

## CHAIRE DE PROFESSEUR JUNIOR – CAMPAGNE 2026

**Établissement/organisme porteur** : INSA Toulouse

Laboratoire concerné : Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions (LMDC) URU 3027

Région académique : Toulouse

**Nom du projet** : Corrosion et anti-corrosion dans les grandes infrastructures à faible impact environnemental : phénoménologie, jumeaux numériques et surveillance.

**Mots-clés** : Corrosion, béton armé, liants et bétons bas-CO<sub>2</sub> et éco-conçus, interface acier-béton, fissuration, comportement mécanique, réparation, CND

**Durée visée** : 3 ans

**Thématique scientifique** : Génie Civil

**Section (s) CNU/CNRS/CSS correspondante (s)** : CNU 60

L'INSA Toulouse propose un recrutement par voie de contrat de Chaire de Professeur Junior, début 2027. La personne recrutée rejoindra l'équipe pédagogique du département de Génie Civil de l'INSA Toulouse et effectuera ses recherches au Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions (LMDC- URU 3027). Une convention de recherche et d'enseignement précisera le parcours de titularisation que le ou la lauréate d'une telle chaire suivra afin de lui permettre d'acquérir une qualification en rapport avec les missions du corps des Professeurs des Universités dans lequel il ou elle a vocation à être titularisé.e. A l'issue de la période contractuelle de 3 ans et après évaluation de la valeur scientifique et de l'aptitude professionnelle, le ou la lauréate de la chaire pourra accéder à un emploi de titulaire dans le corps professeurs d'Universités.

La titularisation est subordonnée à un engagement de servir.

**Nature et objet de l'appel à projets proposé** : La personne recrutée dispensera des enseignements au département Génie Civil de l'INSA de Toulouse, dans la perspective de renforcer les nouveaux champs disciplinaires essentiels pour la spécialité, en particulier la durabilité des bétons armés exposés au risque de corrosion, notamment, les nouveaux bétons éco-conçus, et/ou à base de liants bas-CO<sub>2</sub>, la modélisation du comportement des ouvrages en béton armé, les méthodes d'instrumentation, la réparation des ouvrages, etc. .

Ses activités de recherche s'intéresseront au comportement des aciers de renforcement au contact des matériaux à base de liants bas carbone, et/ou bétons éco-conçus, en mettant en œuvre des approches couplant expérimental et numérique.

**Durée prévisible du projet** : 3 à 5 ans suivant le profil du ou de la candidate

**Conditions à remplir pour postuler** : être titulaire d'une thèse de doctorat délivrée par un établissement français ou d'un diplôme équivalent (équivalence de diplôme doit être demandée le cas échéant).

**Date de prise de fonction** : avant le 31 décembre 2026

**Modalités de candidature** :

Le dépôt de candidature est **entièrement** dématérialisé. Le dossier devra être déposé sur ODYSSEE **avant le 31/08/2026 (16 h 00)**. Lors de la recherche du poste, la chaire de professeur junior se distinguera des autres postes d'enseignant-chercheurs par l'article de recrutement ("CPJ").

**Contenu du dossier de candidature :**

- le formulaire de saisie en ligne sur Galaxie
- la copie du doctorat ou des diplômes pour lesquels une équivalence est demandée
- la copie du rapport de soutenance le cas échéant
- la présentation analytique
- la fiche de candidature CPJ dûment complétée et précisant notamment :
  - o le curriculum vitae ;
  - o les activités d'enseignement et de recherche ;
  - o la liste exhaustive des contrats et financements obtenus dans les activités de recherche ;
  - o la liste exhaustive des publications, ouvrages, brevets, communications

Cette fiche, téléchargeable à l'adresse suivante :

<https://www.insa-toulouse.fr/rejoindre-les-equipes/>, devra être téléversée avec les autres pièces, lors de la constitution du dossier de candidature.

