

Poste de maître ou maîtresse de conférences

Campagne d'emploi 2023

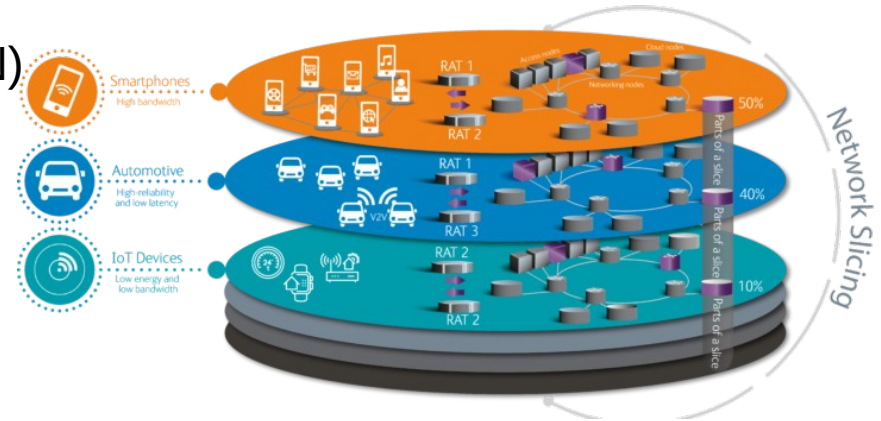
Intitulé : Réseaux (5G and beyond et/ou NTN)

Section CNU : 27

Département : Sciences du Numérique

Laboratoire d'accueil : IRIT

Equipe d'accueil : RMESS



Bref descriptif

Étude et conception d'architectures réseau à même de répondre aux exigences des scénarios de définis dans la 5G : EMBB, mIoT, URLL et/ou permettant l'hybridation de systèmes terrestres et NTN . Évaluation de réseaux dynamiques et complexes au travers de plateformes expérimentales et/ou d'outils théoriques incluant des techniques d'IA telles que l'apprentissage par renforcement.

Job profile (summary)

Design of network architectures for meeting 5G+ EMBB, mIoT and URLL use cases and/or for terrestrial/NTN hybridation. Evaluation of dynamic and complex network architectures through prototype testbeds and/or theoretical tools including methods from machine learning such as reinforcement learning.



Activités de recherche

Campagne d'emploi 2023

La personne recrutée exercera son activité de recherche dans le laboratoire IRIT (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse), dans le département ASR (Architecture, Système, Réseau). Deux évolutions technologiques majeures promettent de façonner l'avenir des infrastructures de communication, avec des implications majeures sur le paysage de la recherche et la souveraineté européenne. La compétition internationale sur la prochaine génération de réseaux cellulaires à large bande - 5G+, 6G. Et la concurrence entre Starlink et Kuiper sur le déploiement des constellations de satellites et plus largement des réseaux non terrestres (NTN), notamment les drones, les satellites, les drones, etc.

Dans ce contexte, la personne recrutée renforcera les activités de recherche dans ces deux domaines, considérés comme les piliers de la future infrastructure numérique mondiale connectant les personnes et les objets, et pour lesquels le département ASR est reconnu au niveau national et international. Plus précisément, la personne recrutée devra mener des recherches dans au moins un des domaines suivants :

- Conception et évaluation d'architectures pour les réseaux hybrides terrestres, NTN.
- Conception et évaluation de réseaux qui répondent aux exigences des spécifications 5G+ pour le "enhanced mobile broadband", l'IoT massif et les cas d'utilisation à haute fiabilité et faible latence.
- Évaluation des performances à l'aide d'outils théoriques et de plates-formes expérimentales.
- Évaluation des performances des architectures de réseau dynamiques et complexes, y compris les méthodes modernes de l'apprentissage automatique telles que l'apprentissage par renforcement.

