

OMEIR

Ouvrages, Matériaux, Environnement : Interactions et Risques

Les enjeux sociétaux dans le domaine de la construction au sens large (bâtiment, ouvrages, travaux publics, génie civil...) mettent en exergue des questionnements importants relevant des impacts écologiques et/ou humain des activités anthropiques au regard de la résilience de la société, mais aussi ceux associés aux technologies de l'information qui bouleversent les pratiques du secteur. Nous pouvons relever à ce titre trois points importants que sont :

- › la réduction de l'empreinte écologique des ouvrages,
- › l'évaluation et la réduction de la vulnérabilité des constructions (ayant des impacts économiques et humains) soumises à des aléas/risques, naturels ou non,
- › le passage de la maquette numérique à de véritables jumeaux numériques, voire hybrides couplant simulation multi-physique, assimilation de données et expérimentations avancées.

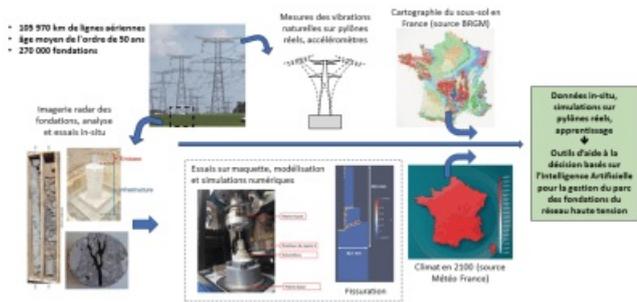
Ces questionnements se déclinent en différents verrous scientifiques impliquant des échelles en temps et en espaces très différentes. Nous parlons ici de comportements de matériaux (sols, structures) à différentes échelles (des comportements nano aux descriptions kilométriques d'environnements géologiques) ayant des comportements variés en fonction des échelles de temps de sollicitation (de la micro-seconde sous impacts à la centaine d'années sous fluage). De la même manière, la synthèse de matériaux de construction ainsi que leur vieillissement et interactions avec leur environnement (interne et externe) impactent fortement l'objectif de développement durable des constructions. Une approche holistique de ces problématiques implique la prise en compte simultanée du comportement multi-physique de ces matériaux par le biais de mécanismes de transferts couplés au niveau de l'ouvrage.

La transition climatique à venir augmentera significativement les aléas naturels sur les ouvrages, infrastructures et systèmes urbains (ouragans, crues, sécheresses, vagues de chaleur, incendies...). La densité croissante des environnements urbains et l'interconnexion des systèmes accroissent l'exposition et la vulnérabilité de sociétés voulant être de plus en plus protégées. La transition d'une société prudentielle protégée par la loi et la réglementation, vers une société assurantielle nécessite une évaluation des risques et des incertitudes associées, à des échelles de plus en plus fines. Dans certains domaines, comme la sûreté des installations, c'est l'ensemble de la chaîne d'évaluation et de réduction des risques qui doit être repensée à l'aide de méthodes probabilistes avancées.

Une partie de la réponse se trouve dans la mise en place de jumeaux numériques, voire hybrides. Les méthodes de simulations, aussi avancées soient-elles, ne peuvent suffire, par manque de données ou faute de validations suffisantes. Des données massives, acquises de façon routinière par les systèmes d'auscultation et de maintenance doivent être assimilées et analysées par ces jumeaux numériques tels qu'ils commencent à exister dans d'autres secteurs. Enfin, des expérimentations avancées sur des sous-systèmes mais simulant le système complet doivent pouvoir être menées pour mieux maîtriser les incertitudes associées aux modèles. Pour viser ces challenges scientifiques, l'interfaçage avec les technologies de calcul numérique et expérimentales les plus avancées devient nécessaire dans le cadre d'une approche de modélisation et prévision, basée sur l'exploration des différents scénarios de risque.

Ainsi, l'équipe OMEIR se propose de contribuer à la transition énergétique, écologique et numérique de l'ensemble du secteur touchant à la ville et aux infrastructures. Pour ce faire elle réunit l'expertise de groupes de recherche spécialisés dans : les matériaux de construction et les matériaux naturels, la modélisation des différents phénomènes physiques (mécanique, thermique, hydrique, chimiques), l'expérimentation fine, les risques naturels, les simulations numériques complexes et à grande échelle, l'apprentissage statistique.