Les documents administratifs ainsi que le rapport de soutenance rédigés en tout ou partie en langue étrangère sont accompagnés d'une traduction en langue française dont le candidat atteste la conformité sur l'honneur. A défaut, le dossier est déclaré irrecevable. La traduction de la présentation analytique ainsi que des travaux, ouvrages, articles et réalisations est facultative.

**Tout dossier incomplet à la date limite susmentionnée sera déclaré irrecevable.**

**Modalités de sélection des candidats :** Seuls seront convoqués à l'audition, les candidats préalablement sélectionnés sur dossier par la commission. L'audition des candidats par la commission de sélection comprendra une présentation des travaux de recherche et activités d'enseignement et la proposition d'un projet de recherche et d'un projet d'enseignement en lien avec le profil de poste.

Déroulement de l'audition :

- Une mise en situation professionnelle de 20 minutes. Les modalités seront arrêtées et communiquées ultérieurement aux candidats.
- Une présentation de 30 minutes du CV et du projet d'intégration.
- Un échange de 45 minutes avec le jury

A l'issue des auditions, la commission de sélection délibèrera et se prononcera en fonction des mérites des candidats, en prenant en compte la qualité, l'originalité et, le cas échéant, l'interdisciplinarité des projets de recherche et d'enseignement présentés, la motivation des candidats et leur capacité d'encadrement scientifique et pédagogique.

**Rémunération**

Le/la titulaire de la Chaire de professeur Junior recevra une rémunération brute annuelle de 43 714 € (INM 740) pendant la période de pré-titularisation.

## **Stratégie d'établissement :**

L'INSA Toulouse, son département Génie Civil et le LMDC expriment leur fort intérêt à la mise en place d'un dispositif de Chaire Professeur Junior sur la thématique de la corrosion dans les grandes infrastructures stratégiques (transport, eau et production d'énergie) à faible impact environnemental et de ses effets sur le comportement mécanique résiduel des ouvrages. Les enjeux de ces sujets sont majeurs aux échelles internationale et nationale. En effet, la durabilité réduite des grands ouvrages atteints par la corrosion engage la sécurité de ces infrastructures. Le remplacement à terme des ciments traditionnels, responsable d'émissions de gaz à effet de serre, par des liants alternatifs bas-carbone, et/ou l'évolution des formulations des bétons pour les rendre plus éco-respectueux, constituent un enjeu international majeur pour lequel les besoins en recherche sont prégnants.

Le LMDC a un positionnement de leader sur ces thématiques. En particulier, le LMDC est le deuxième laboratoire français dans sa discipline au classement de Shanghai. Les marqueurs d'impact des publications issus du classement de Leiden identifient clairement le LMDC au travers des domaines scientifiques visés par cette proposition (matériaux à faible impact carbone et corrosion des aciers). Le LMDC et l'INSA sont reconnus et possèdent un leadership aux échelles nationale et internationale pour les activités de recherche, de formation (M2 IDRIMS co-habilité INSA-UT) et de certification (organisme agréé par le CEFACOR pour l'anti-corrosion). L'arrivée d'un.e nouveau.elle professeur.e renforcera ce positionnement national et international et permettra le développement d'une thématique innovante et pionnière, et adressant des verrous scientifiques et techniques ambitieux. Les développements proposés répondent à deux enjeux sociétaux de l'INSA, et plus largement du groupe INSA, « transition environnementale » et « mobilités et infrastructures ».

La CPI est également en phase avec le développement international de l'INSA, au travers de l'initiative ECIU (European Consortium of Innovative Universities) notamment les objectifs de développement durable 6, 7, 9 et 10 des Nations Unies (Accès à l'eau salubre et à l'assainissement ; Énergies fiables, durables et modernes, à un coût abordable ; Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation ; Villes et communautés durables).