Le laboratoire a comme objectif de recruter des personnes ayant un dossier scientifique de grande qualité, qui l'enrichissent par une ouverture et une indépendance scientifiques, et un réseau national et international. Le (la) candidat(e) devra démontrer une autonomie scientifique qui s'exprimera au travers de son parcours, d'un programme de recherche pour les 3 à 5 ans à venir, et d'un projet d'intégration à l'IRIT. Une mobilité thématique ou géographique sera un plus pour le (la) candidat(e). Il est souhaitable qu'un(e) candidat(e) ait une expérience de recherche avérée avec des collègues autres que ses encadrant(e)s de thèse.



Research activities

Campagne d'emploi 2023

The recruited person will exercise their research activity in the ASR (Architecture, systems, networks) department of the IRIT laboratory (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse).

Two major technological developments promise to shape the future of communication infrastructures, with major implications on the research landscape and European sovereignty. The international competition on the next generation of broadband cellular networks - 5G+, 6G. And the competition between Starlink and Kuiper on the deployment of satellite constellations and more broadly non-terrestrial networks (NTN), including drones, UAVs, etc. Against this background, the recruited person will reinforce the research activities in these two domains, considered the pillars of the future global digital infrastructure connecting people and objects, and for which the ASR department is known nationally and internationally.

Specifically, the recruited person is expected to perform research in at least one of the following areas:

- Design and evaluation of architectures for hybrid terrestrial, NTN networks
- Design and evaluation of networks meeting the demands of 5G+ specifications for enhanced mobile broadband, massive IoT and high reliability-low latency use cases
- Performance evaluation using theoretical tools and prototype testbeds
- Performance evaluation of dynamic and complex network architectures, including modern methods from machine learning such as reinforcement learning.

Enseignements

Campagne d'emploi 2023

Motivations scientifiques

La diversité et l'ubiquité croissantes des systèmes de communication rendent leur conception de plus en plus complexe. Les applications envisagées (réalité augmentée, IoT, véhicules connectés, ...) sont toujours plus exigeantes, et la sobriété énergétique doit être au coeur de leur conception. Leur déploiement doit être particulièrement agile et avec la 6G les opérateurs doivent évoluer vers un modèle flexible et décentralisé au sein duquel ils partageront les fréquences et l'infrastructure. Les outils de virtualisation tels que le slicing, le Mobile Edge Computing, sont les piliers d'un tel système, dont la gestion pourra être assurée par des techniques issues de l'IA.



Les enseignements devront donc couvrir des thèmes parmi les suivants

- les notions de base en réseaux informatiques (protocoles des mondes IETF, IEEE, ITU) ;
- les architectures des réseaux des opérateurs de télécommunication et en particulier leurs dernières évolutions (5G+) ; les technologies de réseaux sans-fil, opérés ou non (Wi-Fi, LTE, LoRA, ...) ;
- les techniques de virtualisation permettant le déploiement de ces architectures (SDN, NFV, Slicing 5G, MEC, ...) ;
- les systèmes de communication non terrestres (réseaux de drones, ballons, satellites, ...).



Investissement pédagogique

Campagne d'emploi 2023

Filières de formation concernées

La personne recrutée sera amenée à s'impliquer en enseignement au sein du département Sciences du Numérique. Elle participera ainsi aux enseignements dans la formation initiale et par apprentissage. Elle devra en particulier renforcer la formation des parcours « Infrastructure pour le Big Data et l'IoT » et « Architecture, système et Réseaux »



Objectifs pédagogiques et besoin d'encadrement

La personne recrutée devra s'investir dans des tâches et responsabilités d'intérêt collectif pour l'établissement. Elle sera aussi amenée à exercer des activités d'encadrement et de tutorat. Dans l'esprit des valeurs de Toulouse INP, elle aura vocation à accompagner les élèves dans la définition et l'élaboration de leur projet professionnel.

