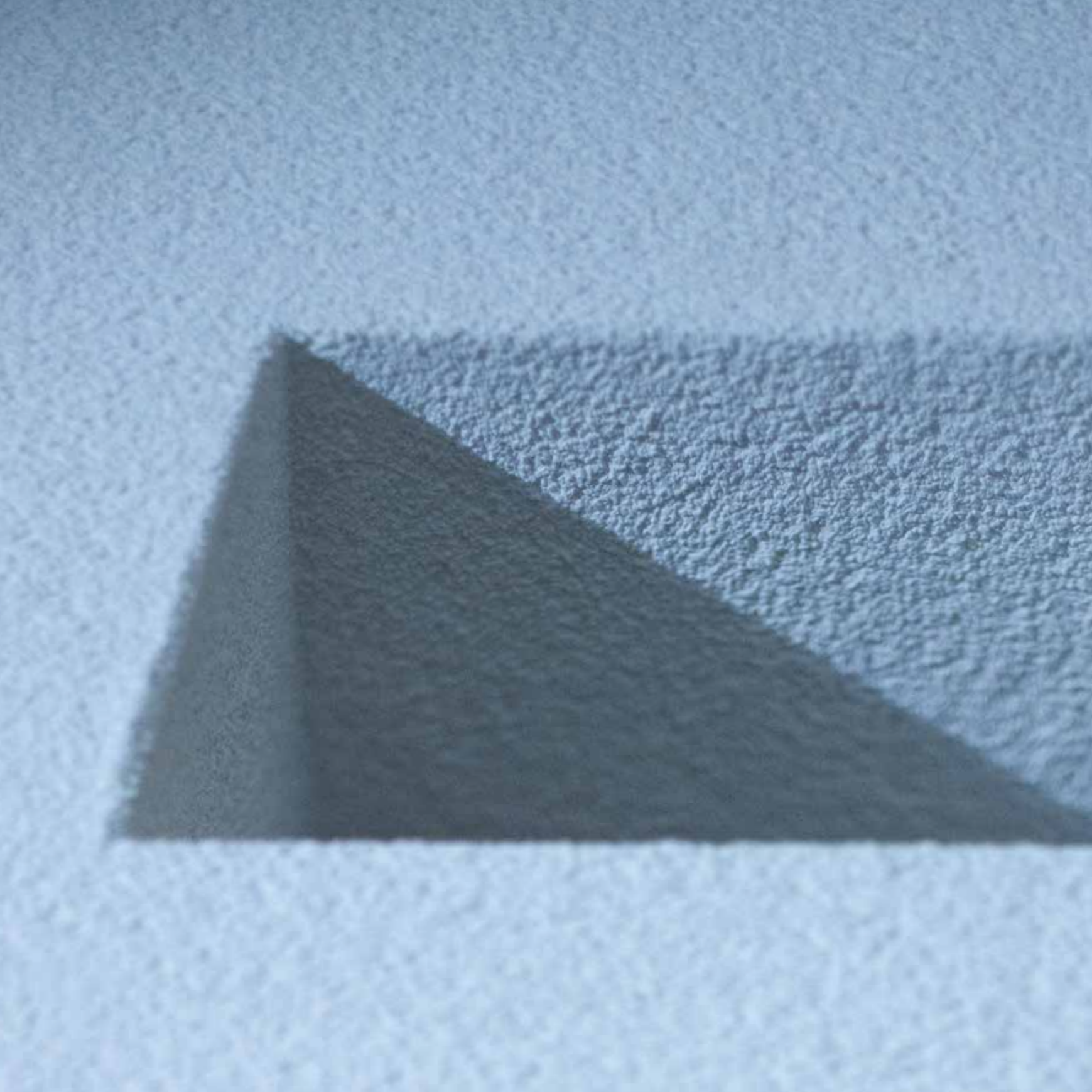


2016

RAPPORT
BERICHT

HAUTE ÉCOLE
D'INGÉNIERIE ET D'ARCHITECTURE
FRIBOURG (HEIA-FR)

HOCHSCHULE
FÜR TECHNIK UND ARCHITEKTUR
FREIBURG (HTA-FR)



SOMMAIRE

4 Editorial	25 Les filières de la HEIA-FR
7 Formation	39 Les instituts de la HEIA-FR
10 Ra&D	59 Palmarès
12 Relations internationales	62 Diplômes 2016
14 Formation continue	66 Personnel
17 Événements formation	76 Au revoir
19 Événements Ra&D	78 Statistiques
20 Événements 2015-2016	81 Comptes
22 Branches fondamentales	

Concept photographique

Nos lieux de travail, nos objets familiers qui forment notre quotidien s'inscrivent en nous comme autant de repères. Mais cette réalité peut se modifier selon nos perceptions sensorielles ou simplement notre imagination. Un décor et un simple mouvement du regard changent ainsi nos environnements qui deviennent dessins, tableaux ou tracés comme autant de réelles interprétations de notre univers.

ACTALIS SA / Bruno Maillard

QUE FAIT LE MONDE DE NOUS ? QUE FAISONS-NOUS DU MONDE ?

Cette question ne préoccupe pas seulement l'individu mais aussi une haute école.

L'année 2016 nous montre, de manière impressionnante, que le monde ne prend pas le chemin de la simplification.

- L'économie se globalise davantage.
- La politique des états se renferme, dans bien des cas, vers l'intérieur.
- Le souci que porte chaque citoyen et citoyenne à la sécurité est en conflit avec le souhait de vivre librement, dans une société ouverte.
- Le manque de ressources et les problèmes environnementaux semblent menacer la croissance économique et la prospérité matérielle.
- La migration des personnes en détresse et sans perspective locale met à l'épreuve la solidarité et la capacité d'intégration des sociétés des pays d'accueil.
- Les nouvelles technologies, en particulier la numérisation, annonce la fin du travail au sens traditionnel.

La mission centrale d'une haute école est de préparer ses étudiants et ses étudiantes à faire preuve d'une attitude et d'une action positives envers le monde, en menant une vie active bien remplie et couronnée de succès.

Cela nécessite que l'enseignement et la recherche connaissent les grands défis et enjeux globaux. Cette prise de conscience inspire aux étudiant-e-s, enseignant-e-s et scientifiques, une certaine humilité. Elle ne doit cependant pas induire un sentiment d'impuissance mais renforcer la confiance des futur-e-s ingénieur-e-s et architectes en leurs capacités à résoudre, au moins partiellement, ces grands problèmes.

Il est fort probable que les avancées technologiques ne seront pas les contributions décisives aux solutions de ces problèmes globaux.

Cependant, c'est avec certitude que la maîtrise des technologies et la capacité d'innovation sont les meilleurs moyens d'éviter l'aggravation sévère de ces problèmes préoccupants.

Dans cet esprit, la HEIA-FR est résolument tournée vers le monde et œuvre pour une société globale, ouverte, éclairée, vivante et innovante.

Grâce à leurs compétences, leur passion et leur compréhension des interdépendances, les jeunes ingénieurs et architectes doivent être des «bien-faiteurs». Non pas avec un excès de confiance naïf mais grâce au savoir qu'une intégrale se compose de contributions infinitésimalement petites.

Telles ont été les préoccupations de la HEIA en 2016 et telles seront aussi celles de 2017!

D^r Jean-Nicolas Aebischer
Directeur HEIA-FR



WAS MACHT DIE WELT AUS UNS ? WAS MACHEN WIR AUS DER WELT ?

Diese Fragen beschäftigen nicht nur den Einzelnen, sie beschäftigen auch eine Hochschule.

2016 hat in eindrücklicher Weise gezeigt, dass unsere Welt nicht einfacher wird.

- Die Wirtschaft wird zusehends globaler.
- Die Politik der Staaten wendet sich zuweilen nach innen.
- Die Sorge um die Sicherheit der Menschen steht im Widerstreit mit ihrem Bedürfnis nach Freiheit in einer offenen Gesellschaft.
- Die Ressourcenknappheit und Umweltprobleme scheinen wirtschaftliches Wachstum und materielle Prosperität zu bedrohen.
- Die Migration von Menschen in Not und ohne lokale Perspektiven stellt die Solidarität und Integrationskapazität der Gesellschaften in den Aufnahmeländern auf die Probe.
- Neue Technologien, insbesondere die Digitalisierung, prophezeien das Ende der Arbeit im herkömmlichen Sinn.

Es ist die Aufgabe einer Hochschule, ihre Absolventen und Absolventinnen auf ein erfülltes, erfolgreiches und positives Wirken in der Welt vorzubereiten.

Dazu bedarf es in Lehre und Forschung der Anerkennung der grossen und globalen Probleme und Herausforderungen. Dieses Bewusstsein macht Studierende, Lehrende und Forschende demütig und bescheiden. Bescheidenheit und Demut dürfen aber keinesfalls einem Ohnmachtsgefühl den Weg bereiten.

Das Vertrauen in die Fähigkeit, auch grosse Probleme zumindest teilweise lösen zu können, muss bei der heranwachsenden Generation von IngenieurInnen und ArchitektInnen gestärkt werden.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit werden technische Errungenschaften nicht in allen Fällen entscheidende Beiträge zur Bewältigung der globalen Herausforderungen zu leisten vermögen.

Mit absoluter Sicherheit wird aber das Nichtbeherrschen von Technologien und mangelnde Innovati-

onsfähigkeit zu einer dramatischen Zuspitzung fast aller Probleme führen.

In diesem Sinne richten wir den Blick hinaus in die Welt und setzen uns als Hochschule für Technik und Architektur für eine offene, aufgeklärte, lebendige, innovative und globale Gesellschaft ein.

Junge IngenieurInnen und ArchitektInnen sollen mit Kompetenz, Leidenschaft und dem Bewusstsein für wechselseitige Abhängigkeiten zu Weltverbessern werden. Nicht aus naiver Selbstüberschätzung, sondern aus der Erkenntnis heraus, dass es bei der Berechnung eines Integrals ebenfalls auf alle infinitesimalen Beiträge ankommt.

Daran hat die HTA-FR im Jahr 2016 gearbeitet und wird es auch im Jahr 2017 tun.

Dr. Jean-Nicolas Aebischer
Direktor HTA-FR





LA QUALITÉ A UN COÛT

C'est la fin d'un modèle qui aura tenu de nombreuses années à la HES-SO: le financement au nombre d'étudiants. Jusqu'à présent, la haute école touchait un forfait par tête. Dès maintenant, elle reçoit une enveloppe financière dont la variation se détache de celle du nombre d'étudiants. Que penser de cette évolution?

La législation en vigueur a donné aux hautes écoles une certaine autonomie; la HES-SO est donc soumise, d'une certaine manière, aux lois du «marché de la formation». Dans ce contexte, la pratique peut décevoir et surprendre, surtout pour la HEIA-FR dont les effectifs ont régulièrement augmenté. Il n'a pas fallu attendre longtemps pour se poser les premières interrogations: pourquoi être fortement actif dans la promotion de notre institution si, de toute façon, cela ne ramène rien de plus?

Cette relation directe entre étudiant et financement porte en elle une forme de conflit d'intérêt. Révélateur est le terme de client, entendu à la place du mot «étudiant» que nous donne la langue française: les expressions ne sont pas neutres. Mais c'est un fait; l'enseignement est un investissement immatériel qui a un prix et former 500 ingénieurs n'a pas le même coût qu'en former 1000. Le secteur

de l'enseignement en général a ceci de particulier que ses effets sont difficilement quantifiables. Le temps joue donc un rôle important: le temps de la formation et le temps du «retour sur investissement». Combien de candidats et d'étudiants m'ont affirmé ne pas vouloir «perdre» une année, que ce soit pour réaliser l'expérience du monde du travail exigée avant l'admission ou pour la répétition d'une partie du programme?

Les hautes écoles doivent ainsi pouvoir se développer dans le temps et disposer des ressources adaptées pour leur projet global dont la qualité est le maître mot. Si à Fribourg, nous nous félicitons après chaque rentrée du nombre d'étudiantes et d'étudiants inscrit-e-s, c'est surtout parce que nous l'interprétons comme la reconnaissance d'une certaine qualité de l'enseignement. Si la qualité exige des ressources à la hauteur, elle est étroitement liée à la passion des enseignantes et enseignants pour la transmission de leur connaissance et non pour la diffusion de l'information, réalisable, elle, à distance grâce au numérique. Comme l'a écrit Pascal Engel dans une tribune du journal «Le Temps» en septembre 2012, «on cultive ce savoir par la recherche et par l'enseignement, en apprenant à acquérir non pas des croyances, mais à donner des

raisons et à les critiquer». Même si le philosophe décrit la conception classique de la connaissance, qui tend à s'effriter, elle nous concerne aussi puisque nous voulons transmettre aux ingénieurs des bases scientifiques solides.

Avec les nouvelles conditions financières données et à la veille de l'introduction de la nouvelle typologie du personnel d'enseignement et de recherche HES-SO (dont les critères et discussions tournent principalement autour de la Ra&D), notre défi, pour rester un choix sérieux auprès des étudiant-e-s, est de maintenir cette qualité reconnue jusqu'à présent dans le projet global de la HEIA-FR. Rien n'est moins simple; cela nécessite des ressources en conséquence, mais aussi du plaisir et de la confiance de la part des actrices et acteurs, deux ingrédients moins fortement liés au nombre d'étudiants.

Marc-Adrien Schnetzer
Responsable académique

QUALITÄT HAT IHREN PREIS

Ein Modell, das sich viele Jahre an der HES-SO gehalten hat, wird nun abgeschafft: Die Finanzierung entsprechend der Studierendenzahlen. Bisher erhielt die Hochschule eine Kopfpauschale. Von nun an wird sie einen Etat erhalten, dessen Anpassung nicht mehr an die Studierendenzahlen gebunden ist. Was ist von dieser Entwicklung zu halten?

Die geltende Gesetzgebung verleiht den Hochschulen eine gewisse Autonomie. Die HES-SO unterliegt somit in gewisser Weise den Gesetzen des «Ausbildungsmarktes». In diesem Zusammenhang kann diese Massnahme enttäuschen und überraschen, denn gerade die HTA-FR konnte eine regelmässige Zunahme ihrer Studierendenzahlen verzeichnen. Es hat nicht lange gedauert, bis die ersten Fragen aufgetaucht sind: Warum sollen wir aktiv für unsere Institution werben, wenn daraus ohnehin kein weiterer Nutzen entsteht?

Die direkte Beziehung zwischen Studierenden und Finanzierung birgt einen Interessenkonflikt. Aufschlussreich ist der Begriff des Kunden, der anstelle des Wortes «Studierender» verwendet wird. Die Ausdrücke sind nicht neutral. Allerdings handelt es sich hierbei um eine Tatsache – die Lehre ist eine immaterielle Investition, die einen bestimmten Preis hat. Die Ausbildung von 500 oder 1000 Ingenieuren generiert nicht die gleichen Kosten. Der Bildungs-

bereich im Allgemeinen hat die Besonderheit, dass seine Auswirkungen nur schwer bezifferbar sind. Der Faktor Zeit spielt daher eine wichtige Rolle: Die Dauer der Ausbildung und die Zeit, in der ein «return on investment» erreicht wird. Wie viele Studienbewerber und Studierende haben mir versichert, sie würden kein Jahr «verlieren» wollen, sei es für die zur Zulassung geforderte Berufserfahrung oder für die Wiederholung eines Teils des Studienprogramms?

Die Hochschulen müssen sich mit der Zeit weiterentwickeln können und über die entsprechenden Mittel für ihr Gesamtprojekt verfügen, dessen oberstes Gebot Qualität ist. In Freiburg beglückwünschen wir uns zu Beginn jedes akademischen Jahres zur Anzahl der eingeschriebenen Studierenden, weil wir diese als eine Anerkennung der Qualität unseres Ausbildungsangebotes verstehen. Qualität erfordert nicht nur angemessene Ressourcen; sie ist eng verbunden mit der Leidenschaft der Lehrpersonen für die Weitergabe ihres Wissens, nicht zu verwechseln mit der Verbreitung von Informationen, welche dank digitaler Technologien auch aus der Distanz möglich ist. Pascal Engel schreibt im September 2012 in der Zeitung «Le Temps»: «man pflegt dieses Wissen durch die Forschung und die Lehre, nicht, indem man lernt sich Glaubenssätze anzueignen, sondern indem man lernt, Gründe anzuführen und diese zu

kritisieren». Auch wenn der Philosoph die klassische Vorstellung von Wissen beschreibt, welche allmählich zu bröckeln beginnt, betrifft sie uns insofern auch, als wir Ingenieuren solide wissenschaftliche Grundlagen mitgeben wollen.

Mit neuen finanziellen Voraussetzungen und kurz vor der Einführung der neuen Typologie für das Personal in Lehre und Forschung der HES-SO (die damit verbundenen Kriterien und Diskussionen betreffen vornehmlich die aF&E) besteht unsere Herausforderung darin, die bereits anerkannte Qualität des Gesamtprojekts der HTA-FR beizubehalten, damit wir eine ernstzunehmende Wahl für die Studierenden bleiben. Nicht ist weniger einfach: Denn dafür sind die entsprechenden Ressourcen erforderlich, aber auch die Freude und das Vertrauen der Akteure und Akteurinnen, zwei Elemente, die weniger stark an die Studierendenzahlen gebunden sind.

Marc-Adrien Schnetzer
Akademischer Verantwortlicher

DE MEILLEURES COLLABORATIONS AUTOUR DE CHÂÎNES DE VALEURS BIEN DÉFINIES

Durant l'année 2016, la HEIA-FR a pu franchir un nouveau pas dans la définition de ses objectifs stratégiques en matière de Ra&D. Lors de la Journée de la recherche, en mai, elle a présenté à un public nombreux les deux idées majeures qui ont émergé depuis la création de ses dix instituts, en 2014, et qui sous-tendent ses travaux depuis trois ans. Les chaînes de valeur construire et habiter demain et produire demain contribuent à une forme de stratégie de spécialisation intelligente que le canton pourrait mener.

L'année dernière, la HEIA-FR se réjouissait de l'installation de cinq de ses instituts au cœur de blueFACTORY. La Journée de la recherche a montré que les bénéfices de cette intégration au nouveau quartier d'innovation fribourgeois ne se sont pas fait attendre.

La HEIA-FR avait décidé de se projeter dans l'avenir en se posant deux questions qui constituaient le fil rouge de l'événement:

- Dans quel habitat vivrons-nous demain?
- Comment notre industrie produira-t-elle?

Avec ces deux thématiques, l'école a pu présenter ses dix instituts et montrer que de véritables lignes de force se dégagent: elles participent grandement au dynamisme de l'économie fribourgeoise comme l'ont très bien montré les films projetés durant la manifestation*.

CONSTRUIRE ET HABITER DEMAIN

Les instituts ENERGY, TRANSFORM, iTEC, iCoSys et HumanTech ont tissé de nombreux liens pour nourrir mutuellement leurs travaux sur l'habitat de demain. Les instituts TRANSFORM et ENERGY sont également impliqués dans le smart living lab, l'ambitieux projet qui a pour mission d'imaginer, de réaliser et de tester l'habitat du futur en partenariat interinstitutionnel entre l'antenne EPFL Fribourg, l'UNIFR et la HEIA-FR.

PRODUIRE DEMAIN

Les instituts CHEMTECH, iRAP, iPrint, iSiS et SeSi, travaillent tous dans des domaines qui s'intéressent à l'avenir de la production industrielle. Ils sont également au cœur des centres de compétences créés en partenariat entre la HEIA-FR et des leaders industriels sur blueFACTORY: Rosas (Robust and Safe Systems Center Fribourg), iPrint Center et Plastics Innovation Center.

Ces centres ont été spécifiquement créés pour favoriser les collaborations avec les entreprises, en termes de Ra&D, sous la forme de partenariats stratégiques. Ils sont devenus des acteurs d'innovation incontournables pour les sociétés fribourgeoises afin de répondre aux défis de l'avenir.

UNE STRATÉGIE DE SPÉCIALISATION INTELLIGENTE

Lors de leur création, les instituts avaient pour mission de présenter un profil plus pointu pour favoriser leurs collaborations avec les entreprises. Durant la Journée de la recherche, la HEIA-FR a pu montrer

qu'une nouvelle étape avait été franchie. De véritables chaînes de valeur ont été identifiées au sein de l'école et d'Innosquare, qui chapeaute aussi le Swiss Plastics Cluster, le Cluster Energie & Bâtiment et le Cluster Food & Nutrition.

L'habitat et la production de l'avenir sont devenus des objectifs stratégiques pour notre travail de recherche. Ces chaînes de valeur s'insèrent parfaitement dans les stratégies de spécialisation intelligente menées partout en Europe pour accélérer les processus d'innovation au sein des économies régionales à l'aide de clusters.

EN CHIFFRES

Montant facturé pour nos activités de recherche et nos prestations de services: 14.7 millions CHF. Le financement a été assuré à raison de 60.1% par des fonds exogènes privés, de 17.2% par des fonds endogènes (HES-SO) et de 22.7% par des fonds exogènes publics (CTI, FNS, OFEN,...).

Parmi les 255 projets de recherches et 63 prestations de service, on compte: 25 projets CTI, 1 projet européen, 3 projets FNS, 14 projets PST-FR, 1 projet Fondation Hasler, 7 projets OFEN/OFS/OFEV/OFROU et 3 projets EOS sur lesquels nous avons travaillé en 2016.

Jacques P. Bersier

Responsable recherche appliquée et développement (Ra&D)

* <https://recherche.heia-fr.ch/FR/Pages/Galerie.aspx>

BESSERE ZUSAMMENARBEITEN ENTLANG KLAR DEFINIERTER WERTSCHÖPFUNGSKETTEN

Im Jahr 2016 ist die HTA-FR einen weiteren Schritt in der Definition ihrer strategischen Zielsetzungen im Hinblick auf aF&E vorangekommen. Anlässlich des Tags der Forschung im Mai hat sie den zahlreichen Besuchern zwei wichtige Ideen vorgestellt, die seit der Gründung ihrer zehn Institute 2014 ausgereift sind und ihrer Forschungstätigkeit seit 3 Jahren zugrunde liegen. Die Wertschöpfungsketten Bauen und Wohnen der Zukunft sowie Technologien und Verfahren der zukünftigen Produktion tragen zur Entwicklung einer Spezialisierungsstrategie bei, die der Kanton weiterverfolgen könnte.

Im letzten Jahr hat die HTA-FR fünf ihrer Institute erfolgreich im Herzen der blueFACTORY etabliert. Der Tag der Forschung hat gezeigt, dass sich die Einbindung in das neue Freiburger Innovationsquartier bereits ausgezahlt hat.

Die HTA-FR hatte entschieden, in die Zukunft zu blicken, in dem sie sich zwei Fragen stellte, die den roten Faden der Veranstaltung bildeten:

- Wie wird unser Wohnraum von morgen aussehen?
- Welche Produktionsverfahren wird unsere Industrie einsetzen?

Anhand dieser zwei Thematiken konnte die Hochschule ihre zehn Institute vorstellen und nachweisen, dass sich regelrechte Kraftlinien abzeichnen: Sie leisten einen wichtigen Beitrag zur Dynamik der Freiburger Wirtschaft, wie auch in den Filmen

ersichtlich wird, die im Rahmen der Veranstaltung gezeigt wurden*.

BAUEN UND WOHNEN DER ZUKUNFT

Dank ihrer guten Vernetzung können sich die Institute ENERGY, TRANSFORM, iTEC, iCoSys und Human-Tech in ihrer Forschungsarbeit zum Thema Wohnraum der Zukunft wechselseitig bereichern. Die Institute TRANSFORM und ENERGY sind ausserdem am smart living lab beteiligt, einem ehrgeizigen Projekt mit der Zielsetzung, im Rahmen einer institutionsübergreifenden Partnerschaft zwischen der EPFL-Antenne Freiburg, der UNI-FR und der HTA-FR den Wohnraum der Zukunft zu ersinnen, umzusetzen und zu testen.