## **Stratégie du laboratoire d'accueil :**

Le LMDC développe ses recherches dans le domaine de la science des matériaux de construction pour des bâtiments et infrastructures performantes et durables. Il est structuré en 3 pôles thématiques : (i) les matériaux multi-phasiques innovants, (ii) la réactivité des matériaux dans leur environnement sous sollicitations multiphysiques et (iii) le comportement du bâti dans son environnement. Les thématiques scientifiques sont abordées selon une stratégie multi-physique et multi-échelle.

Les travaux conduits par le LMDC depuis plusieurs décennies lui ont permis d'asseoir son positionnement international. L'expertise développée par le LMDC sur ses différentes thématiques lui a permis de développer des partenariats pérennes, avec des entreprises et organismes d'envergure, et qui se sont concrétisées par le développement d'équipes communes (EDF EXIGENCE), de laboratoires communs (ECOCEM-ORISON, ASNR-CONCRETE), d'accords-cadres (Andra, Argeco). Le laboratoire est également membre fondateur du Carnot MECD.

Par ailleurs, Le LMDC possède un réseau international très important à travers des collaborations scientifiques sous l'égide de sociétés savantes internationales (RILEM) et de projets européens (projet EIC Pathfinder). Le recrutement d'un Professeur spécialisé sur ces thématiques devra permettre de renforcer ce réseau de collaborations.

Parmi l'ensemble des thématiques adressées, le LMDC porte un effort particulier aux problématiques liées à la corrosion du béton armé, qui est une de principales causes de vieillissement des infrastructures pour le transport, l'eau, et la production d'énergie, en particulier les énergies renouvelables, vieillissement dont les conséquences économiques, sociétales et environnementales sont majeures. Dans le même temps, dans un contexte de réduction de l'impact environnemental des constructions, ces infrastructures stratégiques devront à l'avenir faire appel à des matériaux innovants

bits bas-carbone. Le développement de ces nouveaux liants constitue une rupture scientifique importante. En particulier, la caractérisation et l'optimisation de leur comportement sous sollicitations couplées et dans des environnements sévères est un enjeu fort.

A la croisée de ces champs de recherche stratégiques, la compréhension des couplages entre corrosion et endommagement mécanique dans les bétons éco-conçus est un élément clé. En particulier, une compréhension fine de l'évolution de l'interface entre l'acier et le béton sous l'effet de la corrosion est un objectif essentiel pour permettre notamment de prédire les capacités portantes résiduelles des ouvrages. La compréhension et la modélisation de ces interactions chemo-mécaniques dans le contexte particulier des matrices bas-carbone seront donc les sujets de recherche de cette CPJ. Le développement d'une instrumentation adaptée au suivi des ouvrages soumis à la corrosion fait également partie des objectifs visés par le LMDC, en particulier en lien avec l'actualisation des processus de maintenance. L'ensemble de ces travaux permettra de contribuer à la création de jumeaux numériques réalistes qui permettront de mieux surveiller les ouvrages et de mieux prédire leurs évolutions.

### **Résumé du projet scientifique (nouvelle version) :**

Le.La candidat.e devra s'intégrer dans les activités du LMDC en lien avec la corrosion des nouveaux ouvrages à faible impact environnemental ou pour améliorer la résilience des ouvrages existants, en particulier vis à vis des conséquences du changement climatique.

II.Elle devra proposer des activités de recherche dans une ou plusieurs des thématiques suivantes :

- Comportement mécanique du béton armé corrodé, compréhension et modélisation des modifications de l'interface acier béton sous l'effet de la corrosion, requalification des ouvrages endommagés y compris avec des approches probabilistes
- Modélisation des transferts couplés en milieux fissurés, compréhension du rôle de la fissuration et de l'endommagement du béton d'enrobage et de l'interface sur la propagation de la corrosion
- Instrumentation des ouvrages en environnement propice au développement de la corrosion, analyse des données issues du suivi, actualisation des prédictions, jumeaux numériques
- Réparation et renforcement des ouvrages corrodés