Il est attendu de la personne recrutée des capacités pour structurer ses enseignements et ses évaluations dans le cadre d'une approche par compétences, en s'appuyant sur des méthodes et moyens pédagogiques innovants. Ainsi, la personne recrutée devra montrer un intérêt pour la pédagogie active doublé d'une appétence pour les outils didactiques et/ou numériques actuels. Afin de répondre au besoin d'ouverture de nos formations à un public international, il est aussi attendu d'elle une capacité à développer des cours en langue anglaise.

Pour accompagner la politique de l'établissement en faveur du développement durable et de la responsabilité sociétale, elle sera invitée à intégrer ces notions tant au niveau des formations de spécialité que du socle commun général. La personne recrutée pourra aussi être invitée à intervenir dans des formations possiblement transverses aux écoles de l'INP. Il est donc attendu d'elle une ouverture et une capacité à dialoguer avec des acteurs issus d'autres disciplines.

Teaching

Campagne d'emploi 2023

Scientific motivation

The increasing diversity and ubiquity of communication systems make their design increasingly complex. The envisioned applications (augmented reality, IoT, connected vehicles, ...) are increasingly demanding, and energy efficiency must be at the heart of their design. Their deployment must be particularly agile and with 6G, operators must evolve towards a flexible and decentralized model in which they will share frequencies and infrastructure. Virtualization tools such as slicing and Mobile Edge Computing are the pillars of such a system, whose management could be performed by AI-based techniques.



The teaching should therefore cover the following topics

- Basic notions of computer networks (IETF, IEEE, ITU protocols);
- Network architectures of telecommunication operators and in particular their latest developments (5G+); wireless network technologies, operated or not (Wi-Fi, LTE, LoRA, ...);
- Virtualization techniques allowing the deployment of these architectures (SDN, NFV, 5G Slicing, MEC, ...);
- Non-terrestrial communication systems (drone networks, balloons, satellites, ...) balloons, satellites, ...).



Pedagogical investment

Campagne d'emploi 2023

Educational programs involved

The new faculty member (MCF) will be involved in teaching in the Computer Science and Telecommunications department. He/she will participate in the teaching of our core program as well as the apprenticeship. In particular, he/she will have to reinforce the teaching of the "Infrastructure for Big Data and IoT" and "Architecture, Systems and Networks" tracks.



Educational objectives and supervision requirements

The new faculty member (MCF) will have to commit to tasks and responsibilities of collective interest for the school. He/she will also be required to undertake supervisory and tutorial activities. In the spirit of Toulouse INP's values, he or she will be expected to help students define and develop their professional projects.

The recruited person is expected to be able to structure his/her teaching and evaluation within the framework of a skills-based approach, using innovative teaching methods and means. Thus, the person recruited will have to show an interest in active pedagogy coupled with an enthusiasm for current didactic and/or digital tools. In order to respond to the needs to open up our programs to an international audience, the candidate is also expected to be able to develop courses in English.

In order to support the institution's policy in favor of sustainable development and social responsibility, he/she will be asked to integrate these notions into both the specialty courses and the general common core. The recruited person may also be asked to participate in programs that may be transverse to the INP schools. It is therefore expected that the recruited person will be open to and able to dialogue with actors from other disciplines.

Contacts

Campagne d'emploi 2023

- **Etablissement : Toulouse INP (composante : ENSEEIHT)**
- Directeur/Directrice du département de formation : Emmanuel CHAPUT
- Mail : emmanuel.chaput@toulouse-inp.fr
- Tél : +33 5 34 32 22 31

- **Laboratoire : IRIT (Institut de Recherche en Informatique de Toulouse)**
- Directeur/Directrice du site : Professeur André-Luc BEYLOT
- Mail : andre-luc.beylot@enseeiht.fr
- Tél : 05 34 32 21 54

- **Équipe de recherche visée : RMESS**
- Directeur/Directrice de l'équipe : Gentian JAKLLARI
- Mail : Gentian.Jakllari@toulouse-inp.fr
- Tél : +33 5 34 32 21 00

