



KHALFAOUI Slimane

Thèse, 2024 – 2027

Pr. Stefano DAL PONT

Dr. Majdouline LAANAIYA

Context

Béton à hautes températures



Élévation rapide de température.



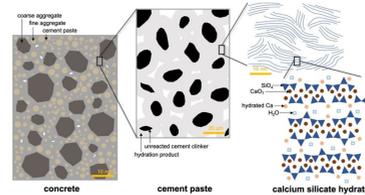
Vaporisation de l'eau (la pression interne ↗).



Rupture explosive (Ecaillage).

La pâte de ciment

- Silicate de calcium hydraté (C-S-H) (70% de la pâte cimentaire).
- Une structure poreuse hiérarchique.
- L'eau dans ces pores, ne se comporte pas comme un fluide classique.



⚠ Les modèles macroscopiques ne prennent pas en compte cette complexité.

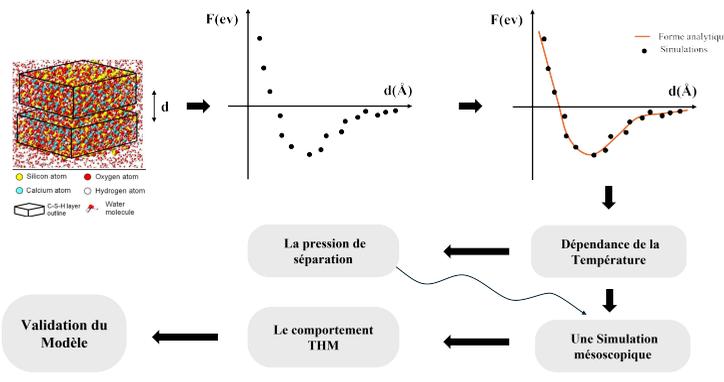
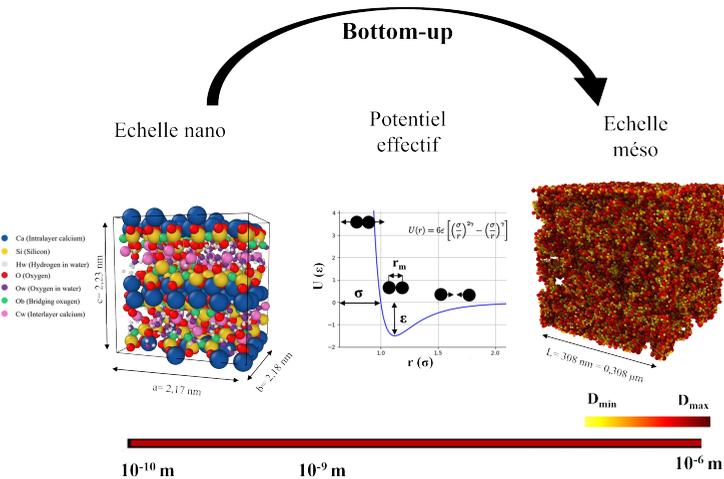
✓ Descendre à l'échelle nanométrique / sub-micrométriques.

Étude multi-physique et multi-échelle du comportement des matériaux cimentaires à hautes températures

Multi-physical and multi-scale study of the behavior of cementitious materials at high temperatures

Method

Coarse-graining avec une approche Bottom-up



Results

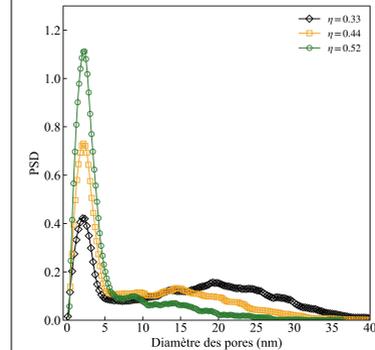


Fig-1. Distributions de la taille des pores pour des structures de fractions volumiques globales égales à $\eta = 0,33$, $\eta = 0,44$ et $\eta = 0,52$.

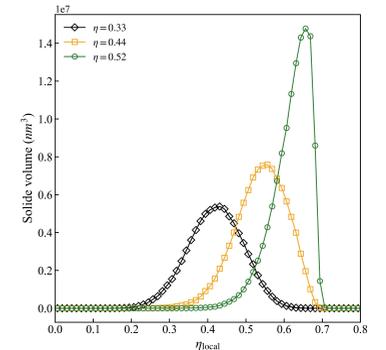


Fig-2. Distributions des fractions volumiques locales des mêmes structures.

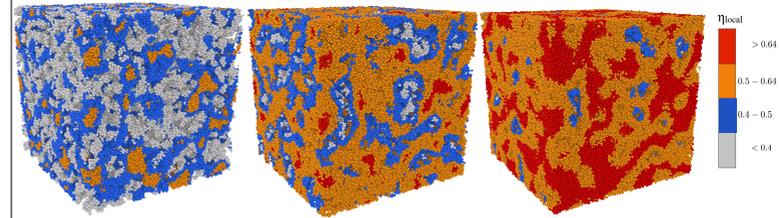


Fig-3. Captures de modèle avec une fraction volumique totale égal à $\eta = 0,33$, $\eta = 0,44$ et $\eta = 0,52$ ($L = 0,585 \mu\text{m}$).

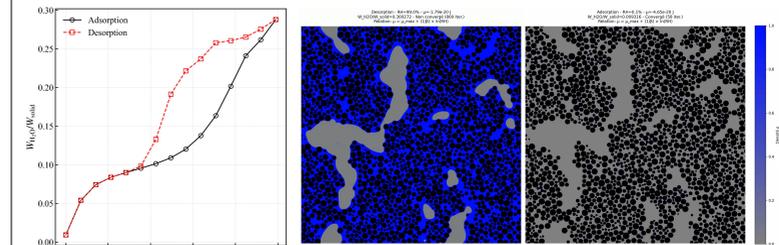


Fig-4. Isotherme d'adsorption/désorption d'eau simulée d'un modèle de C-S-H mésoscopique de fraction volumique, $\eta = 0,52$.