La personne recrutée devra avoir des compétences en modélisation, ou avoir développé des compétences fortes en expérimentation et être attirée par la modélisation. Le sujet objet de la demande est transversal aux trois pôles structurants du LMDC. Le.La professeur.e recruté.e développera son activité au sein des pôles "Réactivité, transferts et couplages pour la durabilité des matériaux et des ouvrages" et "Analyse et suivi du bâti dans son environnement" en forte interaction avec les chercheurs du pôle "Matériaux multiphysiques innovants" qui travaillent déjà sur la problématique de la corrosion dans les bas-carbone. La personne recrutée devra interagir avec ces chercheurs via notamment le groupe de chercheurs (doctorants et post-doctorants) qui seront mis à sa disposition par le laboratoire. La personne recrutée devra travailler en collaboration avec les chercheurs reconnus du LMDC dans les domaines relatifs au projet et être force de proposition pour l'animation scientifique de cette thématique.

Le développement des travaux prévus dans cette CPJ pourra ainsi s'appuyer sur un réseau de compétences au sein du LMDC (caractérisation des propriétés mécaniques aux échelles micro-nano, modélisation aux échelles moléculaires, couplages entre mécanique et physico-chimie, caractérisation des interfaces mécaniques et physico-chimiques, jumeaux numériques, approches probabilistes, etc), mais aussi hors du LMDC grâce au réseau de collaborations existant et à renforcer.

Le projet s'appuiera sur les partenariats industriels pérennes et d'envergure que le LMDC a mis en place (EDF équipe commune EXIGENCE, ECOCEM laboratoire commun ORISON, Andra Accord Cadre, ASNR Laboratoire Commun CONCRETE, Argeco Accord Cadre, etc), et permettra de développer d'autres collaborations, notamment à l'échelle internationale dans le but notamment de s'inscrire dans les appels à projets de recherche européens.

## **Résumé du projet d'enseignement :**

La personne recrutée pourra intervenir dans le cadre des enseignements de la Pré-Orientation Ingénierie de la Construction (POIC), sur des thématiques essentiellement en lien avec ses activités de recherche (ingénierie des bétons, par exemple), ainsi que dans les différentes années de formation du Département Génie Civil, en particulier, en 4e année, dans le cadre d'un module d'initiation à la recherche. Elle pourra également intervenir dans les enseignements de 5e année du diplôme co-habilité INSA-UT3 ID-RIMS (Ingénierie de la durabilité – Recherche et Innovation en matériaux et structures). Dans le programme de cette formation, il existe plusieurs modules dédiés aux nouveaux liants, à leur durabilité en général et à la corrosion. La charge d'enseignement sera d'environ 64h eq TD / an. Compte tenu du besoin de diffusion de connaissances sur ces thématiques innovantes, la personne recrutée sera sollicitée pour organiser des universités d'été à destination de la communauté internationale

## **Financement du projet scientifique :**

Aucun accompagnement n'est prévu par l'ANR sur cette chaire (car il s'agit d'un renouvellement) mais la personne recrutée pourra bénéficier de l'appui du laboratoire (fléchage d'une bourse de l'école doctorale, financement équipements sur fond mutualisé LMDC, financement de missions).

## **Science ouverte :**

L'INSA de Toulouse sensibilise depuis plusieurs années ses unités de recherche et leurs chercheurs au dépôt de leurs publications et communications dans l'archive ouverte HAL. Le LMDC a nommé un chargé de mission qui accompagne et forme à ces pratiques les personnels du laboratoire, en lien avec un personnel de la bibliothèque INSA. La personne recrutée sera nécessairement concernée par ce processus et toutes ses publications et communications scientifiques seront versées dans l'archive ouverte HAL, conformément aux pratiques mises en place au sein de l'établissement. Un plan de gestion de données sera également mis en place conformément aux recommandations de l'ANR et auxquelles le laboratoire a déjà été sensibilisé dans le cadre des projets qu'il coordonne ou auxquels il participe.

