



## Communiqué de presse

À Nantes, le 31 janvier 2023

# L'excellence de la recherche sur la prévention des séismes d'origine humaine soutenue par l'Europe : félicitations à Ioannis Stefanou qui reçoit un ERC Consolidator Grant pour son projet INJECT

Prévenir la sismicité d'origine humaine pour lutter contre le changement climatique, telle est la thématique phare du projet INJECT sélectionné par l'appel à projet ERC Consolidator Grant et porté par Ioannis Stefanou, professeur des Universités à Centrale Nantes et membre de l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM).

## Projet INJECT : une nouvelle méthode interdisciplinaire pour débloquer le potentiel énergétique souterrain

Pour lutter contre le changement climatique, ce qui est un enjeu majeur pour l'humanité, des technologies prometteuses (géothermie profonde, stockage souterrain) font appel aux **ressources énergétiques renouvelables souterraines**. Cependant, à ce jour, un obstacle s'oppose à l'utilisation de ces technologies : elles reposent sur l'injection de fluides sous pression dans la croûte terrestre. Un procédé qui peut provoquer d'importants **tremblements de terre**.

Le projet INJECT a pour objectif de développer une **nouvelle méthode scientifique révolutionnaire de contrôle de la sismicité** d'origine humaine et d'optimiser ainsi **la production et le stockage d'énergie** dans les profondeurs de la Terre. Ce projet est développé par Ioannis Stefanou dans le cadre de l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM), unité mixte de recherche entre Centrale Nantes, Nantes Université et le CNRS.

« Contrairement à un séisme "naturel" où les failles sont grandes et bien identifiées, les séismes induits par l'Homme sont liés à des failles plus petites et plus nombreuses. La complexité de ce projet réside dans le contrôle de la sismicité induite par ces multiples failles tout en maximisant la production énergétique et le stockage souterrain » précise Ioannis Stefanou. Afin de relever ce défi ambitieux, la méthodologie interdisciplinaire d'INJECT repose sur un **programme scientifique basé sur les mathématiques et la théorie du contrôle des systèmes dynamiques**. Sur la base de développements théoriques de pointe, des lois de commande robustes seront conçues pour ajuster de manière optimale les taux d'injection de fluide, dans le but d'éviter les événements sismiques induits sur de grandes régions, et d'optimiser la production ainsi que le stockage d'énergie. Les méthodes théoriques innovantes d'INJECT seront testées de manière approfondie à l'aide de modèles numériques inédits et d'expériences originales.

La stratégie multidisciplinaire déployée pour s'attaquer à ce problème s'appuie sur les compétences de Ioannis Stefanou en (géo-)mécanique, en théorie du contrôle des systèmes dynamiques, en modélisation numérique, en conception expérimentale et tests à l'échelle du laboratoire. « Nous avons un positionnement unique pour relever ce défi, puisque **nous nous basons sur le savoir-faire acquis grâce au précédent projet ERC Starting Grant « CoQuake »** qui cible les séismes naturels » explique Ioannis Stefanou. « Le financement accordé par la bourse ERC nous permettra d'aller plus loin et de trouver une solution adaptée à cette situation complexe dans le but d'exploiter sereinement l'important potentiel énergétique souterrain » ajoute-il.

## ERC Consolidator Grant : une bourse d'excellence européenne pour encourager des projets de recherche ambitieux et risqués

Premier organisme européen de financement de l'excellence en matière de recherche exploratoire, le Conseil Européen de la Recherche (ERC) a dévoilé ce mardi 31 janvier, la liste de 321 chercheurs, dont 31 français, lauréats de la bourse Consolidator Grants et financés avec un budget global de 657 millions d'euros. L'objectif de cette bourse consiste à soutenir des projets de recherche ambitieux et risqués, qui répondent à des enjeux de sciences et société innovants.

D'un montant maximum de **2 millions d'euros** par chercheur et d'une durée pouvant aller jusqu'à **5 ans**, « *le financement accordé par la bourse ERC Consolidator Grant nous permettra d'aller plus loin que le projet précédent et de trouver une solution adaptée à cette situation complexe dans le but d'exploiter sereinement l'important potentiel énergétique souterrain* » détaille Ioannis Stefanou.

Pour Jean-Baptiste Avriillier, directeur de Centrale Nantes : « *Je tiens à féliciter chaleureusement Ioannis Stefanou pour cette reconnaissance qui est une très grande fierté pour l'école. C'est la 2<sup>e</sup> bourse ERC qu'il obtient pour ses travaux de recherche, et la 4<sup>e</sup> pour l'Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM) comme pour l'École Centrale de Nantes dont 2 cette année.* »

---

### À propos d'Ioannis Stefanou

*D'abord directeur de recherche au laboratoire Navier (ENPC, IFSTTAR, CNRS), Ioannis Stefanou obtient un premier ERC Starting Grant pour son projet « Controlling earthQuakes » (CoQuake) et est lauréat du dispositif Connect-Talent (CEEV/BLAST) des Pays de la Loire en 2018. Il rejoint l'École Centrale de Nantes en 2019 et devient Professeur des Universités. Ses matières de prédilection en recherche se concentrent autour du contrôle des séismes via l'étude de la mécanique des failles notamment. Il s'intéresse également au comportement dynamique des structures monumentales sous l'effet des séismes et des explosions.*

### À propos de Centrale Nantes

*Centrale Nantes est une grande école d'ingénieurs fondée en 1919 qui figure parmi les meilleures écoles d'ingénieurs françaises (L'Etudiant) et dans le top 250 mondial (Times Higher Education). Elle délivre des diplômes des ingénieurs, des bachelors, des étudiants de masters et de doctorats, à l'issue de parcours académiques basés sur les développements scientifiques et technologiques de très haut niveau. D'envergure internationale, elle compte 43% d'étudiants internationaux dans ses rangs, qui représentent plus de 87 nationalités. Des accords sont passés avec 178 universités dans 48 pays et deux tiers des étudiants suivent un cursus en double diplôme.*

*La recherche et la formation à Centrale Nantes s'organisent autour de 3 grands enjeux de croissance et d'innovation : développement durable, transition numérique et santé. Avec des plateformes de recherche allant de la simulation numérique à l'expérimentation sur des prototypes pouvant aller jusqu'à la taille réelle, et un incubateur de 20 ans d'expérience, l'école dispose d'outils majeurs pour l'innovation et les collaborations avec le monde économique. Dans le cadre d'une politique*

*volontariste de recherche intégrée entre les laboratoires et l'industrie, Centrale Nantes dispose de 15 chaires industrielles et laboratoires communs avec des acteurs économiques de premier plan.*

*Pour plus d'informations : [www.ec-nantes.fr](http://www.ec-nantes.fr). Médiathèque : <https://phototheque.ec-nantes.fr/> / @CentraleNantes*

---

**Contacts Presse :**

Valérie Chilard - [valerie,chilard@ec-nantes.fr](mailto:valerie,chilard@ec-nantes.fr) – 02 40 37 16 87

Clément Dufrenne - [cdufrenne@madamemonsieur.agency](mailto:cdufrenne@madamemonsieur.agency) – 07 87 07 18 06