

Un institut plein d'énergie

Créé il y a quinze ans déjà, l'Institut de Génie Thermique (IGT) de la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD) travaille en étroite collaboration avec l'économie dans le domaine de l'énergie industrielle et du bâtiment. Son but : promouvoir les bâtiments et les installations techniques à haute performance énergétique et environnementale.



Bâtiment au standard Minergie-P avec la partie droite rénovée. Ce projet est chapeauté par l'IGT sur mandat de l'Office Fédéral de l'Énergie.

Les préoccupations énergétiques apparues au grand public lors du protocole de Kyoto ne sont pas nouvelles à l'Institut de Génie Thermique (IGT). Créé il y a quinze ans, l'établissement vaudois compte actuellement plus d'une trentaine de collaborateurs spécialisés qui travaillent en étroite relation avec l'économie dans le domaine de l'énergie industrielle et du bâtiment, avec un accent sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. L'IGT s'est fait connaître plus particulièrement dans le domaine de la physique et l'énergie du bâtiment, la thermique industrielle, l'éco-construction, les énergies renouvelables thermiques (solaire thermique, pompe à chaleur, valorisation des déchets, bois et biomasse), les systèmes de réfrigération et climatisation innovants (solaire et magnétique) ou le soutien aux communes pour la mise sur pied de concepts énergétiques.

Formation unique en Suisse romande

Au niveau Bachelor, l'IGT est à la base de la formation en « génie thermique », qui est unique en Suisse romande. Cette formation a pour objectif de transmettre aux futurs ingénieurs une vision pluridisciplinaire dans les domaines de l'énergie, la construction et les installations industrielles. A la fin de cette formation de 3 ans à plein temps, les étudiants sont à même de concevoir des solutions énergétiquement optimisées tout en tenant compte des aspects financiers et environnementaux. Les étudiants sont ainsi formés dans des domaines comme l'énergie du bâtiment, les énergies renouvelables, les installations techniques à haute efficacité énergétique. En plus des cours ex-cathedra, les étudiants sont formés à l'utilisation de logiciels de simulation performants et à des mises en

situation réelles à l'aide de laboratoires modernes. Cette formation dans un domaine en pleine croissance est la porte d'entrée pour travailler dans un secteur très en vogue au sein du milieu professionnel.

Pour les professionnelles

Dans le domaine de la formation pour les professionnels, l'IGT coordonne deux formations données sous l'égide de la HES-SO et qui sont soutenues par l'Office Fédéral de l'Énergie (OFEN) et la Conférence Romande des délégués de l'énergie (CRDE) :

- CAS Energies renouvelables : formation de 300 heures étalée sur une année qui offre une vision globale des énergies renouvelables. Elle a pour objectif de permettre aux participant(e)s de déterminer la solution la plus appropriée technologiquement et économiquement (www.erta.ch) ;
- MAS Développement durable dans le domaine de la construction : formation de 1'800 heures qui offre une vision globale et interdisciplinaire sur les principes du développement durable appliqué au domaine du bâtiment (www.edd-bat.ch).

en filigrane

Energies renouvelables : couplage du solaire thermique avec des pompes à chaleur

Que ce soit dans le domaine des installations industrielles ou du bâtiment, l'IGT est régulièrement partenaire de projet nationaux, européens ou de l'agence internationale de l'énergie (AIE). On peut par exemple citer l'analyse des performances de différents systèmes de couplage du solaire thermique avec des pompes à chaleur, le stockage d'énergie par chaleur latente, la torréfaction des pellets de bois, l'optimisation des installations de valorisation des déchets. Plus particulièrement, l'IGT est en train de terminer un projet sur l'étude du potentiel de la climatisation solaire dans le cadre d'un projet de l'AIE et financé par l'OFEN. Le principe de fonctionnement consiste à utiliser des capteurs solaires thermiques qui alimentent une machine à absorption pour produire du froid. L'objectif de ce projet est de connaître le potentiel de la climatisation solaire pour la Suisse. Un banc de test a été monté à Yverdon pour tester les performances d'un système de petite puissance (7kW froid) couplé à une installation solaire thermique traditionnelle. Ce banc de mesures permet d'analyser les performances énergétiques de la machine testée pour différents climats, différents types de capteurs solaires et pour différents types de bâtiments. Sur la base des résultats obtenus, un modèle numérique de climatisation solaire, également développé à l'IGT, est en cours de validation. Ce modèle numérique permettra ensuite d'analyser de manière plus systématique et plus rapide les performances de la climatisation solaires dans différentes configurations et d'estimer le seuil de rentabilité de l'énergie ainsi produite. Dans le domaine de la production de froid, on peut mentionner que l'IGT a une grande tradition puisqu'il y a développé un frigo solaire pour les hôpitaux de brousse qui est actuellement commercialisé et la réfrigération magnétique qui n'utilise pas de fluide frigorigène. Ces deux projets ont reçu de nombreux prix nationaux et internationaux et ont été présentés dans de prestigieuses manifestations.

L'IGT offre également des cours de plus courte durée, allant de la demi-journée à la semaine dans le domaine thermique industrielle (www.lptherm.ch), de l'éco-construction (www.eco-bat.ch) et des cours sur mesures pour les entreprises. Il participe également à la mise sur pied et à la présentation de cours pour des partenaires comme Minergie, Swissolar, l'association suisse des exploitants des usines d'incinération (VBSA) ou l'association romande des thermistes (ARTh). Depuis sa création en 2004, l'IGT coordonne le symposium ER de la HES-SO qui se focalise sur l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables et l'environnement dans le domaine du bâtiment, qui est devenu une manifestation incontournable pour les professionnels désirant être informés sur les dernières applications innovantes. La prochaine édition de ce symposium aura lieu du 24 au 26 novembre 2010 (<http://energies-renouvelables.hes-so.ch>).

