MATÉRIELS

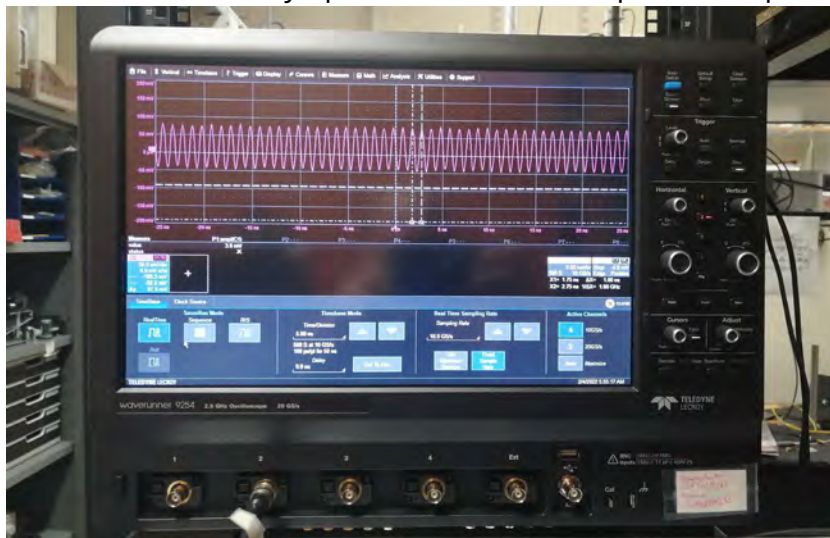
Dans le but de participer au renforcement des équipements scientifiques et techniques de ses laboratoires, et ainsi soutenir la compétitivité scientifique des équipes de recherche relevant du périmètre de l'Académie RISE, un appel à projets visant au financement de l'acquisition de nouveaux matériels a été lancé en avril 2021.

> 8 équipes financées pour un budget de 117 081 €

> Projet « Information quantique hybride à haut débit » (IQHYD)

L'ambition du projet « Information quantique hybride à haut débit » (IQHYD) de l'Institut de Physique de Nice est de constituer un véritable réseau hybride où pourra transiter l'information quantique à haute cadence. Il s'agit d'envisager les réseaux de télécommunication du futur permettant de se prémunir contre des problèmes de sécurité au sein d'un Internet quantique. Le projet IQHYD propose des solutions novatrices pour générer, distribuer et détecter les états photoniques nécessaires à la mise en place d'un tel réseau. Ceci impose la caractérisation d'états photoniques permettant de réaliser des communications quantiques à haut débit.

Le financement octroyé par l'Académie RISE a permis l'acquisition d'un **oscilloscope à grande**



bande passante nécessaire à l'analyse des signaux générés par les détecteurs de précision utilisés pour la détection des états photoniques.

> Projet « SophiaNode : une plateforme 5G programmable »

Le projet « SophiaNode : une plateforme 5G programmable » de l'équipe-projet Inria DIANA s'inscrit dans le cadre de la mise en place d'une infrastructure de recherche européenne dans le domaine du numérique appelée SLICES. L'objectif de cette plateforme est d'offrir les infrastructures pour expérimenter les protocoles de communications de future génération cellulaires sans fil et pour tester et développer de nouvelles applications demandeuses en débit et/ou nécessitant des temps de latence très faibles.

L'Académie RISE a contribué au montage de la plateforme SophiaNode via l'achat d'un **commutateur programmable** nécessaire pour disposer de la bande passante requise dans le cadre du déploiement des différents scénarios 5G+.

> Projet « Federated Learning » (FLE)

Le projet « Federated Learning » de l'équipe-projet Inria NEO a pour objectif le développement d'algorithmes permettant de distribuer l'apprentissage de manière à garantir l'exploitation efficace de l'ensemble des ressources disponibles, tout en maintenant la qualité du modèle final. Ce projet est en parfaite adéquation avec les ambitions de l'Académie RISE. Il vise à développer des compétences dans les sciences numériques via la mise en place d'outils pour extraire, à partir de grandes masses de données, des informations et des connaissances structurées ouvertes au traitement et à l'interprétation sémantique.

Afin de permettre le développement de ces algorithmes, l'Académie RISE a accordé un financement pour l'achat d'un **nœud GPU**.

> Projet « Software Defined Network » (SDN)

L'Académie RISE a contribué à l'achat d'un **commutateur intelligent** (SDN) et d'un **serveur** ayant un bus PCI de 4^{ème} génération dans le but de mettre à jour la configuration réseau du cluster SDN du laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia Antipolis (I3S) et d'atteindre une configuration 100 Gbps sur deux ports en simultané.

