

Profil de recrutement enseignant-chercheur Campagne 2026

Etablissement : Institut National Polytechnique de Toulouse - Toulouse INP

Identification de l'emploi

Corps :	PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS			
Numéro de l'emploi :				
Numéro ODYSSEE :	260717			
Section(s) CNU :	26			
Composante :	TOULOUSE-INP / ENSEEIHT			
Date de nomination :	1^{er} septembre 2026			
Nature du concours :	PR	☐ 46-1	☐ 46-2	☒ 46-3 ☐ 46-4
(cf articles 26 et 46 du décret n°84-431 du 6 juin 1984)	MCF	☐ 26-1	☐ 26-2	☐ 26-3 ☐ 26-4

Attention : le poste sur lequel vous candidatez est susceptible d'être situé dans une « zone à régime restrictif » au sens de l'article R. 413-5-1 du code pénal. Si tel est le cas, votre nomination ne pourra intervenir qu'après autorisation d'accès délivrée par le chef d'établissement, conformément aux dispositions de l'article 20-4 du décret 84-431 du 6 juin 1984

Intitulé du profil

Professeur en Assimilation de données

Mots-clés

Assimilation de données, méthodes ensemblistes, filtres de Kalman d'ensemble (avec extensions non-Gaussiennes), réduction de modèle, optimisation

CADRE GENERAL

L'Institut National Polytechnique de Toulouse « Toulouse INP », est une université d'ingénierie, structure fédérative regroupant trois grandes écoles d'ingénieurs publiques (INP-AgroToulouse, INP-ENSEEIH, INP-ENSIACET), une classe préparatoire (La Prépa des INP) et un institut de formation tout au long de la vie (Institut de la Promotion Supérieure du Travail - centre régional toulousain du Conservatoire National des Arts et Métiers, IPST-CNAM).

Toulouse INP est un acteur majeur de l'ingénierie du site toulousain qui diplôme 150 docteur-es/an et 1000 ingénieur-es/an, spécialistes du numérique, de l'énergie, de la matière, du transport, de l'environnement, de l'agronomie et du vivant. Toulouse INP est partenaire de 13 laboratoires en cotutelle avec les établissements toulousains et les organismes nationaux de recherche : le CNRS, l'INRAE, l'IRD. Sa stratégie vise à encourager les laboratoires à développer des recherches innovantes en phase avec les problématiques des transitions environnementales et le développement soutenable.

Toulouse INP est un établissement de formation résolument engagé dans la transformation pédagogique,

pour adapter les enseignements aux enjeux sociaux et environnementaux et favoriser la réussite étudiante. Le réseau d'ingénierie pédagogique de Toulouse INP vient en soutien d'actions en ce sens : formation à la pédagogie active, à l'approche par compétences, valorisation et accompagnement de projets pédagogiques... Par ailleurs, pour répondre au besoin d'ouverture de nos formations à un public international, il est aussi attendu que la personne recrutée puisse donner des cours en langue anglaise

Rejoindre Toulouse INP, c'est agir pour renforcer la transversalité et l'interdisciplinarité, développer des coopérations internationales, tisser des liens avec les partenaires socio-économiques, et c'est aussi contribuer aux missions d'intérêt collectif.

I – PROFIL ENSEIGNEMENT

Filières de formation concernées :

La personne recrutée sera amenée à s'impliquer dans les enseignements du département Sciences du Numérique (SN), avec une participation dans les formations d'ingénieurs sous statut étudiant (FISE) et sous statut apprenti ModIA (modélisation et intelligence artificielle) en double diplôme avec l'INSA Toulouse.

Objectifs pédagogiques et besoin d'encadrement :

La personne recrutée interviendra aux différents niveaux du cursus, de la première à la troisième année, sur des enseignements fondamentaux et appliqués, et pourra être amenée à coordonner ou piloter des unités d'enseignement, en lien avec les équipes pédagogiques.

En 1A FISE, elle contribuera aux enseignements d'apprentissage, de calcul scientifique, de mesure et intégration, ainsi que d'optimisation et d'équations différentielles, en veillant à la cohérence pédagogique du socle mathématique.