TECHNOLOGIEN UND VERFAHREN DER ZUKÜNFTIGEN PRODUKTION

Die Institute CHEMTECH, iRAP, iPrint, iSiS und SeSi arbeiten in Bereichen, die sich mit der Zukunft der industriellen Produktion befassen. Sie bilden ausserdem den Kern der Kompetenzzentren, welche die HTA-FR in Partnerschaft mit führenden Industrieunternehmen in der blueFACTORY geschaffen hat: ROSAS (Robust and Safe Systems Center Fribourg), iPrint Center und Plastics Innovation Center.

Diese Zentren wurden eigens zur Förderung von Zusammenarbeiten mit Unternehmen hinsichtlich aF&E in Form strategischer Partnerschaften geschaffen. Sie sind für die Freiburger Unternehmen inzwischen zu äusserst wichtigen Akteuren für Innovation geworden, um die Herausforderungen der Zukunft zu meistern.

EINE STRATEGIE FÜR INTELLIGENTE SPEZIALISIERUNG

Zum Zeitpunkt ihrer Gründung hatten die Institute den Auftrag, ihr Profil zu schärfen, um ihre Zusammenarbeit mit den Unternehmen zu fördern. Im Zuge des Tags der Forschung konnte die HTA-FR nachweisen, dass ein neuer Meilenstein erreicht wurde. Die Hochschule und die Plattform INNOSQUARE, welche ausserdem den Swiss Plastics Cluster, den Energie & Gebäude Cluster und den Cluster Food & Nutrition umfasst, konnten wahre Wertschöpfungsketten identifizieren.

Der Wohnraum und die Produktion der Zukunft sind zu strategischen Zielsetzungen für unsere Forschungsarbeit geworden. Diese Wertschöpfungsketten fügen sich perfekt in die Strategien für intelligente Spezialisierung ein, die überall in Europa verfolgt werden, um Innovationsprozesse in der regionalen Wirtschaft mit Hilfe von Clustern zu beschleunigen.

ZAHLEN UND FAKTEN

In Rechnung gestellte Forschungstätigkeiten und Dienstleistungen: 14.7 Millionen CHF.

Die Finanzierung wurde zu 60.1% durch private Drittmittel, zu 17.2% durch eigene Mittel (HES-SO) und zu 22.7% durch öffentliche Drittmittel (KTI, SNF, BFE, ...) sichergestellt.

Zu den 255 Forschungsprojekten und 63 Dienstleistungen im Jahr 2016 zählen u. a. 25 KTI-Projekte, 1 europäisches Projekt, 3 SNF-Projekte, 14 Projekte des WTZ-FR, 1 Projekt der Hasler-Stiftung, 7 BFE-/BFS-/BAFU-/ASTRA-Projekte und 3 EOS-Projekte.

Jacques P. Bersier

Verantwortlicher für anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung (aF&E)

* <https://recherche.heia-fr.ch/DE/Pages/Galerie.aspx>

NOUVEAUX ACCORDS CONCLUS ET RENOUVELLEMENTS

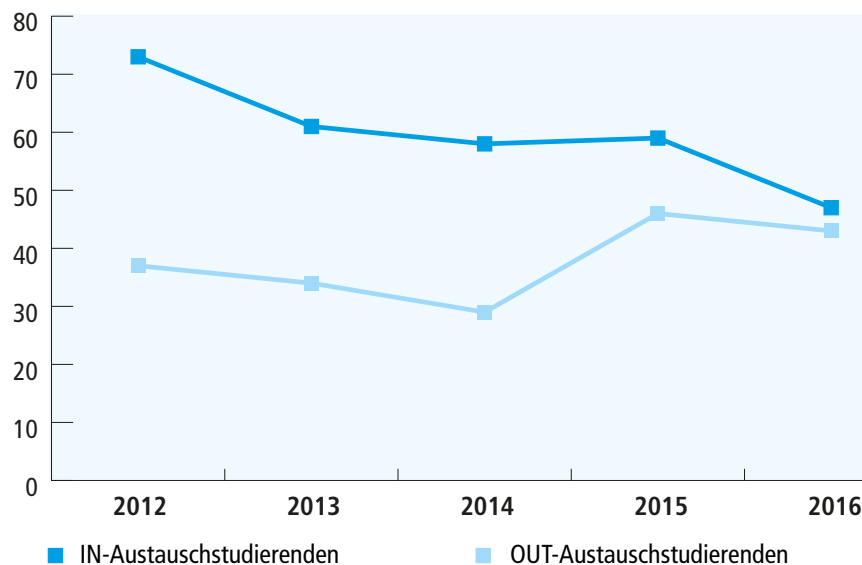
- University of Maribor
- Frankfurt University of Applied Sciences
- University of Calgary
- KU Leuven
- Lawrence Berkeley Lab
- Università La Sapienza
- Poznan University of Technology
- ESIGETEL Paris
- Ecole Supérieure d'Architecture de Marseille.

EN CHIFFRES

Les activités des relations internationales se résument comme suit:

OUT 43 étudiant-e-s IN 47 étudiant-e-s

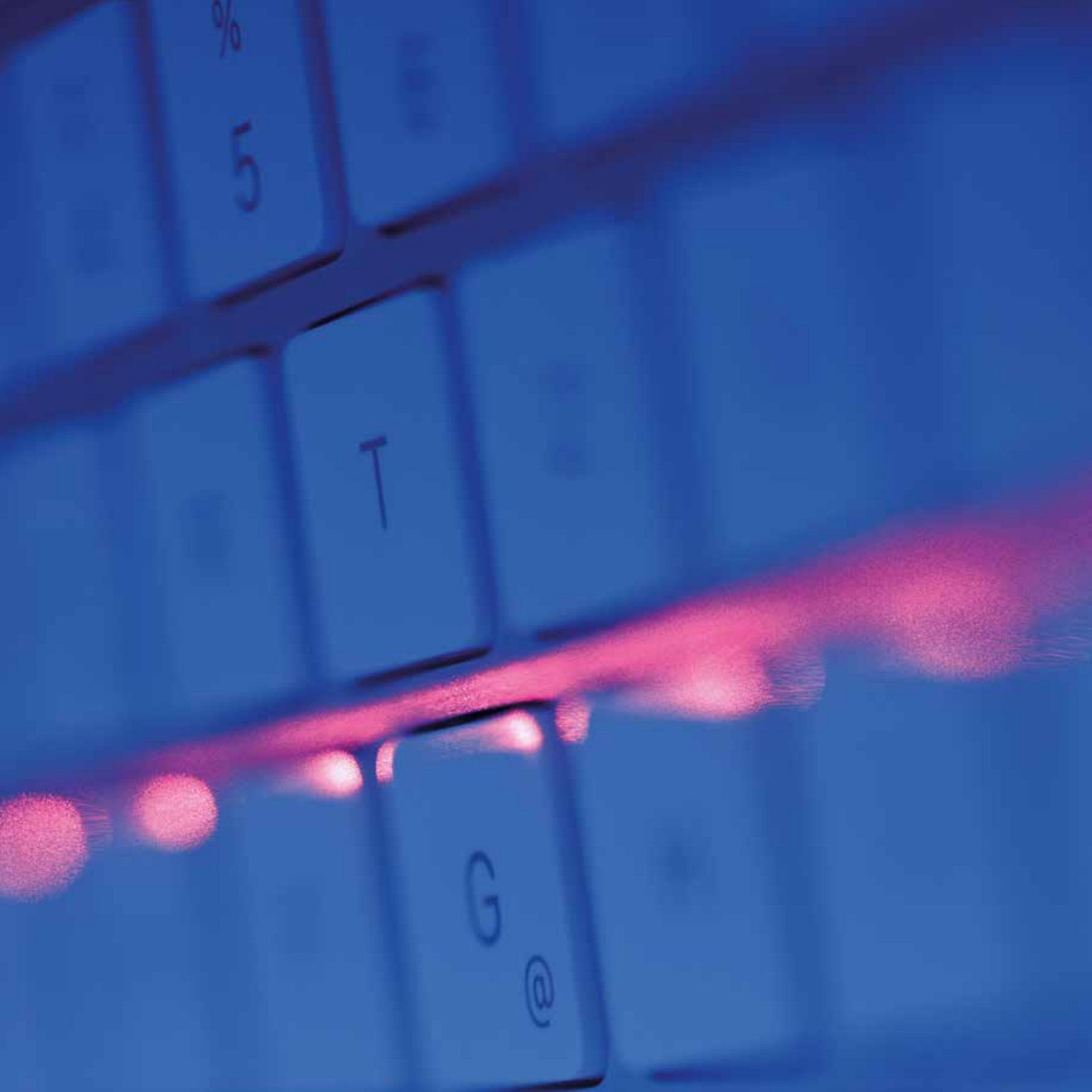
- | | |
|---------------|------------|
| - Canada | - Liban |
| - Etats-Unis | - Italie |
| - Belgique | - Mexique |
| - Portugal | - Belgique |
| - Espagne | - Roumanie |
| - Allemagne | - Canada |
| - France | - France |
| - Italie | |
| - Japon | |
| - Royaume-Uni | |
| - Finlande | |



Während die Anzahl «IN»-Austauschstudierenden in den letzten Jahren merklich abgenommen hat, ist die Anzahl der «OUT»-Austauschstudierenden seit 2014 spürbar angestiegen.

Die Gründe für diese Tendenz sind die folgenden: Für die «OUT»-Austausche wurde von der Schulleitung und auch von den Studiengangleitungen explizite Anstrengungen unternommen, damit unseren Studierenden attraktive Austauschmöglichkeiten im Ausland geboten werden. Für die starke Abnahme der aufgenommenen Studierenden im Jahre 2016 dürften sowohl die Frankenstärke als auch die Auswirkungen der Masseneinwanderungsinitiative verantwortlich sein.

Es ist ein erklärtes Ziel der Schulleitung, die Anzahl der aufgenommenen und entsandten Studierenden im Gleichgewicht zu halten, um für Ausgewogenheit im Hinblick auf Kosten und Auslastung der Infrastruktur zu sorgen. Sowohl die Anzahl der Gaststudierenden als auch der Studierenden, die einen Auslandsaufenthalt absolvieren, soll aber grundsätzlich in den kommenden Jahren erhöht werden, denn für junge Ingenieure und Architekten ist eine Erfahrung im internationalen Umfeld von unschätzbarem Wert.



CAS ENERGIE ÉLECTRIQUE – GESTION DU RÉSEAU

La transition énergétique, l'intégration des marchés européens et les évolutions des modes de vie posent de nombreux défis aux acteurs du système énergétique. Confrontée à la variabilité croissante de la production et de la consommation d'électricité, la gestion des réseaux électriques doit en particulier assurer le maintien de la qualité et de la sécurité de l'approvisionnement.

Le CAS Energie électrique – gestion du réseau s'adresse aux professionnels des réseaux électriques, ainsi qu'aux ingénieurs et ingénieures HES en génie électrique, ou formation équivalente, qui s'intéressent aux réseaux et à l'économie électrique. La formation place les participants et participantes face à des situations professionnelles typiques, telles que l'optimisation de l'exploitation, l'analyse des perturbations, l'identification de situations critiques, ou encore l'analyse technique et légale d'un projet et l'apport de solutions économiquement viables.

Au terme de leur formation, les 7 participants de la session 2016-2017 auront non seulement acquis de solides connaissances en matière de modélisation, de technologies, d'outils, de sécurité des infrastructures ou de gestion des situations d'urgence, mais ils auront aussi développé leurs aptitudes interpersonnelles en comportement et communication. Ils seront ainsi à même de relever les défis de la planification et de l'exploitation des réseaux électriques auprès des bureaux d'études, des gestionnaires de

réseaux et de l'industrie. Une nouvelle édition aura lieu au cours de la prochaine année académique.

CAS EN EXPERTISE TECHNIQUE DANS L'IMMOBILIER

Chaque bâtiment se détériore au fil du temps, en fonction de son usure, de ses matériaux, de son mode de construction ou, parfois, de fautes d'exécution. Le recours à un expert est indispensable lorsqu'il s'agit d'évaluer les dommages, d'identifier les causes et de rechercher des solutions. De même, seule une analyse détaillée peut apporter des réponses fiables à la question de l'état et de la valeur d'un immeuble.

Le CAS en expertise technique dans l'immobilier s'adresse aux architectes et ingénieurs, ainsi qu'aux économistes et juristes actifs dans l'immobilier, qui souhaitent approfondir leurs connaissances du bâti et des systèmes constructifs, apprendre à formuler des diagnostics techniques, proposer des assainissements et développer une attitude critique, professionnelle et éthique. Il ne prétend pas se substituer à l'expérience pratique, mais il complète cette dernière et facilite son acquisition en procurant les connaissances théoriques nécessaires en matière de statique, de physique du bâtiment, de connaissances des matériaux, de normes de construction, ou encore de valeurs culturelles et patrimoniales.

Cette formation s'inscrit dans le MAS en expertise dans l'immobilier organisé par l'Ecole polytechnique

fédérale de Lausanne et structuré en trois CAS, avec l'expertise technique à la HEIA-FR, l'expertise économique à l'EPFL et le droit de l'expertise à l'UNI-FR. Le CAS en expertise technique, qui a lieu tous les trois ans, peut cependant être suivi indépendamment des deux autres modules. Avec 26 participants, sa session 2015-2016 a affiché complet. La prochaine débutera en automne 2018.

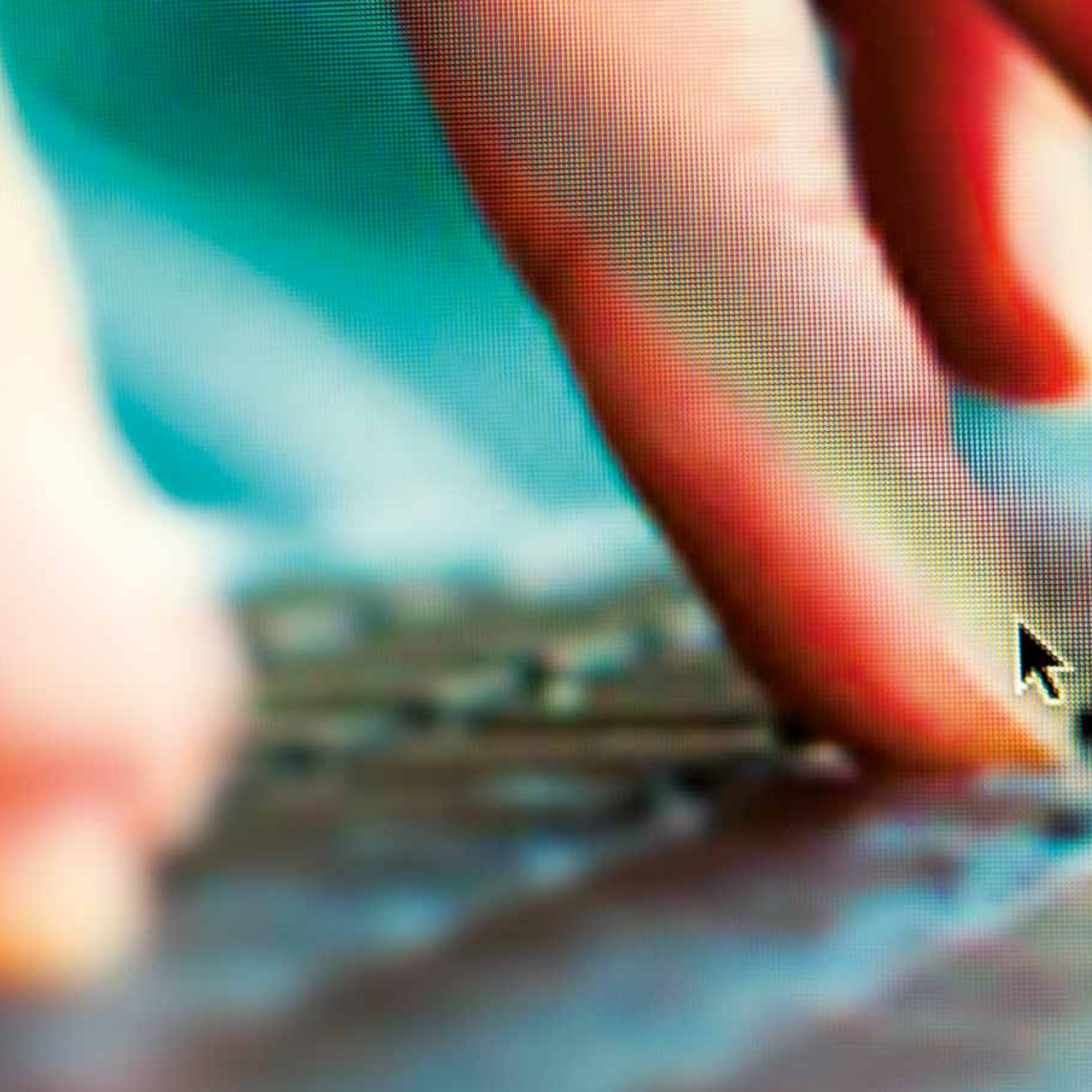
CAS EN ANALYSE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

Près de la moitié de l'énergie consommée en Suisse est absorbée par les bâtiments. La rénovation énergétique du parc immobilier constitue donc un enjeu fondamental de la stratégie énergétique 2050. Basé sur le Certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB®), le CAS en «Analyse énergétique des bâtiments» forme des experts à même d'évaluer les caractéristiques énergétiques d'un bâtiment sur une échelle de A à G et de proposer des recommandations de rénovation, sous la forme d'un rapport CECB®. En fonction de leurs politiques énergétiques respectives, les cantons romands exigent ce rapport dans le cadre de ventes, de rénovations ou d'octroi de subventions.

La formation s'articule autour d'un exercice réel et complet de rénovation de bâtiment, qui constitue le travail personnel du candidat. Dans l'ordre d'avancement du projet, différents modules d'enseignement délivrent les connaissances nécessaires liées aux enjeux de la rénovation, à la typologie des

bâtiments, aux caractéristiques énergétiques des matériaux de construction, à la production de chaleur et d'eau chaude, aux techniques et aux outils d'analyse énergétique, ainsi qu'au calcul de rentabilité d'un projet de rénovation.

15 participantes et participants prennent actuellement part à la session 2016-2017. Architectes, ingénieur-e-s et spécialistes de l'environnement, ils viennent de toute la Suisse romande. Une nouvelle édition est d'ores et déjà planifiée d'octobre 2017 à mai 2018.



FORMATION

LE LOGICIEL LIBRE À L'HONNEUR À FRIBOURG

Du 30 janvier au 1er février, la HEIA-FR a accueilli une grande manifestation consacrée au logiciel libre. La «pape» du domaine Richard Stallman, initiateur du mouvement du logiciel libre, avait fait le déplacement à Fribourg.

Le «missionnaire» de la liberté, qui se bat pour que l'informatique ne soit pas concentrée dans les mains de quelques développeurs et fabricants mercantiles, a donné la conférence finale de la journée des professionnels des Fri Software Days. Durant cette journée de lundi, huit conférenciers se sont succédés pour s'exprimer sur Linux, les logiciels libres, la sécurité ou encore la virtualisation.

La manifestation avait commencé le samedi: l'école était ouverte au public pour proposer à chacun de découvrir le monde du logiciel libre. Enfants, adolescents et adultes ont pu participer à de nombreuses activités et découvrir les formations dispensées par l'école dans le domaine de l'informatique, des télécommunications et du génie électrique. Les organisateurs avaient misé sur des aspects ludiques pour séduire. On pouvait piloter des drones, programmer des robots (Thymio), visiter la tour des télécommunications, s'initier à la sécurité informatique et à la protection des données, participer à des ateliers de programmation, découvrir des logiciels libres et s'initier à leur utilisation. Les participants pouvaient installer ces logiciels sur leur machine avec l'aide des organisateurs.

Ils ont également pu fabriquer une station météo et s'initier à la composition musicale sur un ins-

trument de musique à arc électrique. Pendant ce temps, leurs parents profitaient de se rendre au Repair Café, organisé en collaboration avec la Fédération romande des consommateurs.

Le samedi et le dimanche, les programmeurs ont aussi pu participer au «Power (2,5) Hackathon» pour concevoir une application sous Android visant à agrémenter la vie des seniors.

UNE SEMAINE POUR APPRENDRE LE MÉTIER DU JEU VIDÉO

Les jeunes Suisses ne pensant pas qu'à jouer, ils sont nombreux à se passionner pour la création de jeux. La Swiss Game Academy a été organisée du 22 au 26 août à la HEIA-FR pour initier aux métiers pluridisciplinaires de la création de jeux vidéo, à travers des cours, ateliers et conférences dispensés par des experts de la scène suisse et internationale. La manifestation était proposée par le Swiss Game Center, qui a pour but d'inspirer des vocations professionnelles parmi les débutants et de pousser des créateurs déjà expérimentés à accélérer l'industrialisation de leurs projets. Le clou de la manifestation consistait à créer un jeu vidéo en équipe. L'événement a connu un beau succès avec la participation de près de 40 personnes, dont deux jeunes développeurs de 11 ans et demi. Il a été bien relayé dans la presse, en particulier dans un très bel article de l'Hebdo: le journaliste du défunt magazine a passé la semaine avec les participants pour raconter leur aventure.

gameacademy.ch



L'ÉVÉNEMENT PHARE DE LA PLASTURGIE SUISSE

La 5^e édition de la Journée technologique plasturgie s'est déroulée le 12 mai à la HEIA-FR. Organisée tous les deux ans depuis 2008, cette manifestation réunit des experts qui présentent les dernières avancées du domaine. Plus de 200 spécialistes de toute la Suisse et des pays voisins sont venus à la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg. Très orientée vers la pratique, cette journée permet aux auditeurs de découvrir les besoins et attentes d'acheteurs importants de la branche. Elle offre aussi aux entreprises présentes la possibilité d'améliorer leur processus et les aiguillonne dans leurs développements et leur stratégie d'innovation. Cette 5^e édition a débuté par des présentations sur l'impact de l'industrie 4.0 sur la plasturgie. La deuxième partie de la matinée a plongé les participants au cœur de l'injection. Durant l'après-midi, quatre sessions parallèles se sont déroulées:

- La simulation d'injection
- Integrated Development Solution for Plastics Design & Process
- Food et plasturgie
- Carbone composite

Au terme de ces ateliers, les participants ont pu découvrir l'impact des projets collaboratifs du Swiss Plastics Cluster. Pour terminer la journée, deux conférences se sont penchées sur les besoins actuels des clients de la plasturgie. La manifestation réunit des directeurs, des cadres, des ingénieurs de développement et des responsables de production d'entreprises de tous les domaines de la plasturgie. Elle offre donc un terrain idéal pour le réseautage et pour le partage des savoirs.

VROMBISSEMENT DE MOTEUR À L'ÉCOLE

La HEIA-FR a organisé trois conférences sur la Formule 1 au printemps 2016:

- Design et performance des voitures de formule 1, le 21 avril
- Les matériaux des moteurs de formule 1, le 3 mai
- Optimisation et exploitation en piste des moteurs de formule 1, le 19 mai

L'école abrite en son sein un groupe de recherche «moteurs à combustion» de l'institut SeSi (Sustainable engineering systems institute) qui concentre ses activités non seulement dans le développement

de moteurs industriels, mais également dans celui des moteurs utilisés dans la compétition automobile. L'objectif du groupe de recherche est de transmettre efficacement ses découvertes et connaissances à l'industrie en fonction des besoins de celle-ci et des exigences spécifiques rencontrées.

C'est pour communiquer sur les approches permettant de gérer ces problématiques et afin de rendre compte de l'état de l'art en Formule 1 que l'institut SeSi a organisé ces trois conférences publiques.