## **Science et société :**

Des séminaires à destination des ingénieurs spécialistes de la corrosion des infrastructures et des solutions constructives à faible impact environnemental seront organisés. Des interventions dans des rencontres du type « Fête de la Science » seront également réalisées. Une participation aux Arènes du Partenariat organisées par l'INSA sera également possible pour développer un partenariat industriel autour des thématiques de la Chaire.

## **Indicateurs :**

Le-la Professeur-e recruté-e sera intégrée dans un groupe de plusieurs personnes, déjà constitué, et qui travaille dans le domaine de la corrosion à la fois pour le développement de solutions destinées aux nouveaux ouvrages et sur les méthodes de suivi et de requalification des ouvrages existants. Il.Elle participera aux réunions du groupe. Cette personne sera également associée aux projets ou chaires de recherche déjà existants sur ces sujets ce qui permettra de l'accompagner dans le développement de son propre réseau.

Un comité scientifique de suivi constitué pour moitié d'experts extérieurs nationaux et internationaux se réunira annuellement pour suivre l'avancement du projet et proposer des réorientations le cas échéant. Ce comité veillera en particulier à la valorisation des résultats sous forme de publications scientifiques et de communications dans des congrès majeurs mais également de diffusion auprès du grand public.

- Publications dans des revues classées exceptionnelles ou excellentes d'après le référentiel des notoriétés : au moins 5 sur 3 ans (ou 8 sur 5 ans si durée du projet fixée à 5 ans) ;

- Présentation de la recherche réalisée dans le cadre de la Chaire dans des forums/colloques/congrès internationaux : au moins 5 sur la durée du projet (ou 8 sur 5 ans si durée du projet fixée à 5 ans).
- Réponse à au moins un appel à projet sur la durée du projet en tant que porteur si projet de niveau national ou régional et en tant que partenaire si projet européen

**Contacts :**

Professeur Jean-Paul Balayssac (Directeur du LMDC) [jean-paul.balayssac@insa-toulouse.fr](mailto:jean-paul.balayssac@insa-toulouse.fr)

Professeur Stéphane Ginestet (Directeur Département Génie Civil INSA) [stephane.ginestet@insa-toulouse.fr](mailto:stephane.ginestet@insa-toulouse.fr)

## JUNIOR PROFESSOR CHAIR – 2026 CAMPAIGN

Host institution/organization: INSA Toulouse

Relevant laboratory: Materials and Durability of Constructions Laboratory (LMDC) URU 3027

Academic region: Toulouse

Project name: Corrosion and anti-corrosion in large infrastructures with low environmental impact: phenomenology, digital twins, and monitoring.

Keywords: Corrosion, reinforced concrete, low-CO2 and eco-designed binders and concretes, steel-concrete interface, cracking, mechanical behavior, repair, NDT

Target duration: 3 years

Scientific theme: Civil Engineering

Corresponding CNU/CNRS/CSS sections: CNU 60

INSA Toulouse is proposing a recruitment through a Junior Professor Chair contract, starting in early 2027. The recruited person will join the teaching team of the Civil Engineering department at INSA Toulouse and will conduct their research at the Materials and Durability of Constructions Laboratory (LMDC-URU 3027). A research and teaching agreement will specify the tenure path that the laureate of such a chair will follow to acquire a qualification related to the tasks of the university professor body to which they are destined to be appointed. At the end of the 3-year contractual period and after evaluation of scientific value and professional suitability, the laureate of the chair may access a tenured position in the university professors' body. Tenure is subject to a service commitment.

Nature and purpose of the proposed call for projects: The recruited person will teach in the Civil Engineering department at INSA Toulouse, with the aim of strengthening new essential disciplinary fields for the specialty, particularly the durability of reinforced concretes exposed to corrosion risk, including new eco-designed concretes and/or low-CO2 binders, the modeling of reinforced concrete structures' behavior, instrumentation methods, repair of structures, etc. Their research activities will focus on the behavior of reinforcement steels in contact with low-carbon binder-based materials and/or eco-designed concretes, implementing approaches that combine experimental and numerical methods.

