

Une spécialisation unique dans l'expérimentation à échelle réelle

Ce sont ses ingénieur-e-s civil-e-s, davantage que ses généraux et ses légionnaires, qui ont permis à Rome de régner sur le pourtour méditerranéen durant plus de 1000 ans. S'il ne subsiste de l'Empire romain que des vestiges, dont certains sont encore en fonction, le génie civil continue, lui, de poser les fondations de l'organisation sociale, en concevant les bâtiments, les ponts ou les barrages sans lesquels la vie moderne n'existerait pas. C'est aussi un secteur économique de poids, dont l'impact environnemental direct ou indirect est considérable. Les technologies qui sont associées au génie civil doivent donc évoluer avec ces enjeux, et c'est à cela que se consacre l'institut iTEC.

L'institut dirigé par le professeur Daia Zwicky compte 13 membres du corps professoral et 25 membres du corps intermédiaire, qui réunissent un large éventail de compétences. L'institut est ainsi à même de modéliser des phénomènes physiques et conduire des simulations, d'ausculter des ouvrages et procéder au traitement avancé des signaux, d'optimiser les processus et appliquer des techniques de renforcement, ou encore d'endosser le rôle d'expert lors de sinistres. Mais ce sont ses installations sans équivalent en Suisse, voire en Europe, qui permettent à l'iTEC de présenter une spécialisation unique dans l'expérimentation à échelle réelle, voire grandeur nature.

L'iTEC dispose donc de toutes les capacités et expertises nécessaires pour mener à bien des projets de recherche en collaboration avec les différents milieux concernés par la construction, qu'il s'agisse d'instituts de recherche partenaires, de services publics, d'offices fédéraux ou d'entreprises de construction. Différents projets lancés, ou poursuivis, en 2019 illustrent les quatre axes stratégiques sur lesquels l'institut organise sa recherche appliquée : Structures, Géotechnique, Sol et Eau, et Transports et Mobilité.

Sur l'axe Structures, le projet CIMI vise à concevoir des éléments de construction intégraux multifonctionnels innovants. Il s'agit de développer des éléments de construction hybrides sur la base des matériaux innovants, voire de trouver de nouvelles applications aux matériaux traditionnels, et les utiliser de façon systémique, en répondant à toutes les exigences énergétiques, écologiques et statiques actuelles des bâtiments.

Sur l'axe Géotechnique, le projet OptiSoil a pour but d'optimiser les systèmes d'excavation profonde en milieu urbain grâce aux techniques de *machine learning*. L'excavation des sols n'a plus connu de gains de productivité depuis une trentaine d'années et continue d'être planifiée selon le principe d'essai-erreur. La disponibilité d'un volume important de données, notamment grâce à la cartographie réalisée par swisstopo, et l'apparition d'outils puissants de simulation, permet désormais de recourir à des algorithmes d'intelligence artificielle pour développer des techniques d'excavation optimales en termes de stabilité, de sécurité et de coûts.

Sur l'axe Sol et Eau, le projet SylvO utilise les biochars (charbon végétal, résultant de la pyrolyse de la biomasse) pour traiter les eaux usées et réinfiltrer les nappes phréatiques. L'agriculture, l'industrie et l'urbanisation exercent une pression croissante sur les stocks d'eau de qualité, tandis que les périodes de l'année où les flux naturels permettent de les renouveler sont de plus en plus décalées avec celles où s'exercent les pics de demande. La gestion des nappes constitue donc un enjeu majeur pour l'avenir.

Sur l'axe Transports et Mobilité, le projet Parkings covoiturage FR fait le point sur les expériences menées en Suisse et à l'étranger en matière de plate-formes numériques d'échange et d'infrastructures, afin de planifier et d'optimiser la mise à disposition de places de covoiturage aux sorties des autoroutes du canton de Fribourg, ainsi qu'en a décidé le Grand Conseil fribourgeois.

Outre ces projets, un événement organisé par l'institut en octobre 2019, en collaboration avec l'EPFL et la Berner Fachhochschule, a rencontré un grand succès public : la troisième journée d'étude suisse sur le Béton Fibré Ultra-Performant. Grâce à ses propriétés statiques et d'étanchéité, ce béton permet d'économiser jusqu'à 80% de matière sur une structure.

Au travers de ses projets de recherche, de ses prestations de service et de ses formations continues, l'iTEC assure le transfert de connaissance vers la pratique et l'industrie. « Nous créons les fondamentaux pour l'application pratique et mettons ces connaissances à disposition du public », déclare le professeur Zwicky.

Contact

Daia Zwicky
daia.zwicky@hefr.ch
+41 26 429 69 50
itec.heia-fr.ch