EVÉNEMENTS 2015-2016 À LA HEIA-FR

4 – 8 septembre	Berner Ausbildungsmesse (BAM)
26 septembre	Rendez-vous bilingue, Fribourg
8 octobre	Inauguration des installations du projet SMACC (Smart Clean City)
22 octobre	Deuxième journée d'étude: Bétons fibrés ultra-performants
5 novembre	9^e séminaire fribourgeois Linux embarqué
12 novembre	Journée Futur en tous genres
12 novembre	Conférence «Plastics Update» du Swiss Plastics Cluster
18 novembre	3^e Conférence Zéro Carbone
20 novembre – 16 décembre	Conférence et exposition «2000 mètres au-dessus du quotidien»
24 – 29 novembre	Salon des métiers et de la formation, Lausanne
30 janvier – 1 ^{er} février	Fri Software Days
12 janvier	Conférence «La face cachée du Léman»
17 – 26 février	Vernissage et exposition d'architecture «de la théorie à la pratique»
18 – 20 février	LvlUpGameJam 2
2 mars	Microsoft Azure Workshop for Higher Education
7 – 12 mars	Salon des métiers Espoprofession, Lugano
8 – 13 mars	Salon des métiers Your Challenge, Martigny

18 mars	Forum des apprenti-e-s
19 mars	Portes ouvertes de la HEIA-FR
21 avril	Conférence «Design et performance des voitures de Formule 1»
22 avril	Colloque Numérique Suisse
3 mai	Journée de la recherche
3 mai	Conférence «Les matériaux des moteurs de Formule 1»
12 mai	Journée Technologique de la Plasturgie
19 mai	10^e séminaire fribourgeois Linux embarqué
19 mai	Conférence «Optimisation et exploitation en piste des moteurs de Formule 1»
24 mai	Emission CQFD de RTS la 1^{re} en direct de la HEIA-FR
31 mai – 10 juin	Exposition «Containers pour le logement et l'urbanisation»
24 juin	Compétition de robots «Le pont sur la rivière Kwai»
5 – 9 juillet	Exposition des travaux de Bachelor et Master en Architecture
24 – 31 juillet	HYDROcontest 2016
22 – 26 août	Swiss Game Academy
9 septembre	Exposition des Travaux de Bachelor
28 – 29 septembre	Exposition «De l'esquisse au volume» réalisée par les étudiants en architecture de 3^e année
25 novembre	Remise des diplômes HEIA-FR

DURANT L'ANNÉE ÉCOULÉE, DE NOMBREUX ÉVÉNEMENTS ONT IMPLIQUÉ L'ÉCOLE, SOIT DANS SES PROPRES MURS, SOIT HORS D'EUX, DANS DES MISSIONS D'EXPLORATION ET DE MARKETING. CES ÉVÉNEMENTS TOUCHENT LE DOMAINE DE LA FORMATION AUSSI BIEN QUE CELUI DE LA RA&D.



A peu d'exceptions près, les cours des disciplines fondamentales sont dispensés en français et en allemand. Ils permettent ainsi d'acquérir des bases importantes en vue de l'obtention d'un Bachelor bilingue.

MATHÉMATIQUES

Les différents cours de mathématiques (analyse, algèbre linéaire, statistiques, mathématiques numériques...) ont pour but de former les étudiant-e-s à l'application des mathématiques dans leur filière technique. Ils se familiarisent avec les outils mathématiques de base pour être capables de résoudre les problèmes posés dans les cours techniques avec les méthodes adéquates, ou de les simuler à l'aide de programmes.

PHYSIQUE

La physique est la science de base de toutes les sciences de l'ingénierie car celles-ci consistent, en fin de compte, à exploiter les connaissances scientifiques afin de les appliquer dans la pratique. Les cours dispensent les connaissances nécessaires à la compréhension et à la modélisation de problèmes d'ingénierie type. Les futur-e-s ingénieur-e-s apprennent à formaliser et à simplifier les problèmes spécifiques à leur branche. Le travail de laboratoire

permet également de mettre ce savoir en pratique. Les étudiant-e-s se familiarisent aussi avec certains instruments importants faisant partie du quotidien de tout scientifique (microscope, rayons X, spectromètre, fibre optique etc.).

LANGUES

En matière de langues, des cours d'allemand, de français et d'anglais sont dispensés. Un test d'évaluation est effectué en début de cours afin d'orienter les étudiant-e-s. Cela leur permet de suivre un enseignement linguistique spécialement axé sur le langage professionnel, dans le niveau adapté. Il ne s'agit pas de cours de langues classiques, mais de cours focalisés sur les besoins des différentes branches incluant leur vocabulaire spécifique. L'exercice pratique de la langue est prioritaire par rapport aux connaissances grammaticales théoriques. D'autres outils d'apprentissage, comme les tandems et la médiathèque, sont proposés en collaboration avec le Centre de langues de l'Université de Fribourg.

COMMUNICATION

Les cours abordent l'ensemble des moyens de communication. En plus des bases de la communication écrite utilisée dans les rapports et les présentations, les sources d'information ainsi que la communication verbale et non verbale sont également traitées et exercées en théorie et en pratique.

MÉTHODOLOGIE, ÉCONOMIE D'ENTREPRISE, DROIT, GESTION DE PROJET

Les disciplines fondamentales comprennent davantage de domaines de compétences complétant ainsi

le profil professionnel de l'ingénieur-e. Ceux-ci sont abordés dans les différentes filières d'étude, selon les besoins.

LA QUALITÉ DE L'AIR DE LA CRÈCHE DE LA HES-SO SOUS LA LOUPE

Les professeurs de mathématiques en branche fondamentale participent à la recherche de la HEIA-FR. Sous l'égide de FRI-SAM – groupe de professeur-e-s de la HEIA-FR et de l'UNIFR spécialisés dans les mathématiques appliquées et les statistiques –, Pascale Voirin s'est impliquée dans un projet sur la qualité de l'air de la crèche Péröllino. Il s'agit de démontrer la faisabilité et l'intérêt d'un suivi en continu et à distance de la qualité de l'air dans un bâtiment accueillant de jeunes enfants (0-6 ans), afin d'assurer un environnement intérieur sain pour une population très sensible à la pollution.

La crèche s'est installée en janvier 2016 dans l'ancienne intendance de l'Arsenal de Fribourg, rénovée courant 2015. Afin de disposer d'une base de données de référence pour le développement de l'installation et dans le but de sensibiliser le personnel de la crèche, une première campagne de mesures du confort et de la qualité de l'air intérieur a été effectuée de la fin du chantier à l'arrivée des enfants et après leur installation.

Aujourd'hui, un prototype de plateforme de mesure – R-SÛR – est en cours de développement à la HEIA-FR. Elle permet le suivi en ligne de la qualité de l'air grâce à des capteurs qui mesurent température (T), humidité relative (HR), dioxyde de carbone (CO₂), Composés Organiques Volatiles totaux (COV_{tot}) et COV légers, dont le formaldéhyde et les aérosols.

Ce projet réunit les instituts TRANSFORM, ChemTech, iCoSys, iSIS ainsi que deux entreprises partenaires, Amstein & Walthert et Tox Pro.



Avec le départ à la retraite de Stéphanie Cantalou, responsable de la filière depuis 2011, Eric Tilbury, co-responsable depuis 2015, a repris seul les rennes de la filière. Pas si seul, en vérité, puisqu'il s'est attaché les services d'une responsable de filière adjointe en la personne d'Aline Comby. Celle-ci est aux commandes des aspects administratifs et opérationnels de la filière qui compte le plus d'étudiants et professeurs.

UNE BONNE SITUATION

Les indicateurs économiques promettent une période de stabilité, mais certains signes laissent prévoir une baisse de régime dans un futur relativement proche. L'important est de rester au contact de la réalité de la profession pour ne pas se laisser dériver. «Le but n° 1 de la filière est de former des architectes HES dits généralistes», confie Eric Tilbury. «Le tout étant de bien définir c'est qu'est un généraliste...» Là encore, le secret est de rester intimement connecté au monde professionnel et d'écouter attentivement ses besoins.

Dans cet esprit, la filière d'Architecture continue à engager des professeurs invités, comme elle le fait depuis quelques années. Ces professeurs, des architectes indépendants renommés, sont soumis à un rythme de rotation de deux ans. Ceci permet de garder un fort ancrage dans le milieu professionnel. Cette année, ce sont Maria Saiz et Vincent Rapin, du bureau Saiz-Rapin, à Lausanne, qui ont rejoint le corps enseignant pour quatre semestres au niveau Bachelor. Le duo lausannois composé d'Eric Frei et Kaveh Rezakhanlou ont été invités pour l'enseignement en Master.

L'IDENTITÉ DE LA FILIÈRE

La filière s'est lancée dans une profonde réflexion concernant son plan d'études. La réalité du terrain a beaucoup évolué ces dernières années, ce qui demande quelques adaptations. Mais, peut-être plus important encore, la filière doit marquer plus fortement son identité, tant au niveau Bachelor que du Joint Master of Architecture (JMA). Elle doit en effet se positionner clairement vis-à-vis de Burgdorf et de l'HEPIA, écoles partenaires du JMA. Cela passe notamment par la définition d'axes forts et de thématiques d'études «personnelles». Deux axes

principaux se dégagent: celui de la transformation (au niveau de l'objet, de la ville et du territoire), et celui de la construction et des technologies liées, dans le sillage du Smart Living Lab.

SMART LIVING LAB

L'atelier «pop up», à la Halle bleue de blueFACTORY est presque entièrement équipé. Développé dans le cadre du Smart Living Lab, il permet notamment le développement de maquettes à l'échelle 1:1. Cet atelier devient opérationnel et permet déjà aux étudiants de tester leurs projets de construction. «C'est un superbe outil d'expérimentation spatiale», se réjouit Eric Tilbury visiblement enthousiaste.

La filière est évidemment très active dans les domaines liés à l'habitat du futur. Elle est ainsi, à l'instar de la filière de Génie mécanique, impliquée dans le concours international du Solar Decathlon, qui fixe comme objectif à ses participants la création d'un espace de vie énergétiquement performant. Là encore, la filière travaille en collaboration avec le Smart Living Lab.

Contact
eric.tilbury@hefr.ch

Après une année à la tête de la filière de Génie civil, Renaud Joliat tire un bilan favorable de son expérience et dresse un portrait positif de la filière. Elle était saine et elle le reste. La tête du nouveau responsable fourmille d'idées de développement qu'il espère pouvoir explorer dans les années à venir. En attendant, tout le monde tire à la même corde... et dans la même direction !

DES PROTOTYPES ET DE LA 3D

La filière a fait de gros travaux dans son laboratoire de structure avec l'installation d'un nouveau radier (Strong Floor). Cette dalle renforcée de 24 m de long sur 3 m de large et 1,5 m d'épaisseur permet de tester des pièces de grandes dimensions. Parallèlement, un local «sale» a été créé. Celui-ci permet d'effectuer toutes les activités qui génèrent beaucoup de poussières, comme le sciage, le tamisage ou le bétonnage, dans des conditions idéales.

La filière se prépare également afin de ne pas manquer le train du Building Information Modelling (BIM), ou modélisation 3D qui arrive en Suisse. Ce procédé permet une nouvelle approche durant l'ensemble du cycle de vie des ouvrages, de la planifica-

tion stratégique au démontage. «Plus qu'un outil, le BIM est une philosophie qui fait se rapprocher les divers intervenants (ingénieurs en génie civil, architectes, spécialistes CVSE, maîtres d'ouvrage, etc.). Mais s'il est important d'en connaître les avantages, il faut également savoir en reconnaître les dangers», note Renaud Joliat.

L'UN S'EN VA, L'AUTRE RESTE

Le professeur de construction métallique Nicolas Boissonnade a quitté les rangs de la HEIA-FR pour rejoindre les vertes contrées de l'Université Laval, à Québec. Il a été remplacé à l'interne par le professeur Alain Rime, dont l'aventure libanaise commencée en 2015 a malheureusement souffert du contexte social et académique local. Le projet ayant été gelé, l'ancien responsable de la filière a décidé de reprendre le poste laissé vacant par le professeur Boissonnade. Par ailleurs, Michael Pfister a également rejoint l'équipe enseignante de la filière, en tant que professeur et chercheur en hydraulique.

QUÊTE IDENTITAIRE

Dans le cadre de la nouvelle loi sur les Hautes Ecoles, dont découle l'homogénéisation des filières HES-SO, la filière de Génie civil devra adapter son plan d'études, à l'horizon 2019. Il est important dès main-

tenant de définir l'identité, la «couleur», qui sera ainsi donnée à la filière dans son nouveau plan d'études cadre.

Dans ce même ordre d'idées, une meilleure répartition des étudiants, dont le nombre est en constante augmentation ces dernières années, sur les différents sites de l'école occupés par la filière a permis d'améliorer la situation qui souffrait d'un éclatement géographique. Ce changement, d'apparence anodine, est important, puisqu'en facilitant le contact entre ses étudiants, la filière renforce son identité et favorise la cohésion.

Ces étudiants toujours plus nombreux ne peinent guère à trouver du travail au terme de leurs études. La santé du marché est en effet excellente. Une situation qui devrait durer encore quelques années. La tendance est donc à l'optimisme, mais un optimisme prudent qui n'oublie pas de préparer l'avenir.

Contact

renaud.joliat@hefr.ch





L'industrie 4.0 est le sujet à la mode et la filière de Chimie compte bien ne pas manquer le train de l'innovation! Mais si l'automatisation de la production est un défi stimulant, le nouveau responsable de la filière, Pierre Brodard, prévient: «Nous ne mettons pas tous nos œufs dans le même panier».

INTROSPECTION

En septembre 2016, Pierre Brodard a remplacé Roger Marti à la tête de la filière. Ce dernier a, en effet, décidé d'alléger sa charge de travail devenue trop importante, lui qui reste responsable du Master in Life Science au niveau de la HES-SO et, bien sûr, professeur de chimie organique au sein de l'école. Le nouveau responsable n'a, lui, pas eu le temps de souffler: la filière de Chimie de Fribourg (la seule au sein de la HES-SO) fait partie des premières filières à participer au programme d'auto-évaluation de la HES-SO. Ce programme, qui se présente sous la forme de trois évaluations – une interne, une autre avec expertise interne et une troisième avec

expertise externe – conduites successivement sur une période cyclique de 7 ans, doit permettre aux filières de garder leur compétitivité et d'améliorer leurs performances.

CAPACITÉ MAXIMUM

Avec 160 étudiants lors de la rentrée 2016, la filière tourne à plein régime: «Nous avons atteint le nombre idéal d'étudiants par rapport aux ressources», explique Pierre Brodard. Ces ressources (enseignant-e-s, matériel et infrastructures) ne sont évidemment pas infinies et la filière a connu une forte augmentation de ses effectifs ces dernières années. L'objectif est donc maintenant de stabiliser le nombre d'étudiant-e-s afin de ne pas céder sous le poids de son propre succès.

DU MATÉRIEL NEUF

Le décret d'investissements 2014-2016 a permis à la filière d'injecter 2,8 millions de francs dans du matériel, ainsi que dans des travaux de mise à jour de ses installations. L'ultime achat rendu possible par ces fonds est un spectromètre Raman de procédé

en ligne. «Cet outil d'analyse est très intéressant. Il permet un suivi non-destructif du procédé, étape indispensable à son automatisation», se réjouit Pierre Brodard.

D'importants travaux ont également été consentis au niveau de l'infrastructure. La transformation du système de ventilation technique des laboratoires a débuté en été 2016, afin d'en augmenter le rendement. Une nécessité en considération de l'augmentation importante du nombre d'étudiant-e-s ces dernières années. Un nouveau monobloc a ainsi déjà été installé, et les chapelles sont en train d'être changées, leur nombre passant par la même occasion de 65 à 86. Ces modifications permettent une augmentation des capacités des laboratoires. «Grâce à ces travaux et au nouveau matériel acquis récemment, nous sommes parés pour les 15 prochaines années», assure Pierre Brodard.

Contact
pierre.brodard@hefr.ch

La filière de Génie mécanique de la HEIA-FR a entrepris un rapprochement avec son équivalent genevois, avec en ligne de mire, la création d'une seule filière HES-SO. Mais pas question de perdre son identité et de se fondre dans la masse: il faut se réinventer!

RESTER SOI-MÊME

Ce rapprochement est vu comme une chance par Bernard Masserey, responsable de la filière : «C'est très positif, cela encourage le partage de compétences, ainsi que des techniques d'enseignement». Mais pas question de perdre son identité dans la manœuvre: la filière doit garder une «teinte» qui lui est propre. La filière entend ainsi entretenir sa culture de site, pour éviter l'uniformisation. Le bilinguisme, bien sûr, est l'un des éléments forts de cette identité.

Ce mouvement de rapprochement est appelé à se généraliser: la filière de Génie mécanique participe à la phase pilote du projet, renforcé par le cadre du cycle d'auto-évaluation mis en place par la HES-SO. Tout cela demande bien sûr un gros travail de fond, qui devrait aboutir à l'horizon 2020.

DE NOUVEAUX OUTILS

Dans ce même esprit identitaire, la filière montre sa volonté de renforcer l'enseignement de la conception mécanique. Ceci passe par plusieurs étapes: une adaptation du plan d'études comprenant des examens de modules, la création d'une salle de conception, et celle d'un open space.

Le plan d'études est entré en vigueur en septembre 2015 et verra ses premiers diplômés quitter l'école en 2018. La salle de conception a elle aussi été aménagée. Elle encourage l'innovation et la créativité en mettant à disposition des étudiants et chercheurs de nombreux outils, tels que des imprimantes 3D ou... des Legos! Ceux-ci permettent notamment la création de prototypes rapides.

L'open space, comme la salle de conception, permet de rapprocher les différents acteurs en lien avec la conception: professeurs et collaborateurs se côtoient, échangent et créent de nouvelles synergies. «L'expérience est très positive: l'open space, qui a été un gros changement, encourage fortement le transfert de connaissances, la créativité et les discussions entre enseignants et personnel de recherche», se réjouit Bernard Masserey.

UNE VISION D'AVENIR

Les études de Génie mécanique attirent toujours autant les jeunes. Le nombre d'étudiants est stable et élevé: une situation qui ne devrait pas changer. En revanche, on constate une augmentation du nombre d'étudiants au bénéfice d'une maturité gymnasiale, alors que ceux en possession d'un CFC se montrent moins nombreux. Une situation nouvelle qui n'est pas sans conséquence: «On a aussi besoin des compétences techniques! Il n'y a pas de quoi paniquer à l'heure actuelle, mais il faut rester attentif».

Une attention qui se traduit notamment par un vaste programme de promotion des domaines techniques auprès des plus jeunes. Cet effort, mené en collaboration avec la Haute Ecole pédagogique de Fribourg, passe tout d'abord par la formation des futurs enseignants, afin de favoriser l'enseignement technique en primaire. «Il est bien clair que nous visons le long terme avec ce programme. Mais il ne s'agit pas que de promotion: il faut redonner à la technique son importance», conclut Bernard Masserey.

Contact

bernard.masserey@hefr.ch

Après une année passée à apprendre le métier de responsable de filière, Eric Fragnière a trouvé ses marques. La filière, en bonne santé à son arrivée, continue à bien se porter. Une situation appréciable, mais qui demande de rester attentif pour ne pas tomber dans la torpeur et la passivité. La filière, très performante dans l'opérationnel, ne doit pas manquer de vision stratégique à long terme.

UN DOMAINE EN MUTATION

Le paysage énergétique suisse et mondial est en train d'évoluer. Dans les années à venir, la manière de produire et de distribuer l'énergie va subir de profonds changements, dont «les conséquences ne sont pas seulement techniques, mais également sociales», précise Eric Fragnière. Il est important pour la filière de s'adapter. Mais pas question de simplement suivre le mouvement: il faut anticiper! La filière de Génie électrique en est bien consciente, et devra, dans un avenir proche, se fixer des objectifs à la hauteur de ses ambitions.

D'autant plus que la filière est en pleine forme: les effectifs sont stables et les rapports entre professeurs et étudiants sont jugés excellents. Ces der-

niers sont d'ailleurs dans une situation enviable: les débouchés offerts par le cursus sont nombreux. Le taux d'engagement élevé parmi les jeunes diplômés n'empêche pourtant pas de plus en plus d'entre eux à continuer leurs études vers l'obtention d'un diplôme de Master, une tendance qui se remarque au niveau de l'école.

UN PIED DANS L'AVENIR

De gros investissements ont été effectués ces dernières années, grâce au crédit d'investissement extraordinaire consenti par le canton de Fribourg. Le nouveau matériel acquis permet notamment d'offrir des services de mesure et d'analyse des rayonnements électromagnétiques de circuits. Le «mini-réseau», un véritable réseau électrique en miniature, sert quant à lui à l'expérimentation de nouvelles manières de transférer l'énergie électrique (courants et tensions), depuis des génératrices (mues par des moteurs) vers des consommateurs, via de vrais câbles électriques, avec leurs qualités et défauts physiques.

Ces outils permettent à la filière de Génie électrique de former ses étudiants non seulement pour le monde du travail d'aujourd'hui, mais également pour celui de demain. Un atout évident pour les entreprises locales, toujours très satisfaites du niveau d'expertise des diplômés.

BÊTE À CONCOURS

La filière a vécu une année riche en événements, avec notamment la participation au Fri Software Days, organisés par l'institut iSIS. La mise sur pied, par la filière, de «repair-café» durant ces journées a été une expérience très positive, et Eric Fragnière espère pouvoir pérenniser ce type de rencontres.

Très présente sur la scène internationale au niveau des compétitions, la filière et sa partenaire, la filière de Génie mécanique, se sont, comme l'année précédente, distinguées en remportant le Prix de l'endurance, ainsi que le Prix Fairness de l'HYDROcontest de Lausanne, et se sont placées en deuxième position dans le concours Charge lourde.

La filière est également active dans le projet Solar Decathlon. Ce concours international, organisé par le Département à l'énergie américain, désignera en 2017 le meilleur projet d'habitat économe et autonome. Les étudiants impliqués réalisent ainsi leur travail de Bachelor ou de Master dans le domaine de la gestion électrique expérimentale de pointe, dans le cadre du Smart Living Lab et en collaboration avec l'EPFL.

Contact

eric.fragniere@hefr.ch



PHILIP

PHILIP & SONS

PHILIP & SONS

Tous les voyants sont au vert pour la filière, qui se montre sereine au moment où elle s'apprête à subir un changement important: le rapprochement avec la filière de Télécommunications, sous la houlette de Philippe Joye, entré en fonction en novembre.

UN FUTUR À DEUX

L'événement de l'année a été l'annonce du rapprochement des filières d'Informatique et de Télécommunications, désormais gérées par une seule personne, Philippe Joye, entrée en fonction en novembre 2016.

C'est un rapprochement logique, pour ainsi dire inévitable: «La nature de ces deux métiers d'ingénierie a beaucoup changé depuis la création des filières», explique le nouveau responsable. «Aujourd'hui, on ne fait plus de computing sans réseau, et plus de réseau sans computing».

Le passage de témoin s'est fait dans les meilleures conditions possible. La filière Informatique a développé ses stratégies et défini ses priorités sous la houlette de Jean Hennebert. Il n'est donc pas question de cassure, mais bien de continuité. La gestion commune des deux filières permettra, à terme, de

grandement améliorer l'efficacité au niveau de la gestion, mais également d'encourager les synergies et de renforcer les compétences croisées.

Les efforts de promotion seront sans aucun doute plus efficaces, de même que la gestion financière et l'enseignement. Finalement, tout le monde sera gagnant. La convergence apparaît alors comme une évidence.

PLUS ET PLUS VITE

Le développement rapide des technologies liées à l'informatique nécessite de la part de la filière une mise à jour pour ainsi dire constante de son matériel d'étude et de recherche.

