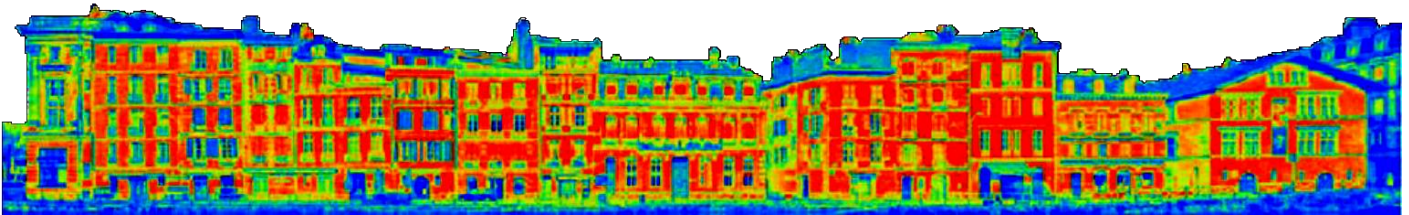


OFFRE DE STAGE DE PFE

Développement d'algorithmes et de simulations pour la thermique des villes



1. Informations générales

- **Organisme d'accueil** : Institut polytechnique UniLaSalle, Campus d'Amiens
- **Encadrement** : Nicolas DUPORT, département Génie énergétique du bâtiment vivant (GEBV)
- **Durée du stage** : 4 à 6 mois
- **Date de début du stage** : au plus tôt
- **Modalités** : CV et mail de motivation à l'adresse : nicolas.duport@unilasalle.fr
- **Rémunération** : Oui, selon loi en vigueur
- **Mots clés** : Simulation Multi-Physique, Matlab, Python, Embree, GPU.

2. Contexte

UniLaSalle Amiens (anciennement ESIEE Amiens) est une école d'ingénieurs spécialisée en Énergie et Numérique située à 1 h 10 de Paris, elle accueille plus de 650 étudiants dans un bâtiment de près de 11 000 m² à l'architecture innovante en plein cœur d'Amiens. Le laboratoire de recherche SYMADE (SYstèmes et MAîtrise De l'Énergie) y travaille autour de la conception et l'optimisation des systèmes technologiques multi-physiques, pour l'usage de l'énergie, pour l'industrie du Futur, pour l'informatique et les télécommunications et enfin pour la maîtrise énergétique des bâtiments. Le département GEBV (Génie Énergétique du Bâtiment Vivant) travaille actuellement sur le développement d'outils de simulations multiphysiques du comportement énergétique des bâtiments en lien direct avec leurs environnements. Ces outils permettront d'apporter des réponses irréfutables aux défis écologiques, économiques et sociétaux actuels.

3. Sujet et objectifs du stage

C'est dans ce contexte que le laboratoire de recherche SYMADE propose un projet de fin d'études à un(e) étudiant(e) en Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieur. Sa mission sera d'assister les chercheurs(ses) du laboratoire en développant les solutions proposées par ces derniers.

Un environnement de simulation nommé BASKI, basé sur un solveur éléments finis, a été développé pour réaliser des simulations thermiques urbaines. Il a été agrémenté de différents outils de



programmation pour réaliser le prétraitement et le posttraitement des simulations. Ces algorithmes ont été développés sous Matlab et Python. Le stage portera principalement sur ces algorithmes.

Plusieurs travaux pourront être menés en parallèle. Tout d'abord, il s'agira de travailler sur l'ergonomie de BASKI. La compatibilité et le dialogue entre les différents algorithmes et le solveur éléments finis pourraient être améliorés (bash code, etc). Ensuite, les outils de posttraitement devront être améliorés en maximisant le potentiel des cartes graphiques (GPU) de manière à créer des rendus graphiques de grandes qualités. Enfin, le calcul des facteurs de vue avec la bibliothèque de lancer de rayons Embree (Intel) devra être remodelé pour traiter les différents modèles de réflexion des matériaux urbains.

Tous les outils développés et mis en place devront être systématiquement accompagnés d'une documentation détaillée et seront en *open source*.

4. Compétences et profil recherché

Développement informatique Matlab, Python (le C++ serait apprécié) ;

Compétences en simulations numériques (Méthode des Éléments Finis, Différences Finies, etc) ;

Outils d'ingénierie logicielle et environnements de développement (Git/Github, Visual Studicode) ;

Le laboratoire recherche un(e) étudiant(e) en Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieur avec un fort intérêt pour le développement informatique, la programmation et une appétence pour le domaine de l'énergie. Une curiosité pour le domaine de l'énergétique du bâtiment serait fortement appréciée.

L'autonomie, la curiosité et la créativité seront des qualités particulièrement appréciées. La personne recrutée intégrera une équipe de recherche jeune et dynamique. Des qualités de savoir-être, de dynamisme et de partage sont indispensables.