Ces nouveaux équipements hautes performances et flexibles vont permettre d'effectuer des tests où le contrôle du trafic pourra être réalisé à n'importe quel niveau du réseau : cœur de l'OS des serveurs, carte réseaux SDN ou commutateur SDN. Cette mise à jour a pour but de traiter des problèmes liés à la conception des réseaux de communication du futur.

> Projet Sophia360

L'Académie RISE a été sollicitée dans le cadre du développement d'un nouveau prototype de véhicule autonome de capacité de perception et de calcul de haute performance qui permettront d'obtenir de meilleures précisions pour les applications autour du véhicule autonome interagissant dans des zones urbaines en présence humaine.

Un capteur LIDAR 360° OS2-128 a été financé pour servir à l'instrumentation du véhicule. Ce capteur va contribuer à l'ambition du projet Sophia360 (équipe-projet Inria ACENTAURI) de cartographier Sophia Antipolis en 3D. Le but à terme est de créer à l'échelle de la technopole, des bases de données annotées, et une représentation globale du territoire pour la navigation autonome et l'analyse de comportements des usagers de la chaussée.



> Projet « Neuromorphic Information Processing Platform » (NIPP)

Le projet NIPP du laboratoire I3S en collaboration avec le LEAT vise à mettre en place une plateforme partagée de traitement de l'information neuromorphique. Les équipements financés par l'Académie RISE (**ordinateur neuromorphique, capteurs d'événements, serveur hôte et commutateur réseau PoE**) vont contribuer à développer de nouveaux paradigmes de traitement de l'information, qui miment le fonctionnement biologique de la rétine en générant des événements de façon asynchrone lors des changements importants de niveau d'intensité des pixels de l'image.

La combinaison des capteurs d'événements et de l'ordinateur neuromorphique, fonctionnant sur une base asynchrone, permettra d'obtenir une grande efficacité dans les calculs tout en réduisant la consommation énergétique.

La principale application ciblée par la plateforme sera la compréhension de haut niveau des informations visuelles, appartenant aux types de données non structurées les plus complexes et les plus riches.

> Projet « Smart Internet of Things » (SITH)

Avec l'essor important des objets connectés, le projet « Smart Internet of Things » du LEAT cherche à développer des solutions pour intégrer l'intelligence dans les dispositifs finaux utilisant des unités de microcontrôleur à faible consommation.

Cela implique de résoudre des problèmes de calcul en temps réel, de consommation d'énergie et d'empreinte mémoire sur ces appareils aux ressources limitées.

Afin de soutenir le déploiement sur un réseau d'appareils à base de microcontrôleurs et d'effectuer un examen détaillé des modèles et de leur implémentation sur des dispositifs de faible puissance, l'Académie RISE a contribué à l'achat d'une grande quantité de **nœuds de capteurs communicants** avec des capacités Edge AI.



> Projet « Internationalisation, Compétitivité et Réseaux » (INCORE)

Le projet « Internationalisation, Compétitivité et Réseaux » du GREDEG vise à développer des travaux à partir de très larges bases de données qui permettront de scruter à des niveaux très fins (entreprises, travailleurs, produits, brevets...), et à grande échelle, les restructurations industrielles en cours, et la résilience de nos industries à différents chocs (choc de compétitivité, chocs technologiques, et aujourd'hui crise sanitaire).

Ces travaux économétriques sont associés à de la modélisation des systèmes complexes qui permettent d'appréhender les effets de propagation des chocs dans des systèmes économiques interdépendants.

Pour soutenir l'avancée de ces travaux de recherche, l'Académie RISE a apporté son soutien pour doter les chercheurs de l'équipe de **licences individuelles** pour des logiciels spécifiques d'analyses de données et de modélisation.

ANIMATION SCIENTIFIQUE

Afin d'entretenir les relations scientifiques et interpersonnelles au sein de sa communauté et de créer des lieux d'échanges intellectuels, l'Académie RISE a organisé et soutenu plusieurs événements scientifiques relevant de son périmètre.

> 10 événements
scientifiques en 2021

> Journée Quantum@UCA

Dès que les conditions sanitaires ont de nouveau permis les rassemblements, l'Académie RISE s'est mobilisée pour organiser une journée scientifique sur une thématique émergente à Université Côte d'Azur : le quantique. En effet, l'Université compte parmi ses équipes de recherche, l'équipe « Quantum Photonics and Information » de Sébastien Tanzilli déjà fortement implantée et reconnue dans le domaine des communications quantiques. Cependant, l'Université a pour ambition de développer cette thématique stratégique en impliquant des chercheurs d'autres laboratoires. L'Académie RISE joue un rôle d'agitateur afin de promouvoir cette volonté de site.