L'infrastructure «Big Data» tourne ainsi sous stéroïdes, ayant doublé ses capacités de calcul et de stockage durant l'année écoulée. Une mise à jour profitant aux étudiants, bien sûr, mais également aux chercheurs attachés à la Ra&D au sein de la HEIA-FR.

La filière forme désormais également ses étudiants à la déportation de calcul sur GPU. Cette technique permet une plus grande rapidité, qui s'avère utile dans le domaine médical, ou encore dans celui du «deep learning». Elle satisfait également une demande grandissante de la part des entreprises spécialisées.

UN MARCHÉ EN PLEINE SANTÉ

Le marché est très favorable aux étudiants: tant au niveau cantonal que fédéral, il y a deux places de travail pour chaque diplômé... Une partie des étudiants trouvent même un emploi avant le terme de son cursus.

«On constate une augmentation du nombre d'étudiants qui poursuivent leurs études au-delà du diplôme de Bachelor, vers le Master», remarque Jean Hennebert, responsable sortant. «Cela correspond à une demande du marché: les entreprises sont de plus en plus intéressées par des ingénieurs au bénéfice d'un diplôme de Master», renchérit Philippe Joye.

Le marché de l'emploi a en effet un impact important sur les activités de la filière, et le franc fort a modifié la nature du paysage: les entreprises recherchent des ingénieurs «architectes», en charge des tâches de conception, plus complexes et plus abstraites, et sous-traitent souvent les tâches de développement à l'étranger.

Contact
philippe.joye@hefr.ch

La filière entretient de nombreux contacts avec les entreprises locales, une chose essentielle afin de former les ingénieurs dont elles ont besoin. D'autant plus que le marché est «à sec», le nombre de nouveaux diplômés étant insuffisant pour satisfaire la demande. La situation était, sinon prévue, du moins anticipée, et une volonté politique s'est affirmée en faveur de la promotion de la formation auprès des jeunes. Les étudiants, eux, sont gagnants, puisqu'ils trouvent aisément des places de travail.

UNE ÈRE NOUVELLE

Le secteur économique est de plus en plus numérique: les services offerts en ligne prennent une place prépondérante (services de taxis, agences de voyages, etc.). Les habitudes des consommateurs changent également, donnant plus de place à ces services. Et l'avenir frappe déjà à la porte: la voiture autonome n'est plus tout à fait un gadget de série télévisée. Même si le chemin est encore long, des solutions tout public verront le jour très prochainement.

Bref, le monde des télécommunications a bien changé depuis deux décennies. Et cela n'est pas sans impact sur la filière, qui se retrouve dans une période de transition, avec un rapprochement engagé avec la filière d'Informatique. Ce processus a concrètement débuté avec l'arrivée de Philippe Joye, qui a désormais la responsabilité des deux filières.

QUANTITÉ ET QUALITÉ

Les effectifs sont toujours en augmentation ces dernières années, une tendance qu'il faudra maintenir. Et donc, même si elle forme plus de gens aujourd'hui que jamais auparavant, l'un des objectifs de la filière est d'augmenter, à court terme, l'effectif des étudiants afin de satisfaire la demande du marché. Cette dernière n'est pas seulement quantitative, elle est également qualitative: les ingénieurs en télécommunications deviennent des «plaques tournantes» qui permettent aux différents secteurs d'une entreprise d'interagir.

C'est notamment la raison pour laquelle la filière a introduit des cours de sensibilisation au marketing, à l'analyse financière et au business plan pour ses futurs ingénieurs. Lier technique et économie, former des ingénieurs polyvalents, voire hybrides, était l'un

des objectifs de Nicolas Schroeter. «J'en suis fier», avoue-t-il, avec un sourire qui en dit long.

ÉGALITÉ DES CHANCES

Au moment de quitter ses fonctions de responsable de la filière Télécommunications, Nicolas Schroeter peut également être fier du travail accompli au niveau de l'égalité des chances. Grâce à ce programme auquel il tient beaucoup, la filière offre la possibilité à des étudiants en situation de handicap d'accéder aux études supérieures au sein de la HEIA-FR.

En moyenne, ce sont un à trois étudiants par année qui jouissent de cette chance: «Cela demande d'adapter la manière d'enseigner, pour qu'elle soit efficace pour tous les étudiants», reconnaît Nicolas Schroeter. «Mais c'est une vraie valeur d'intégration, et ces personnes développent des compétences différentes, qui leur permettent d'aller au-delà de leur handicap. Et s'il n'y a pas d'impact sur les autres étudiants au niveau du cursus, l'impact humain, lui, est bien réel.»

Contact

philippe.joye@hefr.ch

Claude-Eric Egger, qui a repris les rênes de l'Ecole Technique de la Construction en septembre 2015, tire un bilan positif de sa première année d'exercice. La transition vers le nouveau plan d'études s'est faite en douceur et les chantiers qui l'attendent, bien qu'importants, ne devraient pas troubler la bonne marche de l'ETC.

LE CHANGEMENT DANS LA CONTINUITÉ

Ambiance feutrée au sein de l'Ecole Technique de la Construction: l'avenir, bien que tributaire de la santé du marché de la construction, s'annonce prometteur. Les effectifs d'étudiants sont stables, de même que la demande de la part du tissu industriel local. Les jeunes diplômés ne peinent donc pas à s'intégrer au monde du travail. A l'interne, les relations entre les enseignants et les étudiants sont au beau fixe, notamment grâce à des classes aux effectifs bien régulés.

Une année après son entrée en vigueur, le plan d'études modulaire, satisfaisant aux exigences du

nouveau plan d'études cadre, a passé l'épreuve du feu, et il satisfait pleinement les étudiants, comme les enseignants. Seuls quelques ajustements mineurs, notamment au niveau du module de travail de diplôme, sont prévus.

L'ANCIEN ET LE MODERNE

La demande d'accréditation auprès du Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI), qui sera déposée courant 2017, est un gros chantier pour l'Ecole Technique de la Construction, qui s'active sur ce dossier depuis plusieurs mois déjà. Accréditée par le passé, elle doit renouveler cette accréditation afin de satisfaire aux exigences de la nouvelle loi sur les écoles supérieures.

L'ETC a définitivement le regard tourné vers le futur, puisqu'en 2018 elle fêtera ses 100 ans! Et si cet anniversaire peut paraître encore lointain, un tel événement se doit d'être soigneusement préparé. L'Ecole n'a pourtant pas pris une ride, puisqu'elle a su, comme elle le fait encore, s'adapter à son environnement, aux nouvelles techniques de construction et aux besoins du marché.

MERCATO

Le corps enseignant a vu l'arrivée de cinq nouveaux professeurs durant l'année écoulée.

Patrick Simon a remplacé le regretté Pierre-André Berchier, disparu en 2016, et donne désormais les enseignements relatifs aux machines de chantier. Philippe Dreyer (Technologie des matériaux) et Xavier Roulet (Travaux sous-terrain) ont également rejoint l'équipe des professeurs de l'ETC. Un nouveau cours d'Environnement a par ailleurs été introduit au programme, dont la charge a été attribuée à Nadia Benyahia.

L'année académique 2015-2016 a également vu le départ à la retraite du professeur Jean-François Paccolat, remplacé par Laetitia Paganelli. Pilier de l'institution, il était entré au service de la HEIA-FR en 1991. Il a enseigné la communication aux étudiants des filières de Génie civil et d'Architecture, en plus de sa charge de cours au sein de l'ETC. Bon vent à lui!

Contact

claude-eric.egger@hefr.ch



A close-up photograph of a metallic surface, possibly aluminum, showing several water droplets of varying sizes. The surface has a fine, brushed texture. The lighting is warm and directional, creating highlights on the droplets and the metal's surface. A blue rectangular box is overlaid in the upper right corner, containing contact information.

Contact

ennio.vanoli@hefr.ch

+41 26 429 67 08

chemtech.heia-fr.ch

ChemTech

Institute of Chemical Technology

THÈME D'INNOVATION

En se basant sur ses compétences-clés en chimie et caractérisation, développement de procédés et scale-up, génie chimique et automation, ChemTech se focalise sur l'intensification des procédés chimiques, une technologie innovante offrant des procédés plus sûrs, plus propres et moins énergivores. L'institut s'attache à entretenir des collaborations étroites avec les autres instituts de l'école et de la HES-SO, ainsi qu'avec l'Université de Fribourg, les Ecoles polytechniques et l'industrie. Il travaille en étroite collaboration avec Innosquare, en particulier avec le Digital

Printing Competence Center, le Plastics Innovation Competence Center et le Cluster Food & Nutrition.

AXES STRATÉGIQUES DE RECHERCHE

Développement de procédés chimiques

Elaboration de nouvelles voies de synthèse ou de produits avec des fonctionnalités innovantes, scale-up, production chimique, génie chimique, nanotechnologie, recyclage et valorisation de déchets, stockage énergétique.

Procédés continus

Transformation de procédés batch ou fed-batch en procédés continus, développement de microréacteurs, optimisation de la sécurité thermique des procédés, screening de produits pharma.

Technologie de caractérisation

Développement de méthodes d'analyses chimiques et de caractérisation, analytique environnementale, développement instrumental, mise en place de stratégies de suivi en ligne des procédés. développement instrumental, mise en place de stratégies de suivi en ligne des procédés.

PROJET DORPHAN

Pour ChemTech, le projet CTI Dorphan n'est pas seulement la reconnaissance de son savoir-faire en matière de synthèse chimique, c'est aussi la poursuite d'une noble cause. Ce projet participe en effet à la recherche d'un traitement contre les mucopolysaccharidoses, une famille de maladies génétiques rares.

A l'origine du projet se trouve Dorphan SA, une société créée il y a cinq ans par la Fondation Sanfillipo Suisse dans le but de développer des médicaments contre des maladies dites orphelines, car trop rares pour s'inscrire dans les programmes de recherche de l'industrie pharmaceutique. Pourtant, leurs conséquences sont tragiques. Le syndrome de

Sanfillipo, par exemple, se traduit par des dégénérescences nerveuses rapides et une espérance de vie qui ne dépasse guère la vingtaine d'années. Afin de permettre aux patients de mener une existence proche de la normale, Dorphan cherche à restaurer l'activité de leurs enzymes lysosomales.

Le projet Dorphan constitue une étape importante dans le développement d'un tel traitement, avec l'implication de plusieurs acteurs. La petite équipe de la société Dorphan, s'est chargée de la gestion du projet et des tests biologiques. Le professeur Bruno Schnyder, de la HES-SO Valais, a procédé à la bioanalyse des résultats, tandis que l'institut ChemTech, de la HEIA-FR, s'est concentré sur l'optimisation de la synthèse de la molécule, en vue de l'industrialisation de sa production. Pour

ce faire, l'équipe composée des professeurs Roger Marti et Jean-Pascal Bourgeois, ainsi que de Sofia Almeida, ingénieure chimiste, a conduit une batterie de réactions en éprouvettes dont les produits obtenus ont été analysés chimiquement à l'aide de plusieurs techniques de mesure telles que la chromatographie ou la spectroscopie à résonance magnétique nucléaire. Ceci a pour but de s'assurer que la molécule recherchée avait bien été obtenue. Les résultats ont été satisfaisants, au point qu'un second projet CTI vient de démarrer, associant cette fois ChemTech à un partenaire académique japonais qui évalue le pouvoir thérapeutique de la molécule sur des souris malades, de quoi entretenir l'espoir pour toutes les personnes concernées par les mucopolysaccharidoses.

Contact
roger.marti@hefr.ch

THÈME D'INNOVATION

L'approvisionnement et les systèmes de production et de distribution d'énergie vont subir de profondes évolutions. L'épuisement progressif des ressources fossiles, le changement climatique, la sortie du nucléaire, la croissance des énergies renouvelables et la décentralisation de la production auront une influence majeure sur les développements technologiques. L'institut ENERGY contribue à l'évolution vers une société énergétiquement sobre, développant l'utilisation rationnelle de sources d'énergie peu émettrices de gaz à effet de serre.

PROJET DES PAROIS INTELLIGENTES

La Stratégie énergétique 2050 de la Suisse ne peut se concrétiser qu'avec la mise en place de solutions novatrices à toutes les étapes de la chaîne énergétique. Développer les énergies renouvelables ou réduire la consommation ne suffisent pas, encore faut-il relier les phases de production avec des pics de demande souvent décalés dans le temps. C'est tout l'enjeu du projet Smart PCM Walls, qui stocke la chaleur dans des parois intelligentes afin de la libérer au moment opportun.

Le but du projet consiste à gérer de façon proactive le stockage thermique. A cette fin, l'équipe de l'institut ENERGY, conduite par le professeur Robadey, recourt à des matériaux à changement de phase (PCM) qui sont intégrés dans les murs. Des parois intelligentes, composées de matériaux qui passent

AXES STRATÉGIQUES DE RECHERCHE

Energétique du bâtiment et du quartier

Utilisation optimale des technologies, rationalisation énergétique à l'échelle du quartier et optimisation du bâtiment, vu à la fois comme source et stockeur d'énergie.

Technologies et gestion du réseau électrique

Utilisation et rationalisation énergétique des composants installés, outils et compétences pour la conception de nouveaux équipements, conception et gestion du réseau du futur en ce qui concerne le

ENERGY

Institute of Applied Research
in Energy Systems

transport et la distribution, en tenant compte des aspects économiques et techniques.

Systèmes énergétiques et processus industriels

Intégration et rationalisation, efficacité énergétique, énergie renouvelable, optimisation énergétique.

de l'état solide à liquide à 23°C, ont été intégrées dans une chambre de test qui a pleinement démontré son efficacité sur un cycle journalier. Les parois sont chauffées durant le jour par une circulation d'eau chaude et elles restituent la chaleur dans la chambre au moment souhaité. En une heure, la température s'élève de 15 à 20°C.

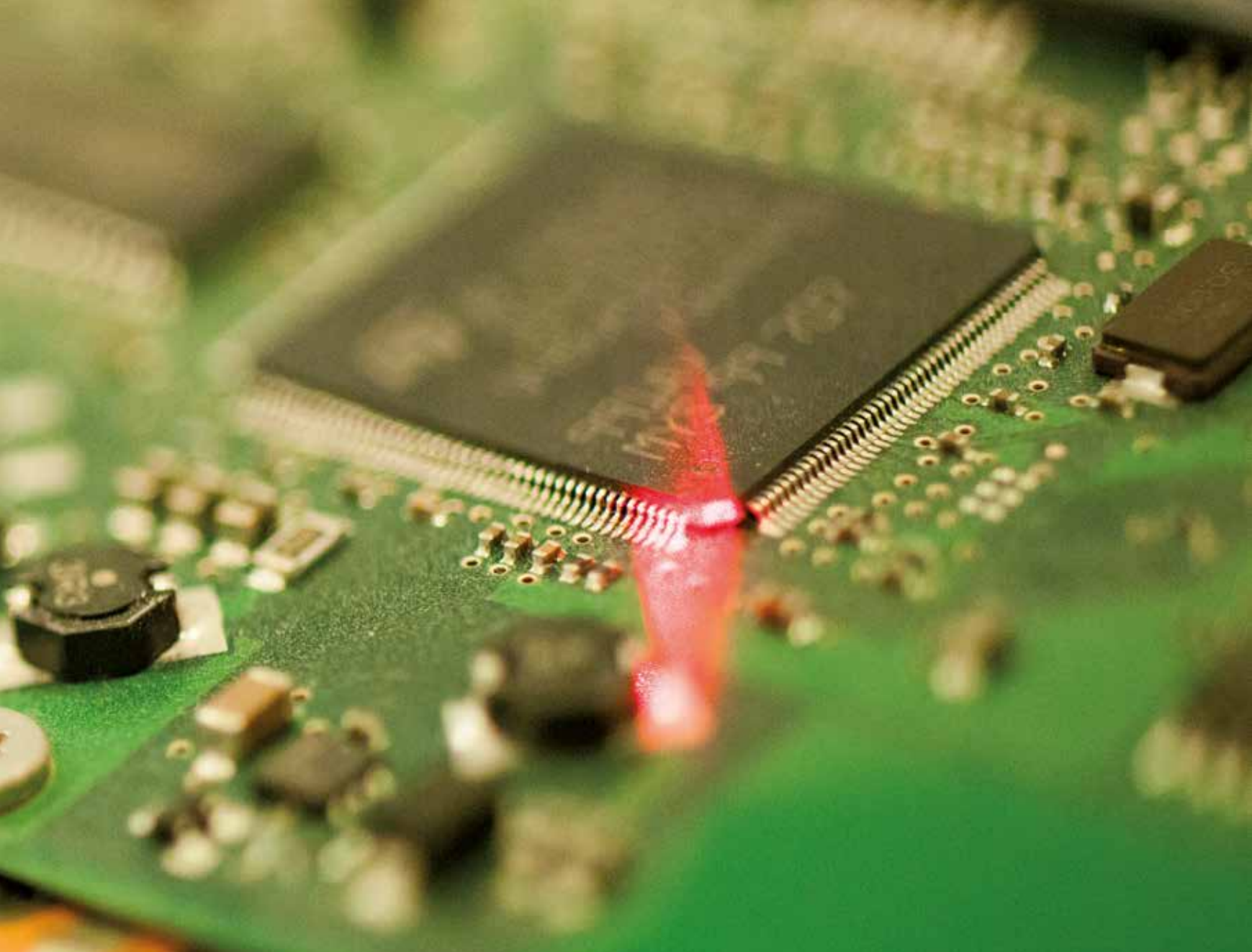
Les PCM utilisés étant déjà disponibles à des prix abordables, l'innovation réside dans la possibilité d'activer à la demande le déstockage d'énergie. Elle permet ainsi d'effectuer rapidement un pas important vers l'indépendance énergétique. Le système permet par exemple d'éliminer le chauffage nocturne dans les bureaux, tout en assurant une température agréable le matin, dès l'arrivée des employés. Le projet a été proposé à la plateforme smart living

lab par l'Institut ENERGY de la HEIA-FR. En partenariat avec l'entreprise allemande lehmorange, dont le directeur Peter Gmeiner est un des pionniers de la technique des PCM pour le stockage d'énergie, il a bénéficié de l'expérience des HES de Lucerne et de Rapperswil ainsi que du savoir-faire du bureau d'architectes Butikofer, de Oliveira et Vernay. En associant une gestion dynamique à la technique du stockage d'énergie, Smart PCM Walls permet de s'adapter à l'occupation effective des bâtiments et d'entrevoir l'utilisation active des données de prévision météo. Le projet ouvre ainsi de nouvelles perspectives pour les bâtiments intelligents du futur.

Contact

jacques.robadey@hefr.ch

+41 26 429 67 53



Contacts

elena-lavinia.niederhaeuser@hefr.ch

+41 26 429 66 61

jean-philippe.bacher@hefr.ch

+41 26 429 67 55

energy.heia-fr.ch

HumanTech

Technology for
Human Wellbeing Institute

THÈME D'INNOVATION

L'émergence de la société de la connaissance, basée sur l'influence omniprésente des technologies de l'information et de la communication (TIC) apporte une mutation fondamentale de notre société et de notre économie. Les enjeux de cette évolution sont multiples et stratégiques:

- Vieillesse de la population et allongement de la vie, bien-être physique, mental et social de la population
- Préservation de l'environnement et surveillance dans une optique de durabilité
- Sociétés innovantes, participatives, sûres, solidaires et respectueuses du citoyen et de l'économie
- Services universels et fiables avec un accès transparent et ouvert à des ressources et des données globales.

AXES STRATÉGIQUES DE RECHERCHE

L'institut HumanTech se pose comme mission de réaliser la recherche dans des domaines spécifiques et transversaux à l'intersection des sciences technologiques, économiques et humaines, en se focalisant sur les axes suivants:

Advanced Interfaces and Smart Spaces

Natural Interaction, Pattern Recognition, Machine Learning, Human-Computer Interaction, Internet of Things, Adaptive Systems, Cognitive Systems, Multimedia Processing.

Data Science, Content Technologies and Bioinformatics

Intelligent Data Analysis, Multimedia Processing, Intelligent Information Management Systems, Semantic Technologies, Ontologies, Information Visualisation.

Product and Service Design

User Centered Design, Interaction Design, User Evaluation, Usability Test, Ergonomics.

Contact

elena.mugellini@hefr.ch

+41 26 429 68 70

humantech.heia-fr.ch

PROJET BOUGER, GRÂCE À LA RÉALITÉ VIRTUELLE

Pour certains, le sport est une passion, voire une addiction. Pour nombre d'individus cependant, l'activité physique ne dépasse que rarement le stade de la bonne résolution. Et pourtant les bienfaits considérables du sport sur les plans physiologiques et psychiques ne sont plus à démontrer. Faire bouger la population constitue donc un enjeu majeur de santé publique. Mais comment motiver les gens? Chaque individu présente des capacités physiques qui lui sont propres et répond à des stimuli différents. C'est là où la réalité virtuelle peut contribuer à rendre l'activité physique bien réelle.

Sous la direction de la professeure Elena Mugellini, l'institut HumanTech prend part à un projet qui vise à étudier quels effets différents stimuli peuvent avoir sur la perception de l'effort de différentes per-

sonnes. Le but est de les reproduire dans un environnement de réalité virtuelle, comme un casque ou un mur-écran, et ainsi d'augmenter la motivation de l'individu à exercer une activité physique. Pour Elena Mugellini, il s'agit d'un projet important, parce que sa typologie est directement liée à la mission de l'institut, mais aussi en raison de son approche interdisciplinaire. Le projet fait en effet l'objet d'une thèse de doctorat, conduite par Martina Caramenti, et il réunit Claudio Laforluna, médecin spécialiste en physiologie et métabolisme humain et chercheur au CNR italien, ainsi que Jean-Pierre Bresciani, professeur à l'Université de Fribourg et spécialiste en perception et mouvement de l'être humain.

A la fin 2016, une première version de l'application a pu être testée sur une douzaine de volontaires qui se

sont montrés très surpris par ses effets. En agissant sur différents paramètres, tels que l'impression de la vitesse de déplacement ou la sensation de chaleur, la perception de fatigue tant physique que psychique a pu être modifiée de façon notable chez les différents sujets. A terme, il est envisageable que l'application puisse être déclinée sur de multiples plateformes, afin de développer de nouvelles techniques d'entraînement, de procurer davantage de plaisir à l'exercice d'une activité physique ou encore d'adapter précisément l'effort aux capacités et aux besoins de chacun. Sportifs de pointe, individus sédentaires ou personnes âgées, tout le monde pourra en bénéficier.

Contact

elena.mugellini@hefr.ch



THÈME D'INNOVATION

Avec des activités et des réalisations concrètes dans des domaines variés comme la prédiction de catastrophes naturelles, les bâtiments intelligents, la gestion de l'énergie, les applications biomédicales, la mobilité intelligente ou encore la détection d'événements dans les flux de vidéo surveillance, l'institut se profile vers des domaines à fortes valeurs ajoutées pour l'économie. Il se spécialise dans le traitement massif d'informations, le cloud computing, le machine learning, la business intelligence ou encore le traitement du signal.

AXES STRATÉGIQUES DE RECHERCHE

Distributed Computing

Architectures et programmation des systèmes parallèles et distribués à large échelle, intergiciel pour la programmation et le contrôle de systèmes distribués à large échelle, systèmes mobiles

Intelligent Data Analysis:

Machine learning, big data analysis, traitement du signal, algorithmique

Sustainable ICT for Smart Living:

Gestion et traitement des données pour les réseaux de capteurs, approches Web of Things, Energy Efficient IT, IT for Efficiency

PROJET INSERTION D'UN ALGORITHME EN MILIEU MÉDICAL

La planification du traitement par radiothérapie de tumeurs cancéreuses est un problème très complexe. En effet le but d'un tel traitement est de brûler la tumeur en lui administrant des doses suffisantes de rayonnements ionisants. Sur le plan pratique, la principale technique utilisée de nos jours consiste à envoyer une succession de rayons ionisants sur la zone malade depuis différentes directions, de formes différentes et de durées différentes.

