Post-doctorant en sismologie- Département de Géosciences (F/H)

LOCALISATION DU POSTE 75005 PARIS, ÎLE-DE-FRANCE 75005
ÉTABLISSEMENT École normale supérieure - PSL

ENVIRONNEMENT ET CONTEXTE DE TRAVAIL

Notre établissement fait partie de l'Université PSL. Située au cœur de Paris, celle-ci fait dialoguer tous les domaines du savoir, de l'innovation et de la création. Classée parmi les 50 premières universités mondiales, elle forme au plus près de la recherche des chercheurs, artistes, ingénieurs, entrepreneurs ou dirigeants conscients de leur responsabilité sociale, individuelle et collective.

STRUCTURE D'ACCUEIL

L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE

Créée en 1794, l'École normale supérieure, membre de l'Université PSL, est un établissement d'enseignement supérieur et de recherche qui recrute sur concours les étudiants les plus talentueux en France et à l'étranger. Établissement d'élite, dont l'activité recouvre l'essentiel des disciplines scientifiques et littéraires, l'ENS-PSL jouit d'un grand prestige international par la qualité de ses étudiants mais aussi par la réputation de ses centres de recherche.

Non-discrimination, ouverture et transparence

Les établissements membres de l'Université PSL s'engagent à soutenir et promouvoir l'égalité, la diversité et l'inclusion au sein de ses communautés. Nous encourageons les candidatures issues de profils variés, que nous veillerons à sélectionner via un processus de recrutement ouvert et transparent.

MISSION D'ENSEIGNEMENT

DÉPARTEMENT DE GÉOSCIENCES

Département de Géosciences

L'objectif de cette partie du projet est de comprendre l'effet des propriétés frictionnelles couplées dérivées d'une expérience de glissement de faille à vitesse normale de 1 m/s sur la dynamique de rupture numérique. Nous utiliserons la méthode des équations intégrales aux limites (Charnité-Lioret et al., 2021b), ainsi que des méthodes d'équations intégrales aux limites spectrales (Aochi et al., 2000; Romanet et al., 2018) pour aborder le rôle de l'hydratation de la smectite sur la dynamique du glissement. L'avantage de cette méthode est qu'elle peut être prescrite avec précision géométriquement. Le coût de calcul le plus important ici est la convolution des fonctions de Green de l'état de contrainte avec le taux de glissement. L'avantage de cette méthode est qu'elle est aussi rapide que la FFT mais la limitation d'une seule faille droite peut être modélisée. Nous proposons ici d'utiliser le code à éléments spectraux SEM2DPACK développé par (Ampuero, 2002; Romanet et al., 2018) pour accélérer cette convolution. Cependant, cela impose la limitation que seulement une seule faille droite puisse être modélisée dans cette convolution. L'avantage ici est qu'il est aussi rapide que la FFT mais la limitation d'une seule faille est étendue à la 3D dans le cadre du projet ERC (PERSISMO) d'Harsha S. Bhat.

Dans la première étape, nous utiliserons les champs mécaniques ambiants, de fluide des pores et de température autour d'une faille plane avec des propriétés frictionnelles variant spatialement pour comprendre leur rôle sur la dynamique globale du glissement de la faille. Bien que cela puisse être le style classique de modélisation pour les tremblements de terre (par exemple, Weng et Ampuero, 2019; Idini et Ampuero, 2020), il y a de nombreuses contraintes du cas d'étude de Gole Larghe que nous devons prendre en compte. Le plus important est la géométrie de la zone d'endommagement de la faille et sa largeur, qui est largement connue dans la littérature (par exemple Faulkner et al., 2011). Cela peut être réalisé en prescrivant les fractures de dommages hors faille à plus petite échelle (Okubo et al., 2019) sur la largeur de la zone d'endommagement. Ces fractures hors faille à plus petite échelle sont supposées être fixes dans l'espace, frictionnelles et infiniment minces. Elles présenteront un couplage avec la contrainte cisaillante de la faille principale ainsi que le fluide des pores prescrit et les champs de température. Ces interactions entre ces fractures hors faille et la faille principale, en combinaison avec les propriétés frictionnelles prescrites dépendant de la faille, peuvent être importantes mécaniquement pour des processus tels que la fracturation hors faille (Okubo et al., 2019) et/ou la pressurisation hydrodynamique (Noda et al., 2014).