Expertises

L'IGT est régulièrement contacté pour effectuer des expertises pour des privés, des entreprises, des pouvoirs publics ou la justice. Par exemple, lorsque le confort thermique des occupants n'est pas satisfaisant dans un bâtiment, lors du dysfonctionnement de composants ou


de système de production, transport, stockage et distribution de l'énergie, pour certifier les performances des installations techniques dans les bâtiments ou l'apparition de moisissure et de condensation dans un bâtiment. L'IGT dispose d'un équipement complet de base dans le domaine de l'énergie qui va de la caméra thermographique à haute résolution jusqu'à la mesure des polluants sortant d'une cheminée. Cet équipement est complété par des instruments plus particuliers, comme deux conformimètres compacts, permettant de mesurer dynamiquement le confort thermique des personnes en conformité avec les normes en vigueur.

L'IGT possède également des compétences dans la simulation de systèmes thermiques complexes, soit grâce à la maîtrise de logiciels ou soit en développant de nouveaux modèles de simulation. Dans ce domaine, on peut mentionner par exemple la modélisation des déformations de pièces soumises à de fortes contraintes thermiques et mécaniques, le stockage d'énergie latente dans des matériaux à changement de phase, l'étude du confort thermique dans des bâtiments avec des façades complexes comme des double-peaux ou encore l'analyse de la distribution de la ventilation naturelle ou mécanique ainsi que

le transport de fumée lors d'un incendie.

Collaboration avec les pouvoirs publics et économiques

Depuis sa création, l'IGT s'est fait un nom dans le domaine de l'énergie des bâtiments et des installations industrielles qui dépasse les frontières de la Suisse, en formant des ingénieurs recherchés par les entreprises, en collaborant avec les milieux économique et les pouvoirs publics, et en développant des systèmes innovants dans le domaine de l'énergie. Etant donné l'évolution du modèle énergétique que va devoir prendre notre

société, cette institut va continuer à mettre son dynamisme et ses compétences à disposition de projets dont l'objectif est de proposer des solutions pour une consommation durable de l'énergie. 

Stéphane Citherlet
Professeur
Laboratoire d'énergétique solaire et de physique du bâtiment
HEIG-VD

Info :
www.igt.heig-vd.ch
www.energies-durables.ch
www.heig-vd.ch

entre autres

Recherche : bâtiments et éco-construction

Du point de vue de la recherche, l'IGT a pour objectif de travailler sur des solutions rapidement applicables, en étant à l'écoute des besoins des entreprises ou des collectivités. Dans le domaine de la construction, l'IGT est tout d'abord actif dans les bâtiments à haute efficacité énergétique. Tout récemment, l'institut a reçu le mandat de l'Office Fédéral de l'Energie (OFEN) d'analyser les performances énergétiques et le confort thermique de la première rénovation Minergie-P de Suisse romande d'un bâtiment d'habitation multifamilial. Ce projet inclut la rénovation de la façade avec des éléments préfabriqués innovants et la mise en place d'un système décentralisé de la distribution de chaleur et de la ventilation avec une récupération de la chaleur compacte dans chaque appartement. En collaboration avec SwissRenova, l'entreprise en charge de cette rénovation, l'IGT est en train d'équiper ce bâtiment d'une instrumentation complète (compteurs de chaleur et d'électricité, sondes de température et de qualité de l'air, etc.), dont les mesures seront récupérées à la HEIG-VD par internet. Cette étude permettra d'ici une année de vérifier les performances des solutions mises en œuvre sur ce bâtiment. Depuis plus de dix ans, l'IGT est aussi actif dans le domaine des écobilans des bâtiments. Dans un premier temps, les activités consistaient principalement à effectuer, pour les architectes et ingénieurs, des écobilans d'éléments de construction ou de bâtiment complets. Afin de faciliter le travail de ces professionnels, l'IGT a participé au développement d'outils d'aide à la conception pour l'avant-projet (www.eco-bat.ch) et pour le projet (www.lesosai.com) avec l'aide de l'Office Fédéral de l'Energie (OFEN) et de plusieurs cantons (Vaud, Genève, Zurich). Dans le cadre de ce projet, de nombreux bâtiments sont étudiés afin de pouvoir proposer des valeurs de référence pour aider les concepteurs utilisant ces outils à positionner les résultats obtenus pour leur bâtiment. Afin de former les professionnels de la construction dans le domaine des écobilans, des cours de deux demi-journées ont été mis sur pied pour former les participants aux méthodologies et aux outils développés dans le cadre des projets OFEN. La première demi-journée pose les bases des écobilans du bâtiment et la seconde permet de se former à l'utilisation de ces outils d'aide à la conception pour effectuer des écobilans (information et inscription sur www.eco-bat.ch). L'IGT effectue également pour les fabricants de matériaux de construction des écobilans de leurs produits. Ce type d'analyse permet de quantifier les impacts environnementaux (énergie grise, émission de CO₂, etc.) pour le matériau durant son cycle de vie, de la fabrication jusqu'à son élimination. Cette analyse permet de déterminer quelles sont les processus à optimiser pour réduire les impacts environnementaux.



Chaudière à vapeur saturée utilisée dans le cadre de cours pour le personnel de chaufferie et pour l'obtention du brevet fédéral de thermiste.