La planification de ces « tirs » est critique car elle doit garantir que la zone malade soit suffisamment et totalement irradiée pour être entièrement détruite, que les tissus alentours non-malades reçoivent des doses d'irradiation les plus faibles possible et enfin que le nombre de tirs soit le plus faible possible pour minimiser les inconvénients pour le patient. Ce problème est d'autant plus complexe que la zone à traiter peut avoir des formes totalement irrégulières. Actuellement, ce problème est partiellement résolu manuellement, en faisant appel aux connaissances et à l'expérience des radiothérapeutes.

Le Laboratoire de Traitement des Signaux de l'EPFL a mis au point un nouvel algorithme réalisant cette

planification de manière beaucoup plus automatique dans le but d'améliorer sa qualité ainsi que le temps nécessaire à sa définition. Le problème est que cet algorithme nécessite la multiplication de très grandes matrices creuses par un vecteur. Afin de rendre praticable une telle approche, il est nécessaire que cet algorithme puisse s'exécuter sur des machines adaptées à un milieu de traitement médical qui ne possède pas de superordinateurs. En collaboration avec l'EPFL, iCoSys a réalisé, dans le cadre du projet BigMatrix, une implémentation de cet algorithme pouvant s'exécuter en une dizaine de secondes sur un PC multi-coeurs et multi-cartes graphiques (GPU).

Contact

pierre.kuonen@hefr.ch

+41 26 429 65 65

A close-up photograph of a dark, textured metal beam, possibly part of a bridge or industrial structure. The beam is the central focus, running diagonally from the top left towards the bottom right. The background is a bright, warm, golden-yellow light, creating a strong contrast and a soft glow around the beam. The lighting is dramatic, highlighting the texture of the metal and the sharp edges of the structure.

Contacts

pierre.kuonen@hefr.ch

jean.hennebert@hefr.ch

icosys.heia-fr.ch



Contact

fritz.bircher@hefr.ch

+41 26 429 65 66

iprint.heia-fr.ch

iPrint

Institute for Printing

THÈME D'INNOVATION

Sa maîtrise des processus d'impression numérique permet à l'institut iPrint de se concentrer sur le progrès des technologies en lien avec l'élargissement des champs d'application de l'impression jet d'encre. De manière pluridisciplinaire, l'innovation inclut des développements dans tous les domaines et disciplines concernés, à savoir: logiciels pour le traitement des données des produits imprimés, processus d'impression au niveau des têtes et buses d'impression, encres et fluides fonctionnelles, séchage ou durcissement, interaction encres-substrats et qualité.

PROJET UN INSTITUT CONSTRUIT SUR QUATRE PILIERS

Les activités de l'institut de Printing sont au cœur de l'iPrint Competence Center et s'appuient sur quatre piliers. Les collaborations avec l'industrie sont le premier, explique Fritz Bircher. «Nous développons des partenariats à long terme avec des entreprises nationales et internationales leaders mondiales, ce qui renforce notre positionnement. La collaboration avec les PME est aussi une clé de notre succès, car l'essentiel de notre impact doit se réaliser en Suisse. A travers la Ra&D, essentiellement avec des partenaires suisses mais pas seulement, notre but est de permettre à des entreprises fribourgeoises de développer de nouvelles opportunités d'affaires. Pour atteindre nos objectifs, nous développons des partenariats avec d'autres établissements de recherche: l'Institut ChemTech de la HEIA-FR, le Plastics Inno-

AXES STRATÉGIQUES DE RECHERCHE

Impression graphique

Elaboration de nouvelles solutions d'impression des emballages permettant d'imprimer sur une grande variété de substrats et de formes d'objets, en garantissant une bonne adhésion ainsi qu'une qualité élevée constante; développement de procédés de finition avec effets visuels et tactiles exigeants.

Impression de matériaux

Développement de nouveaux procédés pour la fabrication additive en trois dimensions (3D):

Multicouches fonctionnelles, pièces multimatériaux, structures avec propriétés inhomogènes, capteurs imprimés à faible coût.

Impression en Sciences de la Vie


Elaboration de principes de nano-dosage volumétrique à haute précision pour les applications de screening, impression 3D des implants médicaux avec des matériaux biodégradables, développement d'imprimantes pour les applications bioprinting.

vation Competence Center d'Innosquare, l'Institut Adolphe Merkle... C'est notre deuxième pilier.»

La formation en est le troisième. «Il n'existe pas de filière d'impression numérique. Nous offrons donc des cours en jet d'encre interdisciplinaires qui couvrent toutes les dimensions de l'impression numérique. Nous proposons un cours d'une semaine, avec beaucoup de pratique, et sommes les seuls au monde à le faire. Ces cours connaissent un succès grandissant: ils attirent des constructeurs d'imprimantes, des intégrateurs de systèmes d'impression, des fournisseurs d'encre... qui viennent de toute l'Europe, des Etats-Unis et même d'Asie. Cette année, près de 100 personnes ont suivi nos cours et de grandes entreprises ont envoyé des collabo-

rateurs pour les évaluer. Comme pour la recherche, nous négocions actuellement des partenariats à long terme avec des entreprises. Ces cours sont très intéressants pour notre positionnement. Ils sont également d'excellents vecteurs publicitaires et les gens qui les fréquentent nous contactent parfois après les formations pour trouver des solutions à leurs problèmes. Cela nous permet donc de monter des projets internationaux.»

Enfin, dernier pilier de l'édifice, la recherche fondamentale: «Elle est nécessaire pour un centre de compétences qui veut jouer en Champion's League. Nous travaillons en partenariat avec l'Université de Fribourg – physique, chimie, médecine – l'Institut Adolphe Merkle et d'autres institutions de recherche.»



Contact
rudolf.koopmans@hefr.ch
+41 26 429 68 28
irap.heia-fr.ch

iRAP

**Institute for
Applied Plastics Research**

THÈME D'INNOVATION

L'iRAP vise à former des ingénieurs compétents avec de la créativité dans la résolution de problèmes. L'institut procure un environnement dynamique permettant de s'initier aux plus récentes techniques d'analyse et technologies de traitement des plastiques.

L'iRAP fait partie du Plastics Innovation Competence Center pour la mise en œuvre de nouveaux matériaux plastiques et procédés de transformation dans des applications et des produits innovants et durables à même de stimuler la croissance industrielle.

AXES STRATÉGIQUES DE RECHERCHE

L'iRAP poursuit une stratégie holistique qui intègre des compétences multidisciplinaires afin de résoudre les défis complexes du traitement des plastiques. A cette fin, l'institut se concentre sur le développement de solutions pratiques. Les étudiants sont ainsi confrontés aux réalités de l'industrie pendant qu'ils recherchent, développent et mettent en œuvre des solutions créatives destinées aux partenaires industriels de l'iRAP.

L'institut met les connaissances scientifiques les plus avancées et les dernières technologies au service du traitement des plastiques et de conception d'application. Le moulage par injection classique, l'extrusion et l'assemblage sont enrichis par des

techniques et des processus spéciaux, afin d'offrir le champ d'expertise en matière de traitement du plastique le plus large possible.

Orientations-clés

- Moulage par injection
- Extrusion et assemblage
- Traitements spéciaux
- Modification de surface
- Conception de pièces et d'applications
- Analyse structurelle
- Sélection et analyse de matériaux
- Modélisation

PROJET PROCESS 4 PLASTICS

Dans le domaine de l'injection plastique, l'amélioration de la productivité et la réduction des coûts sont plus que jamais d'actualité. La transition vers l'industrie 4.0, en tenant compte des nouvelles exigences des clients et de la digitalisation des outils de production, est un enjeu crucial. L'étude intitulée Process 4 Plastics (P4P) avait pour objectifs de participer à ces avancées par l'optimisation du procédé d'injection plastique et de l'utilisation des techniques de «Data Mining».

Le premier volet du projet financé par le PST-FR a permis d'identifier les nouvelles exigences clients et les enjeux de la plasturgie 4.0 auxquels devront faire face les entreprises à l'horizon 2015-2020. Au niveau des entreprises de la plasturgie, l'intégration verticale est le thème prédominant. Le deuxième volet du projet a permis de développer une méthodologie d'ingénierie process P4P et d'intégrer le «Data Mining» dans le contrôle de la production. Toutes entreprises de production disposent d'un système de planification (Entreprise Ressource Planning). Dans une optique de production intelligente, la digitalisation des entreprises est appelée à interfacer vers les unités de production grâce à la mise en place d'un système de gestion des processus (Manufacturing Execution Systems) permettant un flux d'informations continu et bidirectionnel, à même d'optimiser l'adéquation entre les moyens

de production et la planification de l'entreprise. L'exploitation des données (Data Mining) à l'aide des techniques de «Machine Learning» permet de valoriser ces informations.

Le résultat du projet est une plateforme expérimentale comprenant une presse d'injection, un moule d'injection à but scientifique équipé de capteurs dans la cavité et un système de traitement des données de production. Le dispositif est connecté au centre de traitement des données DapLab de l'institut IcoSys. Cette première plateforme expérimentale du Plastic Innovation Competence Center est mise à disposition des entreprises.

Les instituts IRAP, SeSi et IcoSys ont fédéré leurs compétences scientifiques et technologiques autour de ce projet. iCoSys a mis à disposition ses compétences de Data Mining pour traiter les données brutes et pour en faire des informations utiles pour contrôler la production. L'institut SeSi a pour sa part participé à l'optimisation des procédés de production. Le projet a réuni les entreprises Contrinex, DuPont International Operations, GF Machining Solutions, Johnson Electric Switzerland, Kistler Instrumente et Plastechnik AG.

Contact
pascal.bovet@hefr.ch

THÈME D'INNOVATION

L'institut iSIS est le partenaire idéal pour le développement de systèmes sécurisés, intelligents et fiables dans une large gamme d'applications industrielles. Il possède une connaissance étendue et une expérience avérée dans le domaine des systèmes fiables, combinant matériel, réseau et software.

AXES STRATÉGIQUES DE RECHERCHE

Sécurité et fiabilité des systèmes

- analyse, modélisation et conception d'architectures pour réaliser la meilleure sécurité des systèmes, des applications et des interfaces
- modélisation des systèmes pour augmenter la sécurité et la fiabilité des applications
- conception basée sur des modèles xIL «in-the-loop» pour tests, validations et vérifications
- sécurité fonctionnelle et certification de systèmes complexes
- collecte et interprétation de données pour la sécurisation des réseaux d'accès et du Smart Grid.

Systèmes embarqués et connectés

- analyse, conception et réalisation d'architectures logicielles sous Linux, iOS et Android pour les systèmes embarqués et mobiles
- systèmes temps-réels et distribués sur microprocesseurs mono- et multi-cœurs, MPSoC (Multi-Processor System-on-Chip) avec et sans virtualisation
- mise en œuvre de systèmes d'exploitation pour des systèmes à faible consommation
- modélisation et conception d'applications pour l'efficacité énergétique des bâtiments

- analyse et mise en œuvre de systèmes de communication à basse consommation dédiés à une utilisation dans le domaine de l'Internet des objets

- conception de systèmes de localisation s'appliquant au suivi de personnes et d'objets.

PROJET LE MANAGEMENT DU TRAFIC SPATIAL, ENJEU D'UN AVENIR PROCHE

Non, ce n'est pas de la science-fiction. Notre ciel, déjà encombré par le trafic aérien, devra faire face, dans les années à venir, au passage de plus en plus fréquent de navettes spatiales. Contrairement aux fusées, qui bénéficient de couloirs propres, ces dernières vont utiliser, pour une partie de leur trajet, le même espace aérien que l'aviation. Il faudra donc coordonner les trafics afin d'éviter les accidents.

Ce n'est là que l'un des défis d'une véritable révolution qui s'annoncent. Dans les décades à venir, on attend beaucoup des navettes, dans trois domaines: lancement de satellites dans la zone suborbitale, entre 100 et 200 km; vols touristiques dans l'espace; transports aériens, avec des vols de ligne dont une partie se déroulera hors de l'atmosphère.

Le centre de compétence ROSAS, dont l'institut iSIS est le principal partenaire académique, a participé à un passionnant projet de recherche dans le domaine. Lancé par l'Agence spatiale européenne, il avait pour but de poser les bases du management du trafic spatial en Europe, en définissant les éléments d'infrastructure et de stratégie afin de le rendre sûr et fiable. Le cœur de cette étude consistait à identifier les systèmes techniques – dans les navettes et dans

les installations au sol –, les entités institutionnelles et les interfaces nécessaires pour créer un tel système. Le centre de compétences fribourgeois avait pour tâche principale d'évaluer les technologies requises pour permettre aux navettes de voler en toute sécurité, en prenant en considération plusieurs facteurs. En plus de la cohabitation avec le trafic aérien, les navettes devront éviter les débris spatiaux et les satellites déjà présents dans l'espace suborbital et en basse orbite terrestre, mais également être capables de manœuvrer pour revenir sur terre. Dans ce projet, ROSAS met en œuvre ses connaissances dans la robustesse, la fiabilité et la sûreté de systèmes comprenant des logiciels et des composants électroniques sensibles. A l'avenir, tous les éléments des navettes devront en effet être certifiés, de la même manière que dans l'aviation.

Pour le centre de compétences, ce projet est très riche en termes de réputation et de savoir-faire. Il est aussi extrêmement motivant pour tous les collaborateurs qui y participent.

Contact

jean-roland.schuler@hefr.ch



Contacts

roland.schervey@hefr.ch
+41 26 429 65 90
wolfram.luithardt@hefr.ch
+41 26 429 69 31
isis.heia-fr.ch



Contact

daia.zwicky@hefr.ch

+41 26 429 69 50

itec.heia-fr.ch

iTEC

Institute of Construction and
Environmental Technology

THÈME D'INNOVATION

L'institut s'organise autour de l'analyse globale de l'objet construit, dont il partage les échelles d'étude et le caractère «unique» de chaque objet. Il est centré autour des techniques de l'environnement construit: méthodes avancées d'analyse, de modélisation, de construction, de monitoring, de renforcement. Il s'attache à entretenir des liens étroits avec les autres instituts de la HEIA-FR et de

la HES-SO, les Ecoles Polytechniques, l'industrie et des partenaires académiques à l'étranger.

AXES STRATÉGIQUES DE RECHERCHE

Axe «structure»

Comportement statique et dynamique des structures porteuses nouvelles et existantes incluant le génie parasismique, conception, développement, caractérisation et modélisation de matériaux de

construction, d'éléments porteurs innovants, matériaux de construction à hautes performances et structures hybrides.

Axe «sol et eau»

Revitalisation des cours d'eau, gestion et traitement des eaux, gestion des sols, protection des sols sur chantier, ouvrages géotechniques et hydrauliques, hydrauliques des canalisations et des conduites sous pression.

PROJET GALERIE DU RUISSEAU DE BROYE

Le ruisseau de Broye, qui traverse le milieu urbanisé de l'Ouest lausannois, est canalisé sur la majeure partie de son tracé. En raison du développement de son bassin-versant, les collecteurs dans lesquels il s'écoule ne présentent plus la capacité suffisante pour absorber des pluies importantes. Des inondations ayant déjà été constatées, un projet de galerie d'évacuation des eaux fait aujourd'hui l'objet d'une étude pour laquelle l'institut iTEC de la HEIA-FR a conduit les simulations numériques du fonctionnement hydraulique.

En fonction des raccordements envisagés, cette nouvelle galerie doit permettre d'élargir le bassin-versant du ruisseau de Broye et ainsi de sou-

lager des cours d'eau voisins, qui présentent également des problèmes de capacité. Le projet prévoit le percement d'une galerie de 3 mètres de diamètre, sur une longueur d'environ 2 kilomètres, à une profondeur moyenne de 20 mètres sous terrain. Le débit de dimensionnement dépasse les 60 m³ par seconde. Cet important débit, ainsi que la hauteur de chute et les nombreux raccordements, requièrent une analyse approfondie. Afin de définir la géométrie de l'ouvrage et de valider son fonctionnement hydraulique, des modélisations numériques en trois dimensions sont nécessaires (logiciel 3D). Sous la conduite du professeur Pfister, l'équipe de l'institut iTEC a effectué une simulation numérique du fonctionnement hydraulique de chaque ouvrage particulier du projet, pour de nombreuses variantes et débits. Un des enjeux du projet est le raccordement de la galerie avec des

collecteurs proches de la surface de terrain. Des puits de 10 mètres de diamètre et de 20 mètres de profondeur seront construits depuis la surface jusqu'au niveau de galerie. Ceux-ci permettront aux eaux des collecteurs de surface de rejoindre de façon contrôlée l'écoulement principal de la galerie souterraine. Il s'agit là d'ouvrages particuliers sortant du cadre standard d'application hydraulique des galeries d'évacuation.

Contact

michael.pfister@hefr.ch
+41 26 429 66 84

THÈME D'INNOVATION

Dans notre monde globalisé et compétitif, tout nouveau produit ou système doit être conçu non seulement par rapport à ses conditions d'utilisation, mais aussi par rapport à sa fabrication, son montage ou encore sa maintenance, sans parler de sécurité, d'ergonomie ou encore de durabilité. Le recours intensif à la virtualisation, c'est-à-dire à la maquette numérique du produit ou du système, permet de l'optimiser par rapport à l'ensemble de son cycle de vie, désigné par l'abréviation PLM – Product Lifecycle Management. En outre, de nombreuses informations, notamment issues du processus de

fabrication, peuvent être associées avec le produit ou le système et judicieusement exploitées pour l'améliorer: on parle alors d'industrie 4.0 permettant de développer harmonieusement l'ensemble produit-processus.

AXES STRATÉGIQUES DE RECHERCHE

Développement de produits

Il s'agit de développer des produits aptes à répondre à des besoins de plus en plus complexes tout en satisfaisant des contraintes de coût et de performance toujours plus exigeantes. De plus, le recyclage devient incontournable. Les nouveaux matériaux, les

nouveaux moyens de production, notamment, permettent de relever ces défis et de procéder, le cas échéant, à un changement de paradigme.

Motorisation et entraînement

La qualité des machines est fortement liée à la qualité des systèmes de motorisation et d'entraînement qui en sont le cœur. Le développement intégré et l'optimisation de ces systèmes autorisent de nouvelles approches industrielles et ouvrent de nouveaux champs d'application, avec un impact favorable en matières énergétiques, économiques et environnementales.

Contacts

laurent.donato@hefr.ch

+41 26 429 66 77

vincent.bourquin@hefr.ch

+41 26 429 68 41

sesi.heia-fr.ch

PROJET **SESI AMÉLIORE LA FIABILITÉ DES TRAINS**

Le développement d'un système mobile, comme un train, un véhicule ou une machine de chantier, se caractérise par une multitude de sous-systèmes dont les interactions, d'un niveau croissant de complexité, rendent difficile la simulation de la réalité opérationnelle au stade de la conception. La fiabilisation, l'optimisation de la performance et la sécurité font alors appel à l'ingénierie des systèmes pour gérer cette complexité.

Des méthodes numériques modernes, permettant la simulation de performance et l'analyse de sécurité et de fiabilité, sont mises en œuvre et complétées, quand cela est nécessaire, par une approche expérimentale qui permet de vérifier les aptitudes du système dans l'ensemble des plages de fonctionnement opérationnel.

Les portes de train sont des éléments cruciaux dans la mesure où la défaillance d'une seule d'entre elles suffit à retarder voire à bloquer un train en station. L'institut SeSi a conçu, développé et fabriqué, pour le compte de Bombardier Transport, différents équipements permettant d'une part de mettre une porte à l'épreuve en recréant des conditions extrêmes de fonctionnement par un dispositif expérimental et, d'autre part, de faciliter les opérations de maintenance avec un dispositif de préhension et de positionnement de précision.

L'analyse expérimentale permet d'étudier finement le comportement du sous-système porte dans le système voiture (un système dans un système), de connaître les limites de ce système et d'en optimiser les paramètres de fonctionnement et d'intégration

dans l'ensemble des situations opérationnelles possibles. Bombardier Transport dispose ainsi d'équipements permettant de tester des portes innovantes et de grandes dimensions, notamment sur les nouvelles rames commandées par les CFF, contribuant ainsi à atteindre un très haut niveau de fiabilité opérationnelle des trains.

Contact:

vincent.bourquin@hefr.ch

+41 26 429 68 41





Contact

florinel.radu@hefr.ch

+41 26 429 66 78

transform.heia-fr.ch

TRANSFORM

Transform Institute
Heritage, Construction and Users

THÈME D'INNOVATION

L'institut TRANSFORM se focalise sur la «transformation» appliquée à la succession des phases du processus architectural et à la dynamique des interventions architecturales tout au long de leur cycle de vie. La transformation est comprise comme changement, adaptation, optimisation, variation, évolution et transition. Elle est aussi déclinée sous ses formes courantes: rénovation, réhabilitation, extension, reconversion et requalification qui prennent en compte et valorisent l'existant.

PROJET MESQUALAIR

Nous construisons des maisons de moins en moins gourmandes en énergie. Pour cela, nous les rendons de plus en plus étanches à l'air. Nous passons plus de 80% de notre temps dans ces environnements clos sans savoir finalement grand-chose de ce à quoi nous sommes exposés dans l'air intérieur. Le projet Mesqualair (2013-2016) mené par Joëlle Goyette Pernot du Centre romand de la qualité de l'air intérieur et du radon de l'institut Transform, soutenu par le PST-FR, l'OFSP, ainsi que plusieurs autres partenaires économiques, a voulu élucider cette question.

Les résultats des sondages de 650 maisons individuelles démontrent une très forte empreinte de la géologie sur la concentration en radon dans le bâtiment. Certaines caractéristiques comme la pré-

AXES STRATÉGIQUES DE RECHERCHE

Patrimoine bâti et territorial

Adaptation en conservant la valeur patrimoniale; conception de la transformation d'un territoire urbain/rural en respectant son identité.

Architecture et énergie

Potentiel innovant et économique du projet constructif sous l'angle énergétique; protocoles appliqués à des bâtiments anciens/historiques; suivi

sence d'une cave en terrain naturel de même que la complexité induite par les surfaces bâties en contact avec le terrain ont aussi un grand impact. L'absence de système de ventilation dans bon nombre de maisons rénovées est aussi un facteur aggravant. De toutes les maisons étudiées, 11% dépassent la future valeur de référence de 300 Bq/m³ qui sera appliquée en Suisse dès 2018.

Du côté des composés organiques volatils totaux (COVtot), 92% des cas étudiés présentent des concentrations inférieures à la recommandation de 1'000 g/m³ de l'OFSP. Néanmoins, les bâtiments rénovés comptent 1,5 fois plus de COV que les bâtiments neufs et si le garage est attenant à l'habitation, les mesures révèlent deux à trois fois plus d'hydrocarbures aromatiques.

de la performance énergétique; prise en compte du comportement de l'utilisateur.