Expected duration of the project: 3 to 5 years depending on the candidate's profile

Conditions for application: Must hold a doctorate from a French institution or an equivalent degree (degree equivalence must be requested if applicable).

Date of appointment: Before December 31, 2026.

Application process:

The application submission is entirely digital. The application file must be submitted on ODYSSEE before 30/08/2026 (4:00 PM). When searching for the position, the junior professor chair will be distinguished from other teaching-researcher positions by the recruitment article ("CPJ").

Contents of the application file:

- online entry form on Galaxie
- copy of the doctorate or degrees for which equivalence is requested
- copy of the defense report if applicable
- analytical presentation
- duly completed CPJ application form specifying in particular:
  - curriculum vitae;
  - teaching and research activities;
  - exhaustive list of contracts and funding obtained in research activities;
  - exhaustive list of publications, works, patents, communications

This form, downloadable at the following address: <https://www.insa-toulouse.fr/rejoindre-les-equipes/>, must be uploaded with the other documents when compiling the application file.

Administrative documents as well as the defense report written in whole or in part in a foreign language must be accompanied by a translation in French, the accuracy of which the candidate certifies on honor. Otherwise, the application will be declared inadmissible. The translation of the analytical presentation as well as of works, books, articles, and achievements is optional.

Any incomplete file by the aforementioned deadline will be declared inadmissible.

Candidate selection process: Only candidates pre-selected by the committee based on their files will be invited for an audition. The audition of candidates by the selection committee will include a presentation of research work and teaching activities, as well as a proposal for a research project and a teaching project related to the job profile.

Audition procedure:

- A professional simulation of 20 minutes. The modalities will be defined and communicated later to candidates.
- A 30-minute presentation of the CV and integration project.
- A 45-minute exchange with the jury.

At the end of the auditions, the selection committee will deliberate and will decide based on the merits of the candidates, taking into account the quality, originality, and, if applicable, the interdisciplinarity of the presented research and teaching projects, the motivation of the candidates, and their ability to provide scientific and pedagogical supervision.

Compensation

The holder of the Junior Professor Chair will receive an annual gross salary of €43,714 (INM 740) during the pre-tenure period.

Institutional strategy:

INSA Toulouse, its Civil Engineering department, and LMDC express their strong interest in establishing a Junior Professor Chair on the theme of corrosion in major strategic infrastructures (transport, water, and energy production) with low environmental impact and its effects on the residual mechanical behavior of structures. The stakes of these subjects are significant on both international and national scales. Indeed, the reduced durability of major structures affected by corrosion threatens the safety of these infrastructures. The eventual replacement of traditional cements, responsible for greenhouse gas emissions, with low-carbon alternative binders, and/or the evolution of concrete formulations to make them more eco-friendly, constitutes a major international challenge for which the needs for research are pressing.

LMDC has a leading position on these themes. In particular, LMDC is the second French laboratory in its discipline according to the Shanghai ranking. Impact markers from publications identified by the Leiden ranking clearly highlight LMDC through the scientific domains targeted by this proposal (low-carbon materials and corrosion of steels). LMDC and INSA are recognized and have leadership at both national and international levels for research, training activities (M2 IDRIMS co-accredited INSA-UT), and certification (organization accredited by CEFRAFOR for anti-corrosion). The arrival of a new professor will strengthen this national and international position and allow for the development of an innovative and pioneering theme, addressing ambitious scientific and technical barriers. The proposed developments respond to two societal challenges of INSA, and more broadly of the INSA group, “environmental transition” and “mobility and infrastructures.”

