

## Critères limites pour matériaux lattices périodiques

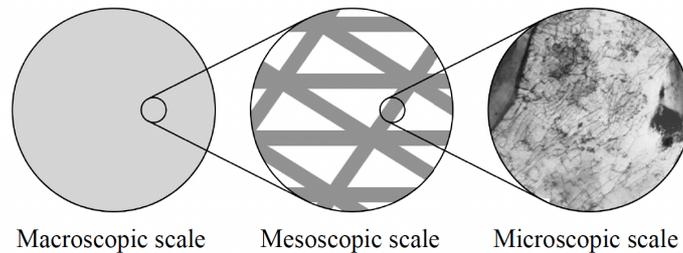
**Localisation :** Institut d'Alembert, Paris

**Encadrants :** Nicolas Auffray (PR, Sorbonne Université), Christelle Combescure (MCF IRDL), Nassim Kesmia (Doctorant, UGE).

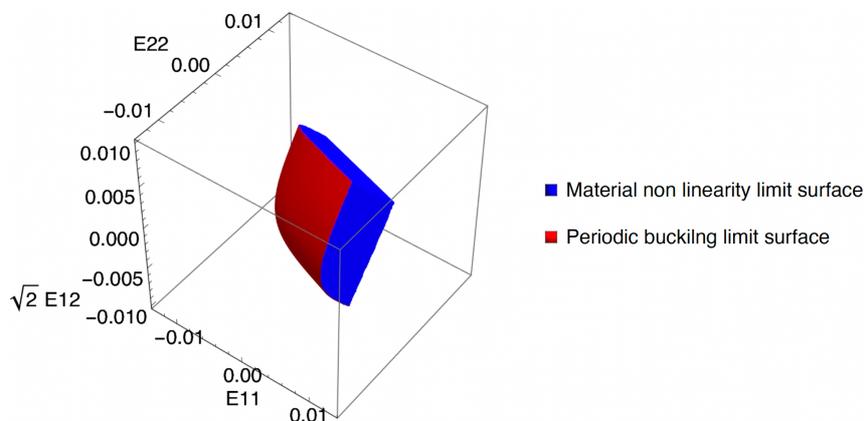
**Mots clés :** calcul de structures, flambement, surface seuil, matériaux architecturés

### Problématique :

Le projet ANR MOMAP (Mesure et Optimisation des Matériaux Architecturés Périodiques) a pour objectif de fournir des outils de conception et de contrôle pour les matériaux architecturés *lattice*. Les matériaux architecturés lattice sont des matériaux dont la matière est répartie dans l'espace sur trois échelles (microscopique, mésoscopique et macroscopique) de manière structurée, conférant au matériau des propriétés mécaniques nouvelles voire exotiques.



Dans le cadre de ce projet, un outil de génération de surfaces limites pour les matériaux architecturés permettant de décrire le domaine de sollicitations dans lequel le matériau a un comportement linéaire a été mis en place. Ce domaine prend en compte les possibilités de perte de linéarité du comportement par flambement de la mésostructure ou par sortie du domaine linéaire de fonctionnement du matériau constitutif à l'échelle microscopique. Cet outil a fourni, sur un exemple de nid d'abeille triangulaire, une surface seuil présentant des symétries particulières. Par l'étude des symétries, il est possible de comprendre et de prédire les symétries de la surface seuil à partir de celles de la mésostructure du matériau architecturé.



**Objectifs du stage :** L'objectif de ce stage est d'étudier d'autres géométries de mésostructures avec l'outil développé dans l'ANR pour établir leurs surfaces seuils et ainsi vérifier le lien

théorique entre leur symétrie et celle des mésostructures étudiées. Ce stage pourrait déboucher sur une publication dans le cadre du projet ANR.

**Missions :**

- i) Étude bibliographique relative aux surfaces seuils et aux symétries dans les matériaux architecturés ;
- ii) Calcul des surfaces seuils pour des géométries particulières de matériaux architecturés présentant différentes symétries ;
- iii) Étude des symétries des surfaces seuils ;
- iv) Rédaction d'un rapport.

**Compétences souhaitées :**

Le candidat ou la candidate devra avoir une appétence pour la recherche bibliographique et savoir travailler en autonomie. L'utilisation d'un logiciel de calcul éléments finis et une appétence pour la mécanique théorique seront nécessaires. Une maîtrise de l'anglais de niveau B2 (Toeic >785) est demandée.

Le stage aura lieu à l'Institut d'Alembert à **Paris**.

**Candidater :**

Pour candidater, merci d'envoyer un CV accompagné d'une lettre de motivation personnalisée au projet de 1 page maximum à [nicolas.auffray@sorbonne-universite.fr](mailto:nicolas.auffray@sorbonne-universite.fr)