Interactions entre lieux et usagers

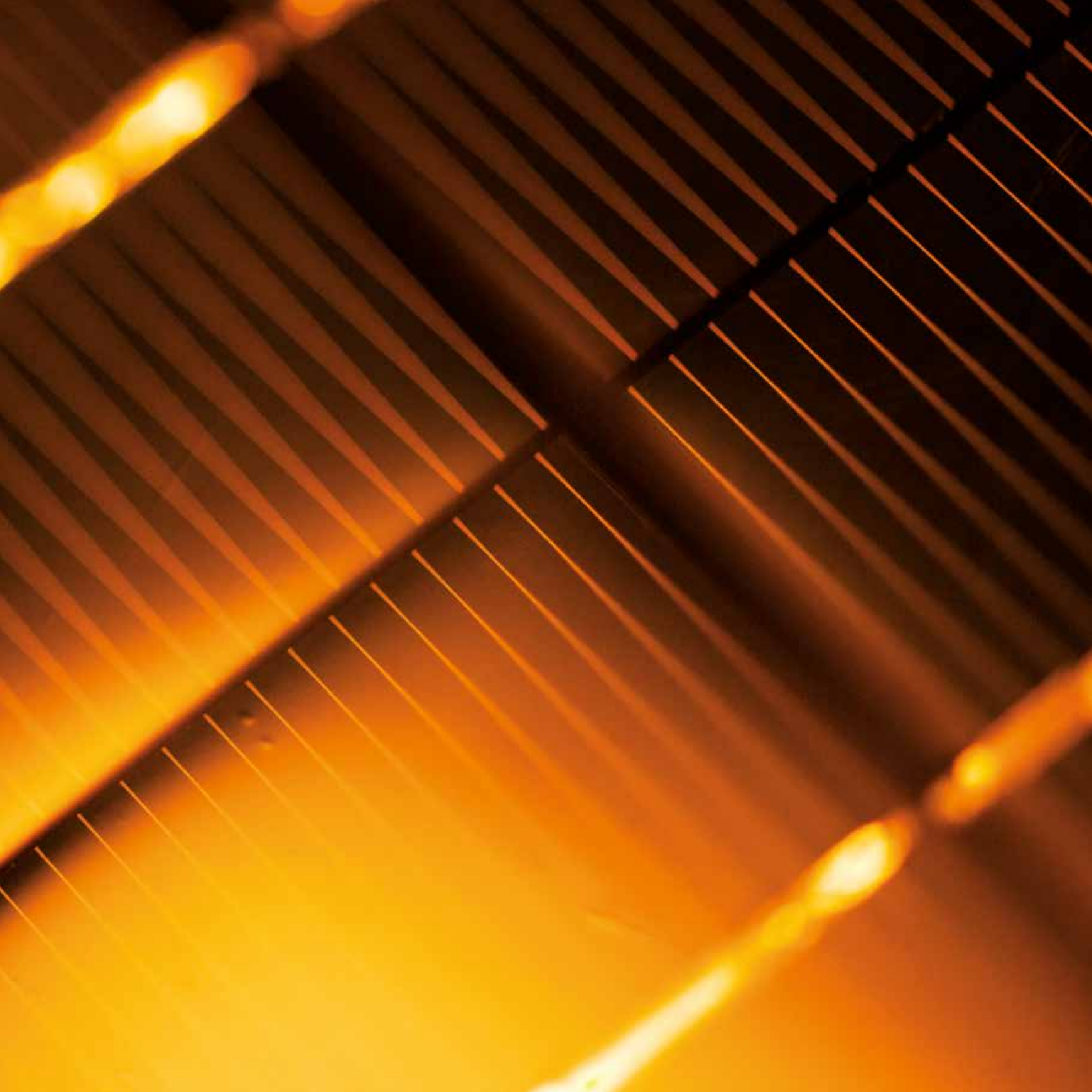
Adéquation des typologies architecturales aux profils multiples des usagers; conception des espaces adaptés aux nouveaux besoins et aux problèmes de santé; veille active des nouveaux matériaux de construction.

Les propriétaires de bâtiments neufs sous-estiment la présence de moisissures et, plus globalement, ces dernières sont mal connues. Là encore les bâtiments rénovés sont plus affectés que les plus récents.

La situation évaluée est loin d'être catastrophique, mais la vigilance est de mise. Les responsabilités sont partagées entre tous, de la conception à l'usage. Il est donc important de sensibiliser, informer et former aux bonnes pratiques dans ce domaine pour garantir air sain et durabilité du parc bâti.

Contact

joelle.goyette@hefr.ch



ARCHITECTURE**ARCHITEKTUR**

Aeby Laurent
Albutiu Oana
Andrejewski Mathieu
Aubry Maxime, bilingue
Baechtiger Nicolas, prix du Groupement Professionnel des Architectes (GPA-SO)
Bonvin Jérémie
Brigginshaw Daniel
Broggi Alain
Bromm Grégory
Chevalley Ludovic
Chodorge Alan
Clément Florian, bilingue
Cotting Marc-Arnaud
Crognalletti Thomas
De Bernardini Célia
Decollogny Charlotte, prix de la Fédération des Architectes Suisses (FAS)
Delisle Pierre
Dewarrat Maximilien Arthur
Dorthe Gaëtan
Drillot Thibault
Dubi Stefan
Dubois Cédric
Emery Steven
Emonet Michaël
Etchepareborda Avinash
Gex Morgane, bilingue
Golay Martin
Gutierrez Alexandre
Hauswirth Melanie, bilingue
Humair Damien

Hunsperger Jérémie
Jeandrevin Bastien
Jeckelmann Kevin, bilingue
Loichat Maïté
Losey Jérôme
Luisier Larissa, bilingue, prix de l'Association Fribourgeoise des Mandataires de la Construction (AFMC)
Macherel Sophie, bilingue
Marchesi Emilie
Meuwly Marie-Eve
Meys Alex, bilingue
Mollien Alexandre
Monod Pierre-Alexandre, prix de la Société des Ingénieurs et Architectes (SIA), section Fribourg et prix mention d'encouragement du Groupement Professionnel des Architectes (GPA-SO)
Morard Bob
Mouthon Nicolas
Nettleton Elliott
Nicolet Vincent
Oliveira Feliciano Tiago
Miguel, prix de l'Association des Anciens Etudiants de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg
Olluri Adnan
Peikert Martin
Pellegrino Raphaël
Poffet Tanguy
Raboud Magali
Ribes David
Rivera Maximiliano

Roncadin Luca
Rouiller Sacha
Roumier Sylvain, bilingue
Schmutz Emilie
Scullion Chris
Seuret Morgane
Sierro Benoît
Trabelsi Thomas
Truong Ngoc Bao Tram
Walch Pauline
Wenger Noémie, bilingue

FILIÈRE GÉNIE CIVIL**BAUINGENIEURWESEN**

Achermann Nicolas, bilingue
Amiet Léo
Berner Alex, prix spécial de la filière Génie civil
Chaboudez Benjamin, prix du Club du Bois et de la Forêt du Grand Conseil Fribourgeois
Chervet Céline
Conus Benoît
Desbiolles Aurélien, prix de l'Association des Anciens Etudiants de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg
Després Charlotte
Dewarrat Mathieu
Eggertswyler Xavier
Freire Domingues Frederico, prix de la Société des Ingénieurs et Architectes (SIA), section Fribourg
Gremaud Simon
Gudelj Damir

Guillod Dylan Thomas
Lapaire Thibaud, bilingue
Marchi Roman, bilingue
Mardawy Rodaina Sarah, bilingue
Marti David, bilingue
Neuhaus Fabio, bilingue
Nobs Martin
Perren Alexandra
Piffero Simone
Pouly Déborah
Roulet Adrian, prix de la Société Tekhne
Rumo Pascal, bilingue
Scarinzi Michele
Spack Sandrine, bilingue, prix de l'Association Fribourgeoise des Mandataires de la Construction (AFMC) et prix de la Société Technique Fribourgeoise (STF)
Steindl Antoine, bilingue
Strahm Marine
Vial Adeline

ÉCOLE TECHNIQUE DE**LA CONSTRUCTION****BAUTECHNISCHE SCHULE**

Andrey Sven
Barras Dominique
Blaser Alexandre
Bonvin Guillaume
Burgunder Jonathan
Da Costa Francisco Jorge
Manuel, prix de l'Association des Anciens Etudiants de la Haute école d'ingénierie et d'architecture

de Fribourg
De Giacometti Damien
Egger Johann
Fabbri Gianni
Gaillard Jonathan, prix de l'Association Fribourgeoise des Mandataires de la Construction (AFMC)
Gurtner Thibaut
Henchoz Julien, prix de la Fédération Vaudoise des Entrepreneurs (FVE) et prix de la Société Technique Fribourgeoise (STF)
Jaquet Christophe
Jordan Baptiste
Jordan Lucas
Mabillotte Jesse
Maselli David
Maupas Etienne
Mottiez Guillaume
Nicolet Cédric
Oberson David, prix de l'Association Valaisanne des Entrepreneurs (AVE)
Ossola Chris
Pravato Bruno
Quendoz Vincent
Ribi Yannick
Rossier Marc
Scyboz Yan, prix de la Fédération Fribourgeoise des Entrepreneurs (FFE)
FILIÈRE CHIMIE CHEMIE
Aeby Christian, bilingue

Akbas Noël
Allenbach Elodie
Baudin Ludovic
Baudois Sylvie, prix de l'Association des Anciens Etudiants de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg
Blanchard Lucien, prix de l'Association suisse des Chimistes diplômés HES
Bron Sébastien
Cretignier Mayeul, prix de la Société Syngenta SA
Emery Marc
Hollenstein Melanie, bilingue
Kläy Michaël
Marmy Céline, prix de la Société Metalor Technologies SA
Miserez Florian
Morand Fabien
Pecalvel Charlotte
Recordon Quentin
Salamanca Jasmina
Spörri Aurore
Tschopp Maël
Udry Megan
Varin Johan
Vez Simon
Waser Jonathan

FILIÈRE INFORMATIQUE INFORMATIK

Badoud Rémi
Balmer Bruno
Blanquet Christophe

Buchs Pascal, bilingue
Clément Alexis, prix de la Chambre de commerce et d'industrie Fribourg
Dousse Kewin, prix du Groupement Professionnel des Ingénieur-e-s en Technologies de l'information (GITI)
El merchichi Mouad
Frigerio Luca, prix de la Société Tebicom SA
Gazzola Valentin
Hayoz Lukas, bilingue
Kocher Noémien, prix de l'Association des Anciens Etudiants de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg
Linder Lucy, prix de la section romande de l'association suisse d'informatique (SISR) et prix de la meilleure moyenne décerné par l'Association Swiss Engineering UTS Suisse
Magne Gabriel
Mazzoleni Davide

FILIÈRE TÉLÉCOMMUNICATIONS, orientation réseaux et sécurité TELEKOMMUNIKATION, FACHRICHTUNG Netzwerke und Sicherheit

Cattaneo Misha
Chassot Rémy
Gremaud David

Huber Felix
Meyer Florian
Nannini Elisa, prix de l'Association des Anciens Etudiants de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg
Roldan Jean-Christophe, bilingue, prix de la Chambre de commerce et d'industrie Fribourg
Serdoura Gonçalves Hugo
Verdon Samuel, prix de la Société Tebicom SA

FILIÈRE TÉLÉCOMMUNICATIONS, orientation internet et communication TELEKOMMUNIKATION, Fachrichtung Internet und Kommunikation

Berchier Michaël, prix du Groupement Professionnel des Ingénieur-e-s en Technologies de l'information (GITI)
Bizzozero Elisa, bilingue
Chassot Valentin, prix de l'Association Swiss Engineering UTS, section de Fribourg
Cohadarevic Halil
Grossrieder Nadine, prix de l'Association des Anciens Etudiants de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg
Mertenat Samuel

**Mettraux Jean
von der Weid Martin**

FILIÈRE GÉNIE ÉLECTRIQUE, orientation électronique ELEKTROTECHNIK, Fachrichtung Elektronik

Baechler Yannick
Bayard Matthieu
Bürgy Olivier, bilingue
Cuony Pierre, bilingue
De Gol Killian
Ferroli Luca, bilingue
Filliger Sebastian, prix de la Société Phonak Communications SA
Franzina Nicolas
Gehring Nicolas
Grünig Jeffrey, bilingue, prix de la Société Phonak Communications SA
Guillet Coralie
Hendriks Jonathan, prix de l'Association des Anciens Etudiants de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg
Lutz Nicolas, bilingue
Pagnamenta Michele, bilingue
Panizza Claudio, prix du Groupement industriel du canton de Fribourg
Progin Gilles
Progin Olivier, prix de la Société Saia-Burgess Controls AG
Riedener Tobias, bilingue, prix

de la Société Meggitt SA
Rodrigues Micael
Schenker Frédéric
Schluchin Anthony
Scinto Julia
Siegenthaler Jan, bilingue
Staub Jannick, bilingue, prix de la Chambre de commerce et d'industrie Fribourg
Tinguely Léa
Torche Pamela, prix de la Société Saia-Burgess Controls AG
Zimmermann Matthieu

FILIÈRE GÉNIE ÉLECTRIQUE, orientation énergie électrique ELEKTROTECHNIK, Fachrichtung Elektroenergie

Balmelli Fabio
Bolzani Andrea
Bourqui Nicolas, bilingue
Brunner Charly
Fidan Mehmet
Gonzalez Jérôme, prix de la Société Romande Énergie SA
Grandjean Didier, prix de l'Association Electrosuisse SEV
Isenschmid Stefan, bilingue, prix de la Société Groupe E SA
Jemini Nicola, bilingue
Migliaccio Anthony
Sciboz Steve

FILIÈRE GÉNIE MÉCANIQUE MASCHINENTECHNIK

Andreutti Roberto, bilingue, prix de la Société Liebherr Machines Bulle SA

Andrey Adrien

Areski Ali

Baechler Rémi

Baeriswyl Gaétan

Bernardoni Fabio, bilingue

Bernet Sylvain

Bouchayer Paul

Brügger Martin

Cereghetti Federico

Cioldi Elio, prix de la Société Meggitt SA

Clerc Joël

De Paiva Pinto Marcio

Dutoit Jean-Marie

Favre Ludovic, prix de l'Association des Anciens Etudiants de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg

Gentilini Mathias, bilingue

Gillioz Simon

Grandi Athos

Heer Aaron, bilingue

Herzog Priska, bilingue, prix du Groupement industriel du canton de Fribourg

Huber Benjamin, bilingue

Jacob Loïc, bilingue

Jan du Chêne Axel, prix de la Société Johnson Electric International AG

Juvet Robin

Kelmendi Shpetim

Linggi Daniel, bilingue

Maffezzini Sileno Samuele, bilingue

Monney Nicolas

Nasrallah Thierry

Pizzolato Marco, bilingue

Rätz Raphael, bilingue, prix de la Fondation Ursula Wirz

Rinaldi Fabio

Schafer Thibaut

Schittli Grégory, prix spécial de la filière Génie mécanique

Sciboz Pierre-Louis

Zahno Bernard, bilingue

Zanchetta Patrik

CERTIFICATE OF ADVANCED STUDIES HES-SO en Génie ferroviaire voie ferrée

Breitenmoser Pascal

Caldart Claudio

Ferbus Pierre

Galliker Marcel

Grünenfelder Marcel

Gumy David

Hagnauer Philipp

Humbel Arthur

Jenzer Thomas

Louis Sylvain

Micheloud Julien Philippe

Miquel Alain

Morand Alain

Morel Aimé

Müller Esther

Perathoner Geist Carole

Ranchal Vélez Antonio Ignacio

Renevey Laurent

Roessler Lukas

Sonney Vincent

Stucki Erich

Walker Marcel

Zwahlen Michael

CERTIFICATE OF ADVANCED STUDIES HES-SO en Génie parasmique

Bigler Marlen

Boillet Denis

Chavaudra Lydia

Donzé Marc

Dubosson Frédérique

Garcia Antonio

Grandjean Alix

Hasler Johann

Kartalovski Thomas

Kottelat Gilles

Métraiiller Laurent

Nicod Frédéric

O Suilleabhain Cian

Paladino Giuseppe

Schaer Benoît

Sturzenegger Nicolas

CERTIFICATE OF ADVANCED STUDIES HES-SO en Expertise technique dans l'immobilier

Baud Steve

Bennaïm Gary

Berbar Abdessamed

Bourquin Raphaël

Desreumaux Quentin

Geibel Nathalie

Gentilin Matteo

Gregoire Benoît

Hofstetter Martin

Joliat-Schaer Dominique

Kamel Chokri

Kuenlin Aurélie

Liatard Romy

Lobeck Fritz

Lopez Perez Marlene

Mattini Ayman

Nguyen Duc

Orlando Fabrice

Schmid Thibaud

Schweizer Robin

Stolz Pieter

Stucki Christian

Tran Lucie

Troillet Ronald

CERTIFICATE OF ADVANCED STUDIES HES-SO en Management de projets de construction

Bernard Cécile

Bongard Cédric

Boss Joël

Duprat Samuel

Davoli Frédéric

Durant Walter

Fiorilli Angelo Raffaele

Gaudard Patrick

Gosteli Frédéric

Labadie Caroline

Lettry Antoine

Nielsen Julien

Ounaies Ali

Pasquier Joris

Schwitz Jean-Yves

Sciboz Kevin

Trinh Ncgoc Thanh

Verhulst Stéphane

Würgler Martin

CERTIFICATE OF ADVANCED STUDIES HES-SO en Energie électrique – Gestion du réseau

Andermatt Marin

Behrens Volker

Creteigny Michael

Dunand Loïc

Gröble Robin

Hügli Rolf

Jolliet Stéphane

Öztürk Mustapha

Pelet Gabriel

Rosselet Gilles

Urech Thomas

Vela Daniel



ARCHITECTURE ARCHITEKTUR

1^{er} rang Eric Tilbury (resp. filière) | Jérémie Hunsperger | Oana Albutiu | Avinash Etchepareborda | Steven Emery | Jérôme Losey | Marie-Eve Meuwly | Vincent Nicolet | Adnan Olluri | Maité Loichat | Morgane Seuret | Aline Comby (resp. adj. filière)

2^e rang Nicolas Mouthon | Elliott Nettleton | Benoît Siero | Morgane Gex | Maxime Aubry | Florian Clément | Sacha Rouiller | Célia De Bernardini | Damien Humair | Maximilien Arthur Dewarrat | Pauline Walch | Noémie Wenger

3^e rang Pierre-Alexandre Monod | Mathieu Andrejewski | Charlotte Decollogny | Emilie Schmutz | Emilie Marchesi | Marc-Anaud Cotting | Cédric Dubois | Alain Broggi | Chris Scullion | Alan Chodorge | Stefan Dubi

4^e rang Ludovic Chevalley | Maximiliano Rivera | Sylvain Roumier | Alexandre Gutierrez | Nicolas Baechtiger | Daniel Briggins | Luca Roncadin | Larissa Luisier | Sophie Machere | Kevin Jeckelmann | Laurent Aeby

5^e rang Thibault Drillot | Bob Morard | Tiago Miguel Oliveira Feliciano | Bastien Jeandrevin | Alex Meys | Grégory Bromm | Alexandre Mollien | Tanguy Poffet

Absents Pierre Delisle | Melanie Hauswirth | Martin Peikert | David Ribes | Jérémie Bonvin | Thomas Crognaletti | Raphaël Pellegrino | Thomas Trabelsi | Gaëtan Dorthe | Martin Golay | Ngoc Bao Tram Truong | Michaël Emonet | Magali Raboud



ÉCOLE TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION BAUTECHNISCHE SCHULE

1^{er} rang Yannick Ribi | Chris Ossola | Yan Scyboz | Cédric Nicolet | Etienne Maupas | Lucas Jordan | Julien Henchoz | Claude-Eric Egger (resp. filière)

2^e rang Baptiste Jordan | Johann Egger | Guillaume Bonvin | Guillaume Mottiez | Gianni Fabbri | Alexandre Blaser | Jonathan Gaillard | Jonathan Burgunder

3^e rang Bruno Pravato | David Maselli | Christophe Jaquet | Thibaut Gurtner | Jorge Manuel Da Costa Francisco | Damien De Giacometti | Vincent Quendoz

Absents Sven Andrey | Dominique Barras | Marc Rossier | Jesse Mabilotte



GÉNIE CIVIL BAUINGENIEURWESEN

1^{er} rang Roman Marchi | Adeline Vial | Marine Strahm | Céline Chervet | Alexandra Perren
Rodaina Sarah Mardawy | Charlotte Després | Déborah Pouly | Renaud Joliat (resp. filière)

2^e rang Frederico Freire Domingues | Fabio Neuhaus | Adrian Roulet | Sandrine Spack
Mathieu Dewarrat | Xavier Eggertswyler | Benjamin Chaboudez | David Marti | Benoît Conus

3^e rang Dylan Thomas Guillod | Pascal Rumo | Martin Nobs | Mohamed El Forkani

4^e rang Damir Gudelj | Léo Amiet | Simone Piffero | Michele Scarinzi | Antoine Steindl
Thibaud Lapaire

Absents Nicolas Achermann | Alex Berner | Aurélien Desbiolles



CHIMIE CHEMIE

1^{er} rang Pierre Brodard (resp. filière) | Fabien Morand | Megan Udry | Sylvie Baudois | Aurore Spörri | Céline Marmy | Elodie Allenbach | Jasmina Salamanca | Roger Marti (resp. filière)

2^e rang Jonathan Waser | Sébastien Bron | Quentin Recordon | Ludovic Baudin | Johan Varin
Noël Akbas | Florian Miserez | Melanie Hollenstein

3^e rang Michaël Kläy | Lucien Blanchard | Marc Emery | Mayeul Cretignier | Christian Aeby
Simon Vez

Absents Charlotte Pecalvel | Maël Tschopp



INFORMATIQUE INFORMATIK

1^{er} rang Christophe Blanquet | Pascal Buchs | Bruno Balmer | Lucy Linder | Lukas Hayoz
Davide Mazzoleni | Jean Hennebert (resp. filière)

2^e rang Valentin Gazzola | Gabriel Magne | Kewin Dousse | Luca Frigerio | Mouad El merchichi
Alexis Clément | Rémi Badoud

Absent Noémien Kocher



TÉLÉCOMMUNICATIONS TELEKOMMUNIKATION

1^{er} rang Hugo Serdoura Gonçalves | Michaël Berchier | David Gremaud | Elisa Nannini | Elisa Bizzozero | Nicolas Schroeter (resp. filière)

2^e rang Samuel Mertenat | Valentin Chassot | Florian Meyer | Misha Cattaneo | Martin von der Weid | Nadine Grossrieder

3^e rang Felix Huber | Halil Cohadarevic | Jean Mettraux | Samuel Verdon | Rémy Chassot

Absent Jean-Christophe Roldan



GÉNIE MÉCANIQUE MASCHINENTECHNIK

1^{er} rang Daniel Linggi | Ali Areski | Nicolas Monney | Fabio Rinaldi | Federico Cereghetti | Elio Cioldi | Athos Grandi | Aaron Heer | Bernard Masserey (resp. filière)

2^e rang Sylvain Bernet | Shpetim Kelmendi | Pierre-Louis Sciboz | Martin Brügger | Robin Juvet | Patrik Zanchetta | Bernard Zahno | Roberto Andreutti

3^e rang Marco Pizzolato | Thierry Nasrallah | Joël Clerc | Axel Jan du Chêne | Rémi Baechler | Jean-Marie Dutoit | Raphael Rätz | Loïc Jacob

4^e rang Grégory Schittli | Adrien Andrey | Ludovic Favre | Mathias Gentilini | Sileno Samuele Maffezzini | Benjamin Huber | Fabio Bernardoni

Absents Gaétan Baeriswyl | Marcio De Paiva Pinto | Simon Gillioz | Paul Bouchayer | Priska Herzog



GÉNIE ÉLECTRIQUE ELEKTROTECHNIK

1^{er} rang Andrea Bolzani | Didier Grandjean | Charly Brunner | Jérôme Gonzalez | Mehmet Fidan | Léa Tinguely | Matthieu Zimmermann | Olivier Progin | Eric Fragnière (resp. filière)

2^e rang Nicolas Bourqui | Luca Ferriroli | Michele Pagnamenta | Pamela Torche | Anthony Migliaccio | Gilles Progin | Nicolas Gehring | Coralie Guillet

3^e rang Matthieu Bayard | Nicola Jemini | Fabio Balmelli | Stefan Isenschmid | Steve Sciboz | Yannick Baechler | Julia Scinto | Micael Rodrigues

4^e rang Jan Siegenthaler | Nicolas Franzina | Jannick Staub | Jeffrey Grünig | Frédéric Schenker | Olivier Bürgy | Killian De Gol | Anthony Schluchin

5^e rang Pierre Cuony | Claudio Panizza | Nicolas Lutz | Jonathan Hendriks

Absents Sebastian Filliger | Tobias Riedener

CONSEIL SPÉCIALISÉ FACHBEIRAT

Devanthery Patrick, architecte, designlab-construction SA, Genève

Dudler Vincent, responsable Division Evaluation des risques, Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV, Berne

Dr. Kupferschmied Peter, directeur, Meggit Sensing Systems, Fribourg.