La journée Quantum@UCA organisée en format hybride le 12 juillet 2021, a réuni une quarantaine de chercheurs de différentes équipes d'Université Côte d'Azur ayant un lien avec le domaine quantique. L'objectif de cette journée était d'effectuer un recensement des équipes travaillant sur le sujet à Université Côte d'Azur et d'initier les discussions avec de nouvelles équipes potentiellement intéressées pour développer d'autres aspects de recherche liés à ce domaine.

> Séminaires scientifiques Forum Numerica

En 2021, l'Académie RISE a continué à organiser les « Forum Numerica », rendez-vous réguliers faisant intervenir, durant un séminaire scientifique d'une heure, des chercheurs d'Université Côte d'Azur ou des chercheurs français et internationaux dans des domaines variés des sciences du numérique.



L'organisation de six séminaires « Forum Numerica » a permis de maintenir une animation scientifique régulière en 2021, afin de cultiver les relations scientifiques et les échanges pour l'ensemble de la communauté de chercheurs entrant dans le périmètre de l'Académie RISE.

- Erwan Le Merrer (Inria Rennes-Bretagne Atlantique) : The Bouncer and the Boundary: Modern Decision-Making Algorithms and Their Explanations,, 14/01/21
- Erol Gelenbe (Institute of Theoretical and Applied Informatics, Polish Academy of Sciences) : The Cognitive Packet Network for QoS, Energy and Security, 28/01/21
- Jean-Pierre Darnis (Centre de la Méditerranée Moderne et Contemporaine, Université Côte d'Azur) : La souveraineté technologique européenne, émergence d'un concept et présentation des enjeux, 22/04/21
- Isabelle Mejean (Centre for Economic Policy and Research, Sciences Po Paris) : Firm-to-firm trade networks, 16/09/21
- Dr Pedro Casas (Austrian institute of Technology) : AI4SEC - Enhancing Cybersecurity through AI/ML, 28/09/21
- Pr J.-S. Bergé (Institut Universitaire de France) : The role of a priori in various disciplines: proposal for a dialogue between law and computer science, 23/11/21

> Soutien à l'organisation d'événements scientifiques

Dans le cadre de son action récurrente « Événement scientifique », l'Académie RISE a apporté son soutien à trois conférences en 2021 et une conférence programmée en 2022 :

- Colloque La créativité dans le champ de l'enseignement et de la médiation, à Nice, mars 2021
- International Symposium on Biomedical Imaging, à Nice, avril 2021
- Les Journées Françaises de l'Informatique Graphique, à Nice, novembre 2021
- Web Audio Conference, à Cannes, juillet 2022

> CHIFFRES CLÉS

VUE SYNTHÉTIQUE		
Nombre de laboratoires impliqués	10	
Nombre de chercheurs/enseignants chercheurs	190	
Nombre de projets de recherche financés en 2021	11	257 081 €
Nombre d'événements scientifiques soutenus dans le cadre du dispositif « Événement scientifique »	4	10 000 €
Nombre de séminaires Forum Numerica	6	-
Nombre de journées scientifiques (Journée de L'Académie) organisées	1	-

VENTILATION PAR ACTION				
Nom du projet	Porteur	Laboratoire du porteur	Montant	Action financée
AAP RISE Post-doc-2021			Montant total = 120 000 €	
Clustering in Random Geometric Graphs	Konstantin Avrachenkov	Inria	60 000 €	Post-doc d'un an
Vers une caractérisation du discours de haine porté à l'égard de communautés sur les réseaux sociaux	Serena Villata	I3S	60 000 €	Post-doc d'un an
Co-financement Post-doc			Montant total = 20 000 €	
MOPGA	Marc Antonini	I3S	20 000 €	Post-doc
AAP RISE Matériels-2021			Montant total = 117 081 €	
IQHYD	Jean Etesse	INPHYNI	19 875 €	Achat matériel
SophiaNode	Thierry Turletti	Inria	13 500 €	Achat matériel
FLE	Giovanni Neglia	Inria	19 055 €	Achat matériel
SDN	Guillaume Urvoy-Keller	I3S	10 566 €	Achat matériel
Sophia360	Philippe Martinet	Inria	17 855 €	Achat matériel
NIPP	Jean Martinet	LEAT	19 870 €	Achat matériel
SITH	Laurent Rodriguez	LEAT	8 860 €	Achat matériel
INCORE	Flora Bellone	GREDEG	7 500 €	Achat matériel



UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR



univ-cotedazur.fr