The Junior Professor Chair is also aligned with the international development of INSA, through the ECIU initiative (European Consortium of Innovative Universities), particularly the United Nations Sustainable Development Goals 6, 7, 9, and 10 (Access to clean water and sanitation; Reliable, sustainable, and modern energy at an affordable cost; Build resilient infrastructure, promote sustainable industrialization that benefits all, and encourage innovation; Sustainable cities and communities).

Host laboratory strategy:

LMDC conducts research in the field of construction materials science for efficient and durable buildings and infrastructures. It is structured into 3 thematic poles: (i) innovative multiphase materials, (ii) reactivity of materials in their environment under multiphysical solicitations, and (iii) behavior of built structures in their environment. The scientific themes are approached according to a multi-physical and multi-scale strategy.

The work conducted by LMDC over several decades has allowed it to establish its international positioning. The expertise developed by LMDC on its various themes has enabled it to form sustainable partnerships with major companies and organizations, which have been realized through the development of joint teams (EDF EXIGENCE), common laboratories (ECOCER-ORISON, ASNR-CONCRETE), framework agreements (Andra, Argeco). The laboratory is also a founding member of the Carnot MECD.

Moreover, LMDC has a very significant international network through scientific collaborations under the aegis of international learned societies (RILEM) and European projects (EIC Pathfinder project). The recruitment of a Professor specialized in these themes should help strengthen this network of collaborations.

Among all the themes addressed, LMDC places particular emphasis on issues related to the corrosion of reinforced concrete, which is one of the main causes of aging of infrastructures for transport, water, and energy production, particularly renewable energies, aging whose economic, societal, and environmental consequences are major. At the same time, in a context of reducing the environmental impact of constructions, these strategic infrastructures will need to rely on innovative low-carbon materials in the future. The development of these new binders constitutes a significant scientific breakthrough. In particular, the characterization and optimization of their behavior under coupled solicitations and in severe environments is a strong challenge.

At the intersection of these strategic research fields, understanding the couplings between corrosion and mechanical damage in eco-designed concretes is a key element. In particular, a detailed understanding of the evolution of the interface between steel and concrete under the effect of corrosion is an essential goal to allow, among other things, to predict the residual load-bearing capacities of structures. The understanding and modeling of these chemo-mechanical interactions in the specific context of low-carbon matrices will therefore be the research subjects of this Junior Professor Chair. The development of suitable instrumentation for monitoring structures subjected to corrosion is also part of the objectives pursued by LMDC, particularly in connection with the updating of maintenance processes. All of this work will contribute to the creation of realistic digital twins that will allow for better monitoring of structures and better prediction of their evolutions.

Summary of the scientific project (new version):

The candidate must integrate into the activities of LMDC related to the corrosion of new structures with low environmental impact or to improve the resilience of existing structures, particularly concerning the consequences of climate change. They must propose research activities in one or more of the following themes:

- Mechanical behavior of corroded reinforced concrete, understanding and modeling modifications of the steel-concrete interface under the effect of corrosion, requalification of damaged structures including probabilistic approaches
- Modeling of coupled transfers in cracked environments, understanding the role of cracking and damage of the cover concrete and the interface on the propagation of corrosion
- Instrumentation of structures in environments conducive to the development of corrosion, analysis of data from monitoring, updating predictions, digital twins
- Repair and reinforcement of corroded structures

The recruited person should have modeling skills, or have developed strong experimental skills and be attracted to modeling. The subject of the request is transversal to the three structuring poles of LMDC. The recruited professor will develop their activity within the poles “Reactivity, transfers, and couplings for the durability of materials and structures” and “Analysis and monitoring of built structures in their environment,” in strong interaction with researchers from the “Innovative multiphase materials” pole, who are already working on the issue of corrosion in low-carbon materials. The recruited person will need to interact with these researchers through a group of researchers (PhD students and post-doctoral researchers) who will be made available by the laboratory. The recruited person will need to work in collaboration with recognized researchers from LMDC in areas related to the project and be proactive in the scientific animation of this theme.