Andrey Gerhard, partenaire management, Liip SA, Fribourg

DIRECTION DE LA HES-SO//FR

DIREKTION DER HES-SO//FR

Berset Jean-Etienne, directeur général (jusqu'au 31.12.2015)

Genoud Jacques, directeur général (depuis le 01.01.2016)

Bessone Stefanie, assistante de direction

Bondallaz Christophe, responsable RH

Caputo Nicolas, responsable financier

Donato Laurent, responsable qualité

Dougoud Maya, juriste

Hirsbrunner Florence, responsable du développement RH

Klein Jonathan, répondant Santé Sécurité des personnes

Lehnherr Catherine, responsable de projets RH

Mooser Dominique, responsable Santé Sécurité

Plaschy Daniel, responsable du service informatique

Rossi Mathias, répondant égalité des chances

Sangsue Pierre, business analyst

DIRECTION, FILIÈRES ET INSTITUTS

DIREKTION, ABTEILUNGEN UND INSTITUTE

Aebischer Jean-Nicolas, directeur de la HEIA-FR

Bacher Jean-Philippe, co-responsable de l'institut de recherche appliquée en systèmes énergétiques

Berns Wolfgang, directeur de ROSAS

Bersier Jacques P., directeur adjoint et responsable Ra&D

Bircher Fritz, responsable de l'institut de printing

Boéchat Jean-Marc, responsable de l'institut de recherche appliquée en plasturgie

Bourquin Vincent, co-responsable de l'institut des systèmes d'ingénierie durables

Bovet Pascal, directeur d'INNOSQUARE

Brodard Pierre, responsable de la filière chimie (depuis le 01.09.2016)

Cantalou Stéphanie, co-responsable de la filière architecture (retraite au 21.04.2016)

Comby Aline, responsable-adjointe en filière d'architecture

Donato Laurent, co-responsable de l'institut des systèmes d'ingénierie durables

Egger Claude-Eric, responsable de l'Ecole technique de la construction

Fragnière Eric, responsable de la filière génie électrique

Hennebert Jean, responsable de la filière informatique (jusqu'au 31.10.2016) et co-responsable de l'institut des systèmes complexes

Herren Christoph, responsable des branches fondamentales

Joliat Renaud, responsable de la filière génie civil

Kuonen Pierre, co-responsable de l'institut des systèmes complexes

Marti Roger, responsable de la filière chimie (jusqu'au 31.08.2016)

Masserey Bernard, responsable de la filière génie mécanique

Mugellini Elena, responsable de l'institut de Technology for Human Wellbeing

Niederhäuser Elena-Lavinia, co-responsable de l'institut de recherche appliquée en systèmes énergétiques

Radu Florinel, responsable de l'institut transform : patrimoine, construction et usagers

Scherwey Roland, responsable de l'institut des systèmes intelligents et sécurisés

Schnetzer Marc-Adrien, responsable académique

Schroeter Nicolas, responsable de la filière télécommunications (jusqu'au 31.10.2016)

Tilbury Eric, responsable de la filière architecture

Vanoli Ennio, responsable de l'institut des technologies chimiques

Zwicky Daia, responsable de l'institut des technologies de l'environnement construit

PERSONNEL ENSEIGNANT DOZENTENSCHAFT

Abou Khaled Omar, professeur d'informatique

Aebischer Christophe, chargé de cours en installations techniques

Agustoni Yves, chargé de cours en gestion de projet

Allemann Cédric, chargé de cours en construction

Allemann Christophe, professeur de chimie

Ansorge Michael, professeur en électronique

Anstett Nicolas, chargé de cours en installations techniques
Armengaud Matthias, professeur d'architecture

Auderset Marie-José, chargée de cours en communication

Aumann Patrick, professeur d'architecture

Ayer Serge, professeur en applications internet et mobiles

Bachelard Cédric, professeur d'architecture

Baltensperger Richard, professeur de mathématiques

Bapst Frédéric, professeur d'informatique

Bapst Jacques, professeur d'informatique

Baudin Gaëtan, professeur de construction

Bellotti Marco, professeur d'architecture

Bernasconi Andrea, chargé de cours en construction

Berton Cyril, chargé de cours en physique

Bienz Frédy, professeur de physique

Biner-Baumann Ruth, chargée de cours en électrotechnique

Birbaum Yves, professeur en électronique et responsable du SCEE

Bloechle Jean-Luc, professeur d'informatique

Bodmer Madeleine, professeure d'architecture

Boéchat Jean-Marc, professeur dans le domaine des matériaux

Boegli Mattias, professeur d'architecture

Boissonnade Nicolas, professeur de génie civil

Bongard Pascal, professeur de génie civil

Boumaref Redouane, chargé de cours en informatique appliquée

Bourgeois Jean-Pascal, professeur de chimie analytique

Bourguet Emmanuelle, professeure d'anglais

Bovet Jean-Marc, professeur d'architecture

Bruegger Pascal, professeur d'informatique

Buchhofer Stéphan, professeur d'architecture

Bürgisser Bruno, professeur en génie mécanique et collaborateur scientifique senior

Bullinger Géraldine, professeure en sciences et techniques de l'environnement

Bulot Dominique, professeur d'électronique

Buntschu François, professeur de télécommunications

Buri Hans, professeur d'architecture

Carrel Johann, professeur en génie mécanique

Chabbi Drissi Houda, professeure d'informatique

Chaperon Sébastien, professeur en architecture

Chappuis Thierry, professeur de génie chimique

Chappuis Yvan, professeur de construction

Châtelet Maud, chargée de cours en expression plastique

Clerc Thomas, chargé de cours en mathématiques

Colloud Marlise, professeure d'allemand

Compagnon Raphaël, professeur de construction

Conforti César, chargé de cours en génie civil

Corminboeuf Luc, chargé de cours en génie civil

Corminboeuf Ivan, chargé de cours en statique et résistance des matériaux

Cruz Santiago, professeur d'anglais

Cuche Denis, professeur de génie mécanique

Da Silva Cunha Fabio Filipe, chargé de cours en génie électrique

Dabros Michal, professeur de chimie industrielle

de Morsier Guillaume, chargé de cours en architecture

Defago Patrick, professeur de construction

Defaux Thierry, chargé de cours CVSE

Delley Alexandre, chargé de cours en génie civil

Dénervaud Caroline, chargée de cours

Desprez Vincent, chargé de cours en génie civil

Devaux Baudraz Mylène, professeure de génie civil

Dewarrat Jean-Pierre, professeur d'aménagement du territoire

Dorthe Jacques, professeur de génie civil

Dousse Daniel, professeur en génie civil

Dousse Michel, chargé de cours en économie d'entreprise et en comptabilité

Dreyer Philippe, professeur en génie civil

Droux André, chargé de cours en transmission hydrostatique

Dumont Cédric, professeur en gestion d'entreprise

Emery Stéphane, professeur d'architecture

Esquivié François, professeur d'architecture

Faessler Jean-Daniel, chargé de cours en télécommunications

Faure Anne, professeure en expression plastique

Favre Boivin Fabienne, professeure d'environnement

Favre-Perrod Patrick, professeur d'électricité

Felix Monique, chargée de cours d'expression plastique

Fiabane Mario, chargé de cours en construction

Fischer Andreas, professeur-assistant

Fleury Blaise, chargé de cours en technologie des matériaux

Francey Olivier, chargé de cours en structures

Fritz Michael P., professeur d'architecture

Frossard Pierre-André, chargé de cours en hydraulique environnementale

Fruehauf Claudius, professeur de projet d'architecture

Gachet Daniel, professeur de télécommunications

Gaillet Hervé, chargé de cours en biologie

Gaillet Patrick, professeur en sécurité IT

Geneux Sophie, professeure d'anglais

Geuss Markus, professeur de mathématiques

Girelli Marc, professeur d'architecture

Gloor Philipe, professeur d'architecture

Gobet Christian, professeur d'anglais

Goyette Joëlle, professeure en développement durable et en environnement

Goyette Stéphane, professeur de mathématiques

Grandjean Eric, chargé de cours en travaux souterrains

Grandjean Nicolas, professeur de construction

Grisel Julien, professeur d'architecture

Gugler Claude, professeur de physique

Guidotti Giacomo, professeur d'architecture

Guisolan Gérard, professeur de communication

Hager Jörin Corinne, professeure de mathématiques

Hartmann Simon, professeur d'architecture

Haymoz Cyrill, professeur d'architecture

Hebeisen Christophe, professeur de mathématiques

Held Jean-Blaise, chargé de cours en communication

Heller Philippe, chargé de cours en génie civil

Hengsberger Stefan, professeur de physique

Henry De Diesbach Jean-Baptiste, chargé de cours en génie électrique

Humbert Paul, professeur d'architecture

Jaberg Philippe, chargé de cours en construction

Jacot-Guillarmod Anne-Claude, professeure

d'architecture

Jacquat Bondallaz Fabienne, chargée de cours en finance

Jan Nicole, professeure d'architecture

Janka Ales, professeur de mathématiques

Jeker André, professeur d'architecture

Johnsen Ottar, professeur en télécommunications (retraite au 31.08.2016)

Joye Philippe, professeur en télécommunications

Jungo Didier, professeur en gestion de la construction

Kane Malick, professeur d'énergétique

Karati Vladimir, chargé de cours en construction du bâtiment

Kauffmann Muriel, professeure d'architecture

Keller Annina, chargée de cours d'allemand

Kilchoer François, professeur d'informatique

Kramp Adrian, professeur d'architecture

Krummenacher Alain, professeur de construction

Krummenacher Pierre, chargé de cours en énergétique industrielle

Kunik Valentin, chargé de cours en architecture

Künzler Philipp, chargé de cours en génie civil

Kuriger Stefan, professeur de construction

Labieuse Vincent, professeur en génie civil

Lakehal Mustapha, professeur d'électricité

Lalande Laure, professeure en sciences des matériaux

Lalou Moncef Justin, professeur d'automatique

Lehmann Philipp, chargé de cours en architecture

Lema Tamara, chargée de cours en génie civil

Leopold Sebastian, professeur de dynamique des systèmes

Lima Rampolla Barbara, chargée de cours d'allemand

Loperetti Lucie, chargée de cours

Luithardt Wolfram, professeur d'électronique

Luongo Mario, professeur d'allemand

Mäder Michael, professeur de télécommunications

Magnin Claude, professeur d'expression plastique (retraite au 31.08.2016)

Malet Michel, professeur d'informatique

Malfroy Sylvain, professeur de théorie de l'architecture et de la ville

Mamula Steiner Olimpia, professeure de chimie organique

Marcantonio Antonio, professeur de construction

Marguet Paul-Henri, chargé de cours en géotechnique et mécanique des sols

Marison Ian, professeur de chimie

Marti Roger, professeur en chimie

Martin Laurent, chargé de cours en prévention des accidents

Mattenberger Luc, professeur d'architecture

Matter Galletti Claude Anne-Marie, professeure d'architecture

Mauron Olivier, professeur en génie mécanique

Mauron Suzanne, professeure d'allemand

Mazza Marco, professeur d'électronique

Mettraux Sébastien, professeur d'expression plastique

Miauton Jacques, professeur de génie mécanique

Michaud Jean-Marc, professeur en génie civil

Milani Yves, professeur de construction

Mosimann Reto, professeur de projet d'architecture

Müller Bruno, chargé de cours en communication

Münzger Alfred, professeur de logistique et Supply Chain

Muller Jean-Jacques, chargé de cours en architecture

Muro Virginia, chargée de cours en architecture

Nellen Christian, professeur en motorisation

Nicolet Olivier, professeur de chimie physique appliquée

Nicoud Sylvie, chargée de cours en construction et environnement

Nussbaumer Roseline, professeure de mathématiques
Nydegger Fritz Claire, chargée de cours de dessin
Nyffeler Daniel, professeur de projet d'architecture
Oberson Daniel, professeur d'électronique
Ortlieb Valérie, professeure d'architecture
Paccolat Jean-François, professeur de communication (retraite au 31.08.2016)
Parvex Yannick, professeur en génie civil
Pasquier Richard, professeur en génie mécanique
Pavillon Pierre-Alain, chargé de cours en aménagement du territoire
Péron Hervé, chargé de cours en géomécanique
Petrig Nathanaëlle, chargée de cours en droit
Pfister Michael, professeur d'hydraulique en génie civil
Pirrami Lorenzo, professeur en génie électrique
Preda Ioana, professeure-assistante en génie électrique
Redaelli Dario, professeur de structure en génie civil
Reiser-Bello Zago Elisabeth, chargée de cours de français
Reussner Virginie, professeure d'architecture
Rhême Dominique, professeur en génie électrique
Ribi Jean-Marc, professeur de génie civil
Riedi Rudolf, professeur de mathématiques
Riess Raymond, professeur d'industrialisation et de productique
Rihs Sandra, chargée de cours en informatique appliquée
Rime Alain, professeur en génie civil
Rime Jean-Luc, professeur de construction
Robadey Jacques, professeur d'architecture de réseaux IT
Robatel Elmar, professeur de construction
Robert-Nicoud Thierry, chargé de cours en génie mécanique
Robyr Jean-Luc, professeur en génie mécanique
Rolle Dominique, professeur en énergie électrique
Roth Samuel, chargé de cours en chimie
Rotzetta André, professeur d'électricité
Roulet Xavier, chargé de cours en travaux souterrains
Rouvé Nicolas, professeur de génie mécanique
Ruffieux-Chehab Colette, professeure d'architecture
Sanglard Pauline, chargée de cours en chimie

Saudan Alain, professeur d'architecture
Schaerer Philipp, professeur d'architecture
Schenker André, professeur d'architecture
Schermesser Claudia, professeure d'architecture
Scheurer Rudolf, professeur d'informatique
Scholten Ulrich, professeur de chimie
Schori Robin, professeur d'architecture et collaborateur scientifique
Schouwey Jean-Luc, professeur de construction
Schouwey René, chargé de cours en construction
Schouwey Yves, professeur de communication et responsable de la communication
Schuler Jean-Roland, professeur d'informatique
Schuster Miriam, professeure d'architecture
Schwab Stefanie, professeure de construction
Seiler Rolf, professeur d'architecture
Selçukoglu Eyup, professeur en génie civil et en architecture
Smith Scott, professeur en génie civil
Sokhn Nayla, professeure de branches générales
Spasojevic Ana, chargée de cours en architecture
Stotzer Sylvain, chargé de cours en informatique
Studer Jacques, chargé de cours en génie civil
Sugnaux Marc, chargé de cours en droit
Supcic Jacques, professeur d'informatique technique
Suter Jean-Philippe, chargé de cours en génie civil
Sutter Grégory, professeur en construction
Svimbersky Marco, professeur d'architecture
Szabo Dunand Sandrine, professeure en marketing
Tschopp Adrian, chargé de cours en architecture
Ursenbacher Thierry, professeur de systèmes mécaniques
Vallélian Laurent, professeur de génie mécanique
Viennet Emmanuel, professeur en génie mécanique
Voirin Pascale, professeure de mathématiques
von Rotz Melchior, professeur en matériaux
Vorlet Olivier, professeur en chimie industrielle
Wagen Jean-Frédéric, professeur de télécommunications
Wohlhauser Marc, chargé de cours en méthodologie

Yerly Florence, professeure de mathématiques
Zepf Marcus, professeur d'architecture

PERSONNEL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITENDE

Aeby Sandrine, filière de chimie
Almeida Ribeiro Sofia Luis, filière de chimie
Amini Amin, filière de génie électrique
Amore Marcel, service informatique
Andrey Jean-Paul, filière de génie civil
Angelini Leonardo, filière d'informatique
Audriaz Michel, filière de chimie
Badaoui Jalil, filière de génie mécanique
Baechler Bruno, service informatique
Bassang Loïc, filière d'informatique
Bererd Lauriane, filière d'architecture
Berset Martial, service technique
Beuret Jérémy, filière de génie électrique
Beytrison Olivier, service informatique
Bieri Henkel Barbara, bibliothèque
Bleve Alessandra, reprographie
Bordoli Gabriele, filière de génie mécanique
Bou Antoun Layal, filière d'architecture
Bourguet Florian, filière de génie électrique
Bourrier Hervé, service Ra&D
Bouveret Fabrice, filière de génie mécanique
Bovet Michel, filière de génie électrique
Bovigny Christophe, filière d'informatique
Broch Nicolas, filière de génie électrique
Brodard Bernard, reprographie
Brühlhart Harold, filière de télécommunications
Buchs Edy, service technique
Burry Alexandre, filière de télécommunications
Caldi Jonathan, filière de génie électrique
Caon Maurizio, filière d'informatique
Carrino Francesco, filière d'informatique
Carrino Stefano, filière d'informatique
Castella Arganthaël, service informatique
Ceppi Caroline, filière d'architecture

Chiriatti Alessio, filière de génie mécanique
Clément Alexis, service informatique
Clément Eric, filière de chimie
Clément Jean-Philippe, filière d'architecture
Corpataux Dominique, filière de génie mécanique
Couty Philippe, filière de génie mécanique
Crausaz Didier, filière d'informatique
Crausaz Philippe, filière de génie électrique
Cung Hoang-Qui, filière d'informatique
Da Silva Cunha Fabio Filipe, filière de génie électrique
Delaquis Dominique, filière de génie civil
Demierre Andéol, filière de génie électrique
Dévaud Mathieu, filière de télécommunications
Despont Carine, filière de chimie
Dräyer Chantal, filière d'architecture
Dumoulin Joël, filière d'informatique
Dupré Maurice, filière de chimie
Eggenchwiler Loïc, filière de génie électrique
Esquivié François, filière d'architecture
Eymard Mathieu, filière de génie civil
Fernandez Miguel-Angel, service informatique
Fischer Andreas, filière d'informatique
Fleury Jean-Marie, service technique
Francey Mireille, filière de chimie
Froidevaux Manuel, filière de génie civil
Galland Olga, filière de génie électrique
Gebreyohannes Biniam, filière de génie mécanique
Gentil Bérénice, filière d'architecture
Gianinazzi Danilo, filière de génie mécanique
Giller Mathieu, service informatique
Gisler Christophe, filière d'informatique
Gnägi Gabriel, filière de génie mécanique
Goetschi Damien, filière d'informatique
Gomez-Von Allmen Sophie, filière de chimie
Gonçalves Lourenço Marco José, filière d'informatique
Gräub David, filière de génie électrique
Guex Gérard, filière de génie électrique
Gugelmann Serge, filière de génie mécanique
Guilloud Stéphane, filière de génie électrique

Guinand Charles, filière de chimie
Hayeck Marielle, filière de génie civil
Hayoz Johannes, filière de génie électrique
Hayoz René, service informatique
Horner Justine, filière de chimie
Huber Verena, INNOSQUARE
Jacquiard Raphaël, service informatique
James Gregory, filière de génie mécanique
Jan Nicole, filière d'architecture
Jaquerod Grégory, filière d'architecture
Jaquier Etienne Claude, filière de génie mécanique
Jaquiéry Margaux, filière de chimie
Jemmely Yannick, service informatique
Juillerat Roland, service informatique
Julmy Sylvain Marcel, filière d'informatique
Kaehr Matthieu, filière de chimie
Kolly Gaëtan, filière de génie électrique
Kracht Sonja, filière de chimie
Lacroix Oggier Nadine, INNOSQUARE
Leu David, filière de génie électrique
Liblin Victor, filière de génie mécanique
Limat Bertrand, filière de génie électrique
Linder Lucy, filière d'informatique
Losey François, filière de chimie
Maeder Marco Ramon, filière de génie civil
Magnin Gabriel, filière de génie mécanique
Magnin Roxane, filière de chimie
Maire Pierrick, filière d'architecture
Marjanovic Marko, filière d'informatique
Marthe Grégory, filière de télécommunications
Marty Kilian, filière de génie électrique
Masson Serge, service informatique
Mauron Muriel, filière de génie électrique
Mauron Olivier, filière de génie mécanique
Medziti Mirhat, filière de génie civil
Mégret Kilian, service transfert technologique
Miholjic Radovan, filière d'informatique
Moix Jonathan, filière de génie civil
Mongbanziana Yvan, filière de chimie

Monnard Jacques, filière de génie électrique
Monney Florian, filière de génie mécanique
Monney Loïc, filière d'informatique
Monney Olivier, service technique
Muller Nicolas, filière de génie électrique
Nadler Christian, filière de génie mécanique
Neuhaus Alfred, filière de génie électrique (retraite au 31.07.2016)
Neuhaus Didier, filière de génie mécanique
Nguyen Ngoc Thuy, filière d'informatique
Nseir Yared Joanna, filière de génie civil
Nuoffer Steve, filière d'informatique
Oppliger Patrick, filière de génie mécanique
Paone Antonio, filière de génie mécanique
Parrat Jonathan, filière d'architecture
Pasquier Richard, filière de génie mécanique
Péclat Fabrice, service informatique
Pérez López Pilar, filière de chimie
Perritaz Laurent, service informatique
Perrottet Luke, filière d'informatique
Perruchoud Loïc, filière de télécommunications
Pierroz Laurent, service informatique
Piller Yann, filière d'informatique
Pilloud Vincent, filière de chimie
Pirrami Lorenzo, filière de génie électrique
Poretti Mattia, filière de chimie
Pralong Thomas, service informatique
Raetz Raphaël, filière de génie mécanique
Ramos Lino, service informatique
Renevey Christian, service informatique
Renner Johannes, filière de génie électrique
Rey Cédric, service informatique
Rhème Sylvain, filière de génie électrique
Ricci Laurent, service informatique
Riedo Charles, filière d'architecture
Risse Julien, filière de génie mécanique
Robatel Vincent, filière de génie mécanique
Robyr Jean-Luc, filière de génie mécanique
Roche Jean-François, filière d'informatique

Rohner Nathalie Mercedes, filière de génie civil
Roth Samuel, filière de chimie
Rossier Florian, filière d'informatique
Rossier Patrick, service informatique
Roten Maxime Hubert, filière de génie mécanique
Ruffieux Simon, filière d'informatique
Salomo Carsten, filière de génie électrique
Saloumi Elsy, filière de génie civil
Samaniego Luis Roberto, service informatique
Sanglard Pauline, filière de chimie
Sautaux Arnaud, filière de génie électrique
Schaer Christophe, filière de télécommunications
Schalcher Christophe, filière de chimie
Schaller Yanis, filière de génie civil
Schaub Armengol Carole, filière d'architecture
Scheurer Laurence, filière de chimie
Schönenberg Yves-Alain, filière de génie mécanique
Sciboz Valentin, filière de génie civil
Sigg Jonathan, filière d'informatique
Silva Eric, filière de génie électrique
Simon Elodie, filière d'architecture
Soutrenon Mathieu, filière de génie électrique
Spaggiari Adrien, filière de génie mécanique
Spahni Bruno, filière de génie civil
Stauffer Floriane, filière des branches générales
Studer Olivier, service informatique
Tscherrig Julien, filière d'informatique
Turker Harun, filière de génie électrique
Unterhofer Samuel, filière de chimie
Varisco Massimo, filière de chimie
Vetri Emanuele, filière de génie électrique
Vionnet Damien, filière de télécommunications
Vogel Nathalie, bibliothèque
Waeber Damien, filière d'architecture
Wegmüller Richard Louis, filière de génie mécanique
Wenger Raphaël, filière de génie électrique
Wicht Baptiste, filière d'informatique
Wolf Beat, filière d'informatique
Yerly Nicolas, filière d'architecture