En 2A et 3A FISE, notamment dans le parcours HPC & Big Data, elle participera aux enseignements d'algèbre linéaire et d'analyse hilbertienne, d'analyse de données, d'apprentissage automatique, d'EDP, d'optimisation et de problèmes inverses, avec une attention particulière à l'articulation entre théorie, algorithmique et calcul intensif.

Dans la formation ModIA, elle jouera un rôle moteur dans la conception, l'évolution et la structuration des enseignements en apprentissage automatique, assimilation de données et optimisation, en lien étroit avec les partenaires académiques et industriels.

Afin de répondre au besoin d'ouverture de nos formations à un public international, il est aussi attendu de la recrue une capacité à développer des cours en langue anglaise et d'élaborer des formations dans un contexte international. Afin d'accompagner la politique de l'établissement en faveur du développement durable et de la responsabilité sociétale, la personne recrutée sera invitée à intégrer ces notions tant au niveau des formations de spécialité que du socle commun général.

Elle pourra aussi être invitée à intervenir, voire co-construire 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. La personne recrutée devra être capable de prendre la responsabilité de partenariats structurants.

Activités pédagogiques :

La personne recrutée est attendue pour exercer un leadership pédagogique, en proposant et en portant des innovations dans les pratiques d'enseignement (apprentissage par projet, pédagogie par problèmes, classes inversées), en intégrant de manière réfléchie les outils d'IA générative pour l'accompagnement des étudiants, la personnalisation des apprentissages et l'évolution des modalités d'évaluation, et en contribuant activement à la dynamique collective et à l'attractivité des formations.

II – PROFIL RECHERCHE

Nom du (des) laboratoire(s) d'accueil :

Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT, UMR5505)

Descriptif laboratoire(s) d'accueil :

Type et N° (UMR ...)	Nombre d'enseignants-chercheurs	Nombre de chercheurs
UMR5505	232	31

L'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT), une des plus imposantes Unité Mixte de Recherche (UMR) au niveau national, est l'un des piliers de la recherche en Occitanie avec ses 700 membres, permanents et non-permanents. De par son caractère multi-tutelle (CNRS, universités toulousaines), son impact scientifique et ses interactions avec les autres domaines, le laboratoire constitue une des forces structurantes du paysage de l'informatique et de ses applications dans le monde du numérique, tant au niveau régional que national.

La personne recrutée pourra bénéficier des opportunités offertes par les projets de recherche et les plateformes technologiques comme la MSHS-T (<https://mshs.univ-toulouse.fr/>), le Labex CIMI (Centre International de Mathématiques et Informatique <https://www.cimi.univ-toulouse.fr/fr/>), TIRIS (<https://tiris.univ-toulouse.fr/>), l'IRT Saint Exupéry (<https://www.irt-saintexupery.com/>) ainsi que le cluster d'Intelligence Artificielle ANITI (<https://aniti.univ-toulouse.fr/en/>). L'écosystème de recherche et de développement en informatique, publique comme industrielle, offre de nombreuses possibilités de collaborations.

Profil recherche :

La personne recrutée effectuera sa recherche dans les thématiques de l'IRIT. La structure d'accueil visée est le département CISO (Calcul Intensif, Simulation et Optimisation), à travers l'équipe APO (Algorithmes Parallèles et Optimisation) présente sur le site INPT-ENSEEIH. Celle-ci mène des études théoriques et des développements algorithmiques en calcul à hautes performances, contrôle optimal, optimisation, assimilation de données et en apprentissage non supervisé, dans des contextes applicatifs variés comme le transport, la géophysique, et le médical.

Le profil recherché est celui d'une personne experte en assimilation de données, tant dans ses aspects théoriques que les applications à des problèmes en grande dimension. Il est attendu une activité de recherche reconnue dans ce domaine. De plus, la personne recrutée devra posséder des connaissances mathématiques dans un ou plusieurs des domaines suivants - algèbre linéaire numérique, optimisation, statistiques, apprentissage automatique - afin de favoriser des collaborations scientifiques au sein du département CISO et, plus largement, au sein du laboratoire IRIT.