Projets en cours



ANR Chaire industrielle HEAT-COFFEE

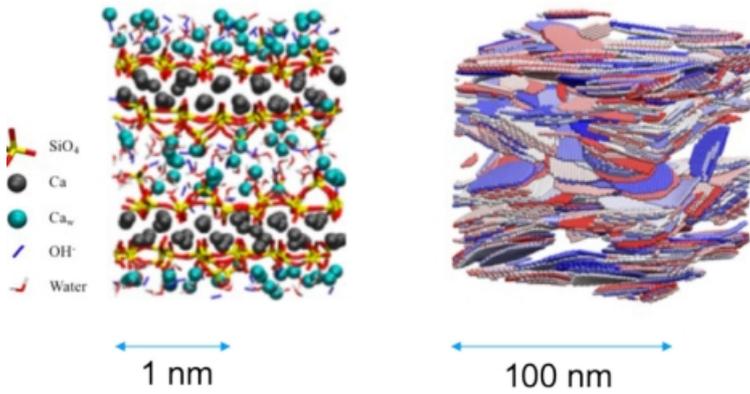
HEalth evAluaTion of COncrete Foundation For EIElectricity transport



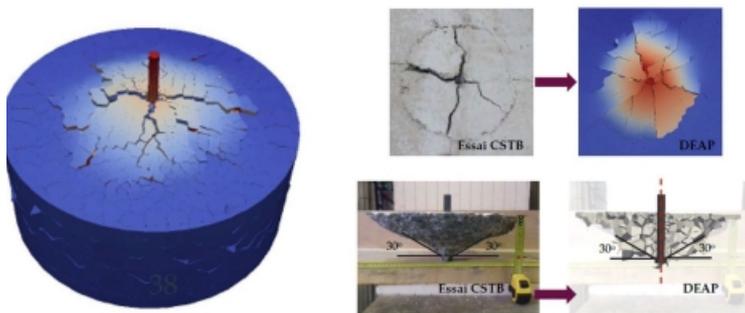
MINERVE

Projet de collaboration sur le secteur ferroviaire français

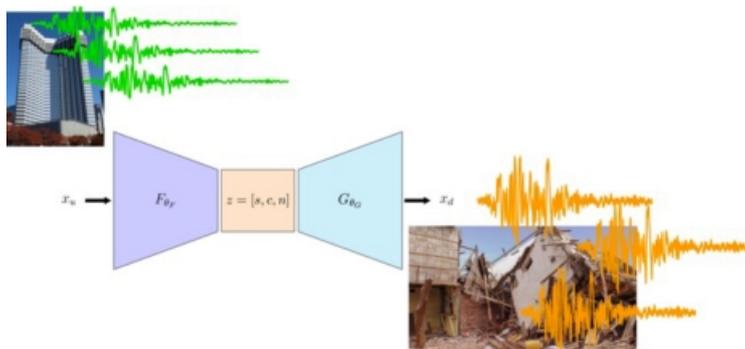
Opérations de recherche (OR)



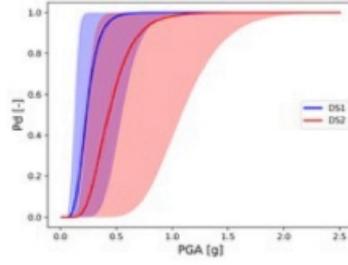
OR1 : Cycle de vie des matériaux, bâtiments et infrastructures pour la réduction de l'impact environnemental des constructions



OR2 : Vulnérabilité, fiabilité et résilience des ouvrages et des réseaux



OR3 : Jumeaux hybrides : simulation, apprentissage



OR4 : Dynamique des Sols et Structures, Génie Parasismique et Séismologie computationnelle

Responsables



EQUIPE OMEIR

Fernando LOPEZ-CABALLERO

Responsable de l'équipe OMEIR
Professeur des universités

 01 75 31 64 54

 COURRIEL



Cédric GIRY

**Responsable suppléant de l'équipe OMEIR,
responsable de l'opération de recherche
Dynamique des Sols et Structures, Génie
Parasismique et Séismologie computationnelle**
Maître de conférences avec HDR

 01 81 87 51 49

 COURRIEL



Trombinoscope de l'équipe OMEIR