

## Sujet de stage Université Gustave Eiffel

### Titre : Durabilité de bétons bas carbones exposés à différents environnements naturels

**Laboratoire principal**  
**Référent**

CPDM  
SAILLIO Mickaël (Ingénieur de Recherche)  
[mickael.saillio@univ-eiffel.fr](mailto:mickael.saillio@univ-eiffel.fr)

**Durée**

5-6 mois (février-juillet)

**Poursuite en Thèse**

Oui et Demande de financement en cours

#### Résumé

La durabilité des matériaux cimentaires fait l'objet de nombreuses études sous bien des aspects mais peu souvent en prenant en compte l'environnement naturel des matériaux (exemple : environnement marin avec sulfate et chlorure)<sup>1</sup>. En effet, la connaissance des vieillissements des bétons en milieu réel passe par des études complémentaires à celles déjà obtenues en laboratoires en conditions accélérées. Plusieurs verrous scientifiques restent cependant à lever. Il est notamment nécessaire d'avoir une meilleure connaissance de l'assemblage total des phases<sup>2</sup> (portlandite, C-S-H, ettringite, ...) constituant la matrice cimentaire dans les bétons et de connaître les propriétés de durabilité du matériau face à de multiples agents agressifs (chlorure, sulfates, CO<sub>2</sub>, ...).

De plus, usuellement, les études antérieures se basent souvent sur l'utilisation d'une technique ou d'un type de matériaux. L'originalité du projet repose sur l'utilisation multi-techniques de méthode d'essais (DRX, ATG/ATD, RMN, Analyse élémentaires, porosimétrie par intrusion de mercure ...) afin de mieux connaître les mécanismes de pénétration des agents agressifs dans les bétons et la durabilité des matériaux.

Les bétons testés sont ceux du projet BHP 2000<sup>1</sup> qui ont été exposés pendant plus de 20 ans aux conditions naturelles (3 sites : La Rochelle, Melun et Vallée de la Maurienne). Ces bétons ont été formulés avec des ciments comprenant parfois des additions minérales (cendres volantes et fumées de silice) pour être représentatifs de ceux utilisés sur le terrain. De plus, un béton avec laitier sera lui aussi testé (béton prélevé sur un quai exposé pendant 50 ans).

#### Programme du stage envisagé

La majorité des essais de caractérisation a déjà été effectué (sauf sur le béton au laitier), il s'agira donc essentiellement d'exploiter les données brutes afin de mieux comprendre les mécanismes de dégradations chimiques mises en jeu dans les bétons, tout en comparant avec les résultats déjà disponibles dans la bibliographie. De plus, des essais complémentaires expérimentaux seront aussi effectués pendant le stage et le stagiaire sera formé sur un bon nombre de techniques usuelles (DRX, ATG ...). Enfin, il s'agira de préparer le programme expérimental de thèse prévu dans la continuité du stage qui aura pour but l'étude en parallèle d'autres nouveaux bétons bas carbones de type LC3 ou laitier.

**Mots-clefs:** Béton, Microstructure, Durabilité

<sup>1</sup><https://irex.asso.fr/projets/projets-nationaux-termines/bhp-2000-1995-2003/>

<sup>2</sup>[https://www.researchgate.net/publication/334509234\\_Phase\\_assemblage\\_of\\_cement\\_pastes\\_with\\_SCM\\_at\\_different\\_ages](https://www.researchgate.net/publication/334509234_Phase_assemblage_of_cement_pastes_with_SCM_at_different_ages)