Le/la candidat(e) développera une activité de recherche en mathématiques appliquées pour l'assimilation de données, couvrant les approches variationnelles, ensemblistes et hybrides (4D-Var, filtres de Kalman d'ensemble, méthodes hybrides), avec des applications en géosciences, environnement et systèmes complexes. Il/elle disposera d'une expertise reconnue en optimisation numérique à grande échelle, incluant les méthodes de gradients conjugués non linéaires, la régularisation non lisse (normes L_p), les méthodes inexacts et l'analyse de complexité algorithmique. Une attention particulière sera portée à la quantification et à la propagation des incertitudes, à l'estimation et la localisation des matrices de covariance, au traitement de la non-gaussianité et aux méthodes Monte-Carlo avancées, notamment multi-niveaux. Le/la candidat(e) sera capable de concevoir des algorithmes robustes et frugaux, adaptés à des contextes de données partielles ou

bruitées. Une compétence affirmée en calcul haute performance (HPC) est attendue, incluant la conception d'algorithmes parallèles, l'exploitation d'architectures massivement parallèles et l'adaptation des méthodes d'assimilation et d'optimisation aux contraintes du calcul intensif. Une ouverture vers l'intégration raisonnée de l'apprentissage automatique dans des cadres mathématiques rigoureux et physiquement informés sera appréciée. Le/la candidat(e) s'inscrira dans une dynamique interdisciplinaire, contribuera au montage et au pilotage de projets nationaux et internationaux, et participera activement au rayonnement scientifique et à la structuration de l'équipe de recherche. En outre, une expérience avérée en animation et pilotage d'une équipe ou groupe de recherche sera fortement appréciée.

Contacts

Enseignement : Emmanuel Chaput (emmanuel.chaput@toulouse-inp.fr) / Recherche :

- Direction de l'IRIT (andre-luc.beylot@irit.fr)
- Responsable département CISO (alfredo.buttari@irit.fr)

ENGLISH VERSION

Job Profile :

Full professor in data assimilation

Research fields

Data assimilation, ensemble methods, ensemble Kalman filters (with non-Gaussian extensions), model reduction

PRESENTATION OF THE INSTITUTION

The Institut National Polytechnique de Toulouse (“Toulouse INP”) is an engineering university structured as a federative entity bringing together three major public engineering schools (INP-AgroToulouse, INP-ENSEEIH, INP-ENSIACET), a preparatory program (La Prépa des INP), and a lifelong learning institute (Institut de la Promotion Supérieure du Travail – Toulouse regional center of the Conservatoire National des Arts et Métiers, IPST-CNAM).

Toulouse INP is a leading actor in engineering education and research within the Toulouse academic ecosystem, awarding approximately 150 PhD and 1,000 engineering degrees each year. Its graduates specialize in the fields of digital technologies, energy, materials, transportation, environmental sciences, agronomy, and the life sciences. Toulouse INP is a partner of 13 research laboratories co-supervised with Toulouse higher education institutions and national research organizations, including the CNRS, INRAE, and IRD. Its strategic vision aims to encourage laboratories to develop innovative research aligned with the challenges of environmental transitions and sustainable development.

Toulouse INP is a higher education institution firmly committed to pedagogical transformation, with the objective of adapting teaching practices to social and environmental challenges while promoting student success. Its educational engineering network supports initiatives in this area through training in active learning methods, competency-based approaches, and the promotion and support of pedagogical projects. Furthermore, in order to enhance the international openness of its academic programs, the successful candidate is also expected to be able to teach courses in English.

Joining Toulouse INP means contributing to the strengthening of cross-disciplinary and interdisciplinary approaches, fostering international cooperation, building strong links with socio-economic partners, and actively participating in missions of collective interest.

I – TEACHING FIELDS

Teaching department :

The relevant teaching program and teaching objectives :

The selected candidate will be involved in teaching activities across all levels of the engineering curriculum within the Digital Sciences Department (SN), including full-time engineering programs (FISE) and the ModIA apprenticeship program (modelling and artificial intelligence), jointly operated with INSA Toulouse.