Dans l'étape suivante du projet, nous prendrons en compte le fait que la contrainte déviatorique ambiante change en raison de la rupture, la pression du fluide des pores peut varier en raison du flux de fluide sur et hors de la faille, et que le glissement induit lui-même est une température variable de la smectite. Nous nous attendons à ce que ce fort couplage non linéaire améliore davantage le spectre de dynamique du glissement de la smectite déjà observé dans les systèmes de failles. En effet, comme le montrent Romanet et al., 2018, les variations temporelles des contraintes cisaillantes et normales (qui se produisent sur le spectre de sismicité dans ce travail) produisent un spectre riche de dynamique du glissement. d'endommagement, les failles de Hayes, les laves, les complexités du fluide des pores et de la température. Au lieu d'utiliser seulement la SBIEM (à partir de PERSISMO pour la partie thermo-mécanique), nous devons utiliser la méthode DG ou ADER-DG pour la partie peu profonde. En effet, la partie peu profonde est anisotrope, température variable, fracture, fracture autour de la faille principale et de la zone d'endommagement. La rotation est également disponible à partir de la diagénèse pendant le forage et le carottage (voir par exemple Ito, Conin et al., 2013; Conin et al., 2014; Fulton et al, 2012 et rapports IODP de ces expéditions). Nous visons ensuite à exécuter la simulation numérique de cycles sismiques et à revoir notre compréhension des processus de subduction concernant le glissement lent dans la zone de transition profonde.

ACTIVITES PRINCIPALES

- Modélisation numérique des processus couplés en mécanique des tremblements de terre

SPECIFICITES DU POSTE (conduite de projet, encadrement, sujétions particulières.....)

- Le candidat est censé travailler en collaboration avec les autres membres du groupe PERSISMO

CHAMPS DES RELATIONS

Internes : Dr. Hideo Aochi, membres de l'équipe PERSISMO à l'ENS

Externes : Partenaires du projet ANR SMEC (ANR-23-CE49-0004), collaborateurs internationaux en sismologie et modélisation de la dynamique des ruptures sismiques

Harsha BHAT SURESH bhat@geologie.ens.fr

MISSION DE RECHERCHE

GEOS : UMR 8538 LABORATOIRE DE GÉOLOGIE , GEOS : GÉOMATÉRIAUX

bhat@geologie.ens.fr

COMPÉTENCES ATTENDUES

Diplôme : PhD - Doctorat

Expérience professionnelle : 1 an d'experience postdoctorale

Connaissances :

Sismologie/*Seismology*

Modelisation des dynamiques des ruptures/ *Earthquake rupture dynamics modeling*

Compétences techniques :

Maîtrise des méthodes de modélisation numérique en mécanique des tremblements de terre

Expertise dans la dynamique de rupture de tremblement de terre et/ou les processus de glissement sismique lent

Compétences en programmation scientifique (Python, Fortran, C++, ou équivalent)

Expérience avec des codes de calcul haute performance (HPC) et des méthodes numériques

Compétences comportementales :

Capacité à travailler en équipe et à collaborer dans un environnement de recherche international

Autonomie dans la conduite de projets de recherche

Excellentes compétences en communication scientifique, tant à l'écrit qu'à l'oral, en anglais

Rigueur scientifique et pensée analytique

NON DISCRIMINATION, OUVERTURE ET TRANSPARENCE

Notre établissement, comme l'ensemble de l'Université PSL, s'engage à soutenir et promouvoir l'égalité, la diversité et l'inclusion au sein de ses communautés. Nous encourageons les candidatures issues de profils variés, que nous veillerons à sélectionner via un processus de recrutement ouvert et transparent.

MODALITÉS DE RECRUTEMENT

Diplôme : PhD - Doctorat

Expérience professionnelle : 1 an d'experience postdoctorale

MODALITÉS DE CANDIDATURE

Merci d'envoyer votre dossier complet (CV, lettre de motivation et prétentions salariales nettes mensuelles).

par mail : : Harsha S. Bhat : bhat@geologie.ens.fr

CONTACT

zx6ncm3xga5k@emploi.beetween.com

AUTRES INFORMATIONS

Contrat à durée déterminée de 2 ans

Lieu de travail : Laboratoire de géologie de l'ENS, 24 rue Lhomond, 75005 Paris

Quotité de travail (50% ou +) : 100%

Poste ouvert :

aux contractuels (Rémunération selon grille et expérience)

L'ENS-PSL est un établissement handi-accueillant et attaché à la mixité et à la diversité

Recherche principal : **Géosciences** Recherche secondaire : **Géologie**
Rémunération : **De 3000.0 à 5000.0 € (Euros) par mois**
Quotité de travail100
Durée du contrat24 mois

Expérience souhaitée
Niveau doctorant (R1) an

Référence
zx6ncm3xga

PUBLIÉ LE 06/11/2025

L'Université PSL (Paris Sciences & Lettres)