The development of the work planned in this Junior Professor Chair can thus rely on a network of skills within LMDC (characterization of mechanical properties at micro-nano scales, modeling at molecular scales, couplings between mechanics and physico-chemistry, characterization of mechanical and physico-chemical interfaces, digital twins, probabilistic approaches, etc.), but also outside of LMDC thanks to the existing and strengthening network of collaborations.

The project will rely on the sustainable and large-scale industrial partnerships that LMDC has established (EDF joint team EXIGENCE, ECOCEM common laboratory ORISON, Andra Framework Agreement, ASNR Common Laboratory CONCRETE, Argeco Framework Agreement, etc.), and will allow for the development of other collaborations, particularly at the international level, with the aim of participating in European research project calls.

Summary of the teaching project:

The recruited individual will be able to teach within the framework of the Pre-Orientation in Construction Engineering (POIC), on themes essentially linked to their research activities (engineering of concretes, for example), as well as in the various years of training in the Civil Engineering Department, particularly in the 4th year, as part of an introductory research module. They may also teach in the 5th-year courses of the co-accredited INSA-UT3 ID-RIMS diploma (Sustainability Engineering – Research and Innovation in Materials and Structures). In the program of this training, there are several modules dedicated to new binders, their durability in general, and corrosion. The teaching load will be approximately 64 hours equivalent TD / year. Given the need to disseminate knowledge on these innovative themes, the recruited individual will be asked to organize summer universities for the international community.

Funding for the scientific project:

No support is planned by the ANR for this chair (as it is a renewal), but the recruited person may benefit from the laboratory's support (allocation of a doctoral school scholarship, funding for equipment from the pooled LMDC fund, funding for missions).

Open science:

INSA Toulouse has been raising awareness among its research units and their researchers for several years regarding the deposition of their publications and communications in the open archive HAL. LMDC has appointed a project manager who accompanies and trains laboratory staff in these practices, in coordination with INSA library staff. The recruited person will

necessarily be involved in this process, and all their scientific publications and communications will be deposited in the open archive HAL, in accordance with the practices established within the institution. A data management plan will also be put in place according to ANR recommendations, to which the laboratory has already been sensitized within the framework of projects it coordinates or participates in.

#### Science and society:

Seminars aimed at engineers specializing in corrosion of infrastructures and low environmental impact constructive solutions will be organized. Interventions in events like “Science Fest” will also be conducted. Participation in the Partnership Arenas organized by INSA will also be possible to develop an industrial partnership around the themes of the Chair.

#### Indicators:

The recruited professor will be integrated into a pre-existing group working in the field of corrosion for both the development of solutions for new structures and methods for monitoring and requalifying existing structures. They will participate in the group’s meetings. This individual will also be associated with existing research projects or chairs on these subjects, which will help them develop their own network.

A scientific monitoring committee, composed of half national and international external experts, will meet annually to monitor the project’s progress and propose reorientations if necessary. This committee will particularly ensure the valorization of results in the form of scientific publications and communications at major conferences, as well as dissemination to the general public.

- Publications in journals classified as exceptional or excellent according to the reputation reference: at least 5 over 3 years (or 8 over 5 years if the project duration is set at 5 years);
- Presentation of the research carried out within the framework of the Chair at international forums/conferences: at least 5 during the project duration (or 8 over 5 years if the project duration is set at 5 years).
- Response to at least one call for projects during the project duration as a lead if it is a national or regional project and as a partner if it is a European project.

#### Contacts:

Professor Jean-Paul Balayssac (Director of LMDC) [jean-paul.balayssac@insa-toulouse.fr](mailto:jean-paul.balayssac@insa-toulouse.fr)

Professor Stéphane Ginestet (Director of Civil Engineering Department INSA)  
[stephane.ginestet@insa-toulouse.fr](mailto:stephane.ginestet@insa-toulouse.fr)