Teaching duties will cover both fundamental and applied courses, from first to third year, in areas such as machine learning, scientific computing, optimization, differential equations, data analysis, inverse problems, and numerical linear algebra. In the ModIA program, the candidate is expected to play a

leading role in the design, evolution, and structuring of courses in machine learning, data assimilation, and optimization, in close collaboration with academic and industrial partners.

Pedagogic activities :

The ability to teach in English and to develop courses in an international context is expected. The candidate will also contribute to pedagogical innovation and assume responsibilities related to curriculum coordination and collective academic duties.

The position involves strong pedagogical leadership, including the promotion of innovative teaching practices (project-based learning, problem-based learning, flipped classrooms), the thoughtful integration of generative AI tools for student support and assessment, and an active contribution to the collective dynamics and attractiveness of the training programs.

II – RESEARCH FIELDS

Name of the research unit : Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT, UMR5505)

Description of the Research Unit :

Type et N° (UMR ...)	Nombre d’enseignants-chercheurs	Nombre de chercheurs
UMR5505	232	31

IRIT, one of the largest joint research units (UMR) in France, is a cornerstone of research in the Occitanie region, with its 700 members, both permanent and non-permanent. Thanks to its multi-institutional structure (CNRS, Toulouse universities), its scientific impact, and its interactions with other disciplines, the laboratory is a key player in shaping the landscape of computer science and its applications in the digital world, both regionally and nationally.

In its research and academic activities, IRIT is strongly committed to shared values, particularly in promoting gender equality and ecological transition.

Work environment:

The selected candidate will also benefit from opportunities offered by research projects and technological platforms such as MSHS-T, the Labex CIMI (International Center for Mathematics and Computer Science), the ANITI Artificial Intelligence Institute, and the IRT Saint Exupéry. The Toulouse research and development ecosystem in computer science, spanning both public and industrial sectors, provides numerous opportunities for collaboration.

Research profile :

The recruited professor will join IRIT within the High Performance Computing, Simulation and Optimization (CISO) department, through the APO (Parallel Algorithms and Optimization) team located at the ENSEIHT site. This carries research activities in the domain of high performance computing (algorithms and software), optimal control, optimization, data assimilation and unsupervised machine learning in various applications including transportation, geophysics and medicine.

The ideal candidate is an expert in data assimilation, both in its theoretical aspects and its applications to large scale problems possesses a renowned research activity in this domain. Furthermore, in order to foster collaborations within the CISO department and, more broadly, the IRIT laboratory, the recruited person must have strong expertise in the following areas of mathematics : numerical linear algebra, optimization, statistics.

The candidate is expected to develop a research activity in applied mathematics for data assimilation that covers variational ensemble and hybrid approaches (4D-Var, ensemble Kalman filters, hybrid methods), with applications in geoscience, environment and complex systems. She/he must have a recognized expertise in large scale numerical optimization, including non-linear conjugate gradient methods, non-smooth regularization (L_p norms), inexact methods, and complexity of algorithms. Particular attention will be paid to the quantification and propagation of uncertainties, the estimation and localization of covariance matrices, the treatment of non-Gaussianity, and advanced Monte Carlo methods, particularly multi-level methods. The candidate will be able to design robust and frugal algorithms adapted to contexts involving partial or noisy data. Strong skills in high-performance computing (HPC) are expected, including the design of parallel algorithms, the use of massively parallel architectures, and the adaptation of assimilation and optimization methods to the constraints of intensive computing. An openness to the reasoned integration of machine learning into rigorous and physically informed mathematical frameworks will be appreciated. The candidate will be part of an interdisciplinary dynamic, contribute to the setting up and management of national and international projects, and actively participate in the scientific outreach and structuring of the research team. In addition, proven experience in leading or coordinating research teams or groups will be considered a strong asset.

Contacts

Teaching: Emmanuel Chaput (emmanuel.chaput@toulouse-inp.fr)

Research:

- Direction de l'IRIT (andre-luc.beylot@irit.fr)
- Responsable département CISO (alfredo.buttari@irit.fr)