Zhang Jun-Rui, filière de génie électrique
Zufferey Denis Pierre, filière de chimie

PERSONNEL ADMINISTRATIF

ADMINISTRATION

Aebischer Christine, administration filière chimie
Allemann Isabelle, service financier
Anania Sabrina, administration filière architecture
Andexlinger Felouati Mirjam, administration Innosquare
Bachmann Nathalie, service académique
Bongard Isabelle, service du personnel
Brasey Séverine, administration filière génie civil et ETC
Bürgy Nathalie, administration filière génie mécanique
Burgy Lauper Kathrin, service Ra&D
Caputo Carole, service financier
Delaquis Véronique, service académique
Fasel Sylviane, administration filière génie électrique
Galley Claudine, service académique
Gutknecht Pauchard Esther, service informatique
Kaiser Emily, service transferts technologique PST-FR
Kathriner Dumas Bernadette, service académique
Kouzmanova Petia, service direction
Kyburz Natascia, service des relations nationales et internationales
Lextreyt Jimmy, bibliothèque
May Nina, service direction
Meyer Florence, service académique
Musy Alexandra, service Ra&D
Pauchard Laurence, service académique
Périsset Marion, service académique
Perler Emilie, administration filière architecture
Pittet Chloé, administration Innosquare
Renz Céline, administration filière de génie électrique
Riedo Helen, administration service informatique
Schornoz Valérie, service du personnel
Schumacher Pia, administration filières informatique et télécommunications
Vaudroz Julia, service communication
Vonlanthen Jochen, service financier

Vonnez Perrine, service académique
Vuagniaux Marion, service financier
Waeber Caroline, service qualité
Werro Charlotte, administration

APPRENTI-E-S

LEHRLINGE UND LEHRTÖCHTER

Abraha Lilai, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Baechler Mathieu, apprenti informaticien CFC
Beaud Jérémy, apprenti informaticien CFC
Berger Lauraine, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Bernasconi Margot Provence, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Brunisholz Maxime Julien, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Buchs Stephan, apprenti électronicien CFC
Bürgy Vincent, apprenti informaticien CFC
Buntschu Adrian, apprenti informaticien CFC
Cantini Maël, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Cotting César, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Di Donato Gina, apprentie électronicienne CFC
Donzallaz Mégane, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Ecoffey Justin, apprenti informaticien CFC
Esposito Davide, apprenti électronicien CFC
Favre Corentin, apprenti informaticien CFC
Gassmann Igor Alexandre, apprenti informaticien CFC
Gautheron Ophélie, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Gay Jordan, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Gendre Marc, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Kolly Robin, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Limat Mélanie, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Mabboux Hannah, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Martin Jérémy, apprenti électronicien CFC

Novoa Feijoo Nile, apprentie laborantine CFC orientation chimie

Palard Zoé, apprentie employée de commerce CFC

Peiry Jean, apprenti électronicien CFC

Peppicelli Mara, apprentie employée de commerce CFC

Perrenoud Lucie, apprentie laborantine CFC orientation chimie

Perritaz Gaël, apprenti électronicien CFC

Raemy Emilie, apprentie employée de commerce CFC

Reynaud Florian, apprenti employé de commerce CFC

Rodrigues Machado Alicia, apprentie laborantine CFC orientation chimie

Roulin Paul, apprenti informaticien CFC

Ruffieux Chloé, apprentie laborantine CFC orientation chimie

Ruffieux Justine, apprentie laborantine CFC orientation chimie

Ruffieux Killian, apprenti informaticien CFC

Schobinger Rémi, apprenti laborantin CFC orientation chimie

Steiger Damien, apprenti informaticien CFC

von Barnekow Alec, apprenti informaticien CFC

Vorlet Luc, apprenti laborantin CFC orientation chimie

EXPERT-E-S HEIA-FR ET ETC

EXPERTINNEN UND EXPERTIN HTA-FR UND BTS

Adamo Vincent, filière de chimie

Aeby Emile, filière d'architecture

Alberti Patrick, filière de génie civil

Allaman Olivier, filière de génie mécanique

Amrhein Michael, filière de chimie

Assi Fabiano, filière de génie mécanique

Atlan David, filières d'informatique et de télécommunications

Aumann Patrick, filière d'architecture

Baeriswyl Philippe, filières d'informatique et de télécommunications

Barras Philippe, filières d'informatique et de télécommunications

Bassand Nicolas, filière d'architecture

Bassetti Andrea, filière de génie civil

Bassi Andrea, filière d'architecture

Beretta-Müller Arrigo, filière de génie mécanique

Bonnet Pierre, filière d'architecture

Bortolotti André, filière de génie civil

Bourqui Gérald, filière de génie électrique

Bovey Patrick, filières d'informatique et de télécommunications

Boyer Chardonnens Chantal, filière de génie électrique

Breu Jean-Pascal, filières d'informatique et de télécommunications

Brügger Daniel, filières d'informatique et de télécommunications

Bui Ngoc Chau, filière de génie électrique

Cati Dilovan S., filière de chimie

Cattin Hubert, filière de génie électrique

Celato Giovanni, filières d'informatique et de télécommunications

Chappuis Jean-Pierre, filière de génie civil

Chassot Laurent, filière de chimie

Chaudhuri Toufann, filière de génie électrique

Chenevard Daniel, filière de génie électrique

Cherkaoui Samir, filière de chimie

Cicciarelli Remo, filière de chimie

Clément Daniel, filière de génie électrique

Coleman Ralph, filière de génie électrique

Corthay François, filière de génie électrique

De Huu Marc, filière de génie électrique

De Lange Enno, filière de génie mécanique

De Meuron Jérôme, filière d'architecture

Delaloye Guy, filière de génie mécanique

Destraz Blaise, filière de génie électrique

Detting Astrid, filière d'architecture

Dreier Yves, filière d'architecture

Duc Matthieu, filières d'informatique et de télécommunications

Egli Samuel, filière de génie électrique

Emmenegger Christophe, filière de génie mécanique

Fankhauser Peter, filière de chimie

Felber Pascal, Filières d'Informatique et de Télécommunications

Forchelet Daniel, filières d'informatique et de télécommunications

Francey Manuel, filières d'informatique et de télécommunications

Frossard Bernard, filières d'informatique et de télécommunications

Fruehauf Claudius, filière d'architecture

Frund Jean-Claude, filière d'architecture

Gachet Alexandre, filières d'informatique et de télécommunications

Genilloud Laurent, filière de génie électrique

Genolet François, filière de génie civil

Gillard André, filière de génie électrique

Giroud Stéphane, filière de génie civil

Gobet Michel, filière de génie mécanique

Graber Pascal, filières d'informatique et de télécommunications

Grisanti Vito, filières d'informatique et de télécommunications

Guisolan Christian, filières d'informatique et de télécommunications

Haab Luca, filières d'informatique et de télécommunications

Hain Jürgen, filière de génie civil

Herzog Dominik, filière d'architecture

Hunger Olaf, filière d'architecture

Isler Dominik, filière d'architecture

Jaquet Lionel, filières d'informatique et de télécommunications

Jodry Jonathan, filière de chimie

Kharchafi Mohamed, filière de génie civil

Kilchherr Romain, filière d'architecture

Kitzlinger Sabine, filière de génie mécanique

Knoepfli Laurent, filière d'informatique et de télécommunications

Kropf Peter, filières d'informatique et de télécommunications

Kuenlin Jacques, filière de génie électrique

Le Calvé Anne, filières d'informatique et de télécommunications

Le Meur Jean-Yves, filières d'informatique et de télécommunications

Lehmann Philipp, filière d'architecture

Lehner Frédéric, filières d'informatique et de télécommunications

Leyvraz Philippe, filières d'informatique et de télécommunications

Lorenzetti Michele, filière de génie mécanique

Luiset Sylvain, filières d'informatique et de télécommunications

Lutz Noé, filières d'informatique et de télécommunications

Macherel Jacques, filières d'informatique et de télécommunications

Magnin André, filière de génie civil

Maillard Benoît, filière de génie mécanique

Marcel Sébastien, filières d'informatique et de télécommunications

Marchand Bruno, filière d'architecture

Marmy Dominique, filières d'informatique et de télécommunications

Marquis François, filière de génie électrique

Marro Roland, filières d'informatique et de télécommunications

Marro Thomas, filières d'informatique et de télécommunications

Marthe Emmanuel, filière de génie électrique

Martinson Thomas, filières d'informatique et de télécommunications

Masserey Pierre-Alain, filière de génie mécanique

Mauron Jacques, filière de génie électrique

Mettraux Pierre-Alain, filières d'informatique et de télécommunications

Monney Claude, filières d'informatique et de télécommunications

Monnier Simon, filière d'architecture

Morard Pierre, filières d'informatique et de

télécommunications

Morel Philippe, filières d'informatique et de télécommunications

Moscheni Fabrice, filières d'informatique et de télécommunications

Moser Charles N., filière de génie électrique

Müller Retus, filières d'informatique et de télécommunications

Muller Antoine, filière d'architecture

Nibbio Nadia, filière de génie électrique

Niederer Jean-Paul, filière de génie mécanique

Nikles Patrik, filière de génie civil

Noël Fabien, filière de génie civil

Noez Michel, filière de génie civil

Nussbaumer Alain, filières d'informatique et de télécommunications

Oechslin Philippe, filières d'informatique et de télécommunications

Orzan David, filière de génie électrique

Pegoraro Giancarlo, filière de génie mécanique

Perroud Benoît, filières d'informatique et de télécommunications

Petitpierre Franck, filière d'architecture

Peverada Lino, filière de génie mécanique

Pierroz Stéphane, filières d'informatique et de télécommunications

Piller Benoît, filières d'informatique et de télécommunications

Pittet Jacqueline, filière d'architecture

Poffet Pierre, filière de génie électrique

Posset Pascal, filière d'architecture

Poinceau Hubert, filière de génie électrique

Progin Dominique, filière de génie électrique

Pulver Tom, filière d'architecture

Python Jean-Frédéric, filière de génie civil

Ressiga-Vacchini Eloisa, filière d'architecture

Richard-Noca Muriel, filières d'informatique et de télécommunications

Ringeisen Yorick, filière d'architecture

Rizzotti Aïcha, filières d'informatique et de télécommunications

Rolle Claude-Alain, filière de génie mécanique

Roserens Alain, filière d'architecture

Roubaty Pierre-André, filières d'informatique et de télécommunications

Ruedi Pierre-François, filière de génie électrique

Saager Jürg, filière d'architecture

Sala Frédéric, filière de génie mécanique

Saurer Laurent, filière d'architecture

Savoy Jean-François, filières d'informatique et de télécommunications

Sbaiz Luciano, filières de génie électrique, d'informatique et de télécommunications

Schaer Philippe, filière de génie civil

Schenk Alain, filière de génie électrique

Schmoll Florence, filière d'architecture

Schönbächler Daniela, filière d'architecture

Schouwey Jean-Luc, filière de génie civil

Semadeni Armon, filière d'architecture

Senn Tadeusz, filières d'informatique et de télécommunications

Sokhn Maria, filières d'informatique et de télécommunications

Stalder Benoît, filière de chimie

Stijve Sanne, filières d'informatique et de télécommunications

Suchet Martial, filière de génie mécanique

Thalmann Ivo, filière d'architecture

Thürler Claude, filières d'informatique et de télécommunications

Tièche François, filières d'informatique et de télécommunications

Tinguely Christian, filière de génie électrique

Tinguely Jean-Luc, filières d'informatique et de télécommunications

Ultes-Nitsche Ulrich, filières d'informatique et de télécommunications

Urwylar Bernhard, filière de chimie

Van Kommer Robert, filières d'informatique et de télécommunications

Venier Philippe, filière de génie électrique

Vogel-Chevroulet Irène, filière d'architecture

Vurlod Pierre, filière de génie électrique

Waeber Laurent, filières d'informatique et de télécommunications

Werro Peter, filière de génie mécanique

Wuergler Marc, filières d'informatique et de télécommunications

Zakarya Yama, filières d'informatique et de télécommunications

Zoller Otmar, filière de chimie

Zuber Gérard, filière de chimie

Zulauf Jürg, filière d'architecture

MEMBRES DE LA COMMISSION DE L'ÉCOLE

TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION (ETC)

KOMMISSIONSMITGLIEDER DER BAUTECHNISCHE SCHULE (BTS)

Claude Eric Egger, responsable de l'ETC

Aubry Laurent

Broch Yvan

Brodard Frédéric

Bruchez Victor

Caron Renaud

Clerc Jean-Marie

Corpataux Nicolas

Davet Jacques

Engler Pascal

Michaud Jean-Marc

Mivroz Raymond

Pasquier Luc

Piller René

Rappo Urs

Rime Alain

Rubin Franco

RETRAITÉ-E-S PENSIONIERTE

Altwegg Laurenz

Bielmann Claude

Blanc Jean-Marc

Bochud Guy

Bosson Jean-Claude

Bourgeois Jean-Marc

Buchmann Jean-Paul

Caloz Gérard

Collaud Jean-Paul

Corbat Jean-Pierre

Crausaz Jacques

De Werra Philippe

Delley Antoine

Deschenaux Christian

Duvoisin Marie-Antoinette

Ecoffey Georges

Frey Sigrid

Gremaud Marcel

Gremaud Michel

Grobety Jean-Luc

Hale Martin

Hayoz Marcel

Hermann Raphaël

Käser Kurt

Kilchoer Roger

Kind Seraina

Laeser Bernard

Lauper Paul

Magliocco Claude

Martin Jean-Claude

Matthey Marie-Claude

Maurer Laurent

Millasson Michel

Nicolet Gaston

RETRAITÉ-E-S PENSIONIERTE (SUITE)

Pauchard Frédéric

Peiry Maurice

Perroud Arthur

Plattet Muriel

Portmann Antoine

Rast Michel

Ribi André

Riedo François

Riolo François

Rohrbasser Claude

Rosset Dominique

Ruffieux Alfons

Sauvain Hubert

Schweizer Pierre

Schmitt Louis Jean-Pierre

Stadler Joseph

Steinmann Gilbert

Suter René

Thuerler Pierre

Tornare Albin

Urfer Thomas

Warth Adolf

Zulauf Jürg

Zumwald Bernard

Zwick Pierre

AVIS DE DÉCÈS TODESFÄLLE

Berchier Pierre-André: 08.04.2016

Simonet Pierre-André: 02.02.2016

Weber Benoit: 15.11.2016



AU REVOIR

Nous profitons de cette occasion pour vous remercier chaleureusement de tout le travail accompli dans le cadre de votre fonction et pour vous faire part du plaisir que nous avons eu à collaborer avec vous.



STÉPHANIE CANTALOU

Madame Stéphanie Cantalou a commencé son activité dans notre haute école au mois de mai 2011 comme responsable de la filière d'architecture. Disposant d'une grande expérience dans la pratique du métier d'architecte, dans l'ingénierie de la formation et dans la conduite académique, elle a rejoint cette importante filière à un moment crucial. Cette dernière a dû, en effet, faire face à trois défis: la maîtrise de la croissance des effectifs, la réforme du plan d'étude et l'adaptation des structures de conduite. Madame Cantalou a relevé ces trois défis et elle les a maîtrisés avec brio. La HEIA-FR la remercie pour l'immense travail qu'elle a accompli avec compétence et passion.



OTTAR JOHNSEN

C'est auprès du prestigieux Bell Labs alors ancêtre de AT&T qu'Ottar Johnsen avait acquis ses connaissances et son savoir avant de débiter son activité à l'école, il y a plus de trois décennies. Il y avait, entre autres, laissé en héritage deux brevets de haut vol. Ottar est un précurseur du domaine du traitement de signal. Inventeur dans l'âme, il a mis au point son système dénommé Visual Audio capable de visualiser des sons et de restituer de vieux vinyles cassés ou infiniment trop délicats à manipuler. Ottar s'est énormément engagé pour les échanges internationaux. Pas moins de 100 étudiants ont bénéficié de ses nombreux contacts personnels au Canada, aux États-Unis, au Japon, en Norvège et en Chine pour effectuer leurs travaux de diplôme ou semestres d'échange. Merci Ottar, pour tout ce que tu nous as apporté au cours de toutes ces années!



CLAUDE MAGNIN

Artiste polyvalent et doté d'un esprit vif, Claude Magnin débute son enseignement en expression plastique dans notre école en 1984. Ses idéaux de liberté et son tempérament indépendant font qu'il devient très vite un personnage original au sein de la filière d'architecture.

S'il enseigne, comme il se doit, les bases du dessin classique, il cherche surtout à transmettre autre chose qu'un simple savoir-faire technique. Sa force aura été assurément d'amener les jeunes à sortir de leur zone de confort pour expérimenter et découvrir sans cesse.

Son enseignement, tour à tour enthousiasmant et déroutant, a marqué plusieurs générations d'étudiants et contribué à leur développement personnel. Nous regretterons la singularité de Claude, son humour et son humilité, et lui souhaitons de suivre une belle route paisible pour sa retraite.



ALFRED NEUHAUS

Alfred dit Freddy, Neuhaus a œuvré discrètement mais efficacement pendant une vingtaine d'années au service de construction électrique et électronique de l'école comme collaborateur technique. D'innombrables étudiants et diplômés ont vu leurs travaux de semestre, de diplôme et de Bachelor fonctionner et vivre grâce à l'aide précieuse de Freddy qui a réalisé et concrétisé leurs circuits électroniques sans lesquels tout ne serait resté que «projet».

Freddy, grand sportif lorsqu'il n'est pas rivé sur son PC, ses logiciels de routage ou ses équipements de soudure, a également été la cheville ouvrière de nombreuses sorties sportives de l'école et de la filière. Son humour tout en finesse rappelle celui de la petite coccinelle de Gotlib: discret mais indispensable.

Nous lui souhaitons une retraite pleine de satisfactions et sommes toujours ravis de le voir nous rendre visite à l'occasion.



JEAN-FRANÇOIS PACCOLAT

C'était la première fois cette année que l'ETC vivait sa rentrée académique sans son professeur de communication Jean-François Paccolat, parti prendre une retraite bien méritée après 25 ans de bons et loyaux services dans notre école.

Homme de lettres, chanteur, comédien, sportif accompli, spécialiste de la pédagogie, plutôt qu'un professeur, Jean-François apparaissait aux yeux de beaucoup comme un génial metteur en scène innovant ou un coach mobilisateur et stimulant, qui savait sortir des voies de l'enseignement traditionnel pour inoculer aux étudiants les plus timides ces petits plus d'audace et d'assurance qui facilitent tellement la communication.

De son enseignement vivant et original découlaient ainsi fréquemment des mises en situation comiques, qui occupaient bien l'espace, animaient la vie de l'ETC et dont on s'en souviendra longtemps.

Notre école remercie chaleureusement Jean-François pour son engagement exemplaire, ses compétences, sa sensibilité, sa gentillesse et sa bonne humeur. Nous lui souhaitons une belle retraite au plus proche de ses rêves. Bonne chance pour cette nouvelle aventure.

NOMBRE D'ÉTUDIANT-E-S

	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année	Total	Bachelors délivrés en 2016	Diplômes Techniciens ES en conduite de travaux
--	-----------------------	----------------------	----------------------	-------	----------------------------	--

HEIA-FR

Architecture	105	81	75	261	65	
Chimie	44	39	27	110	23	
Génie civil	45	36	36	117	32	
Informatique	43	31	16	90	14	
Télécommunications	–	–	–	–	–	
Réseaux et sécurité	21	14	9	44	9	
Internet et communication	7	17	11	35	8	
Génie électrique	57	40	–	97	–	
Electronique	–	–	29	29	28	
Energie électrique	–	–	12	12	11	
Génie mécanique	52	51	43	146	37	
Total HEIA-FR	374	309	258	941	227	

ETC

Conduite des travaux	25	23	27	75		27
TOTAL GÉNÉRAL	399	332	285	1016	227	27

ADMISSIONS 2016

	Candidats soumis à l'examen	Admis sur examen	Admis sur diplôme (sans les répétants)
Haute Ecole Spécialisée (HES)			
Architecture	7	4	73
Chimie	1	1	32
Génie civil	2	1	45
Informatique	2	2	30
Télécommunications	0	0	36
Génie électrique	2	1	40
Génie mécanique	0	0	54
Total HES	14	9	310
Ecole technique de la construction (admissions 2016)	48	25	–
TOTAL GÉNÉRAL	62	34	310

PROVENANCE DES ÉTUDIANT-E-S PAR CANTON

	FR	BE	GE	JU	NE	TI	VD	VS	Autres cantons	Etrangers
HEIA-FR	422	34	18	24	48	100	163	105	9	18
ETC	24	3	–	6	2	–	13	27	–	–

ÉVOLUTION DES EFFECTIFS SUR 10 ANS

	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16
Filières HES										
Génie Mécanique	87	93	111	112	109	124	125	143	143	146
Informatique	72	71	79	85	85	82	84	73	78	90
Télécommunications	60	56	61	56	67	67	79	81	82	79
Génie électrique	140	133	112	117	118	118	104	106	120	138
Architecture	124	155	158	188	186	214	243	265	235	261
Génie civil	41	48	57	60	62	80	81	100	112	117
Chimie	62	72	70	82	87	81	86	90	108	110
Total HES	586	628	648	700	714	766	802	858	878	941
Ecole technique de la Construction (ETC)	47	54	56	65	67	67	76	74	76	75
TOTAL GÉNÉRAL	633	682	704	765	781	833	878	932	954	1016



	COMPTES 2016	BUDGET 2016	COMPTES 2015
CHARGES PAR NATURE REGROUPEE			
Salaires et autres charges de personnel	42'772'783	37'209'400	41'311'014
Biens, services et autres charges d'exploitation	10'478'261	10'005'500	12'034'941
Dépenses Innosquare (Bluefactory)	1'064'230	1'186'000	348'803
Amortissements des équipements de laboratoires	1'714'160	1'718'500	1'413'115
Total des charges	56'029'434	50'119'400	55'107'873
REVENUS PAR NATURE REGROUPEE			
Subventions HES-SO pour la formation Bachelor et Master	-33'624'677	-30'777'700	-33'445'847
Ecolages annuels et forfaitaires pour la formation de base	-922'000	-833'000	-870'000
Subventions HES-SO pour la Ra&D et impulsions	-4'093'777	-2'750'000	-2'452'590
Subventions fédérales Ra&D et fonds de tiers	-10'598'284	-9'923'000	-9'765'083
Autres revenus divers	-2'573'544	-2'356'400	-2'802'140
Prélèvements sur les fonds et provisions	-898'340	-1'186'000	-350'945
Total des revenus	-52'710'622	-47'826'100	-49'686'605
Résultat de fonctionnement	3'318'812	2'293'300	5'421'268
Amortissements des immeubles et charges locatives	665'239	775'810	1'807'265
Subventions HES-SO pour les bâtiments et fédérales pour les locations	-5'146'645	-4'400'000	-4'705'704
Résultat sur infrastructure	-4'481'406	-3'624'190	-2'898'439
RÉSULTAT (- = excédent de revenus versé à l'Etat)	-1'162'594	-1'330'890	2'522'829
Dépenses d'investissement en faveur d'une nouvelle construction ¹	0	0	299'930
Dépenses d'investissement en faveur des laboratoires ²	2'918'343	2'939'800	3'582'585
EFFECTIF ÉTUDIANT-E-S EN FORMATION BACHELOR (SANS DIPLOMÉ-E-S)³	916	833	868

¹ Rubrique comptable transférée dans le centre financier 3559.1 HEDG dès le 01.01.2016

² Report de crédit 2015 inclus.

³ Le nombre d'étudiant-e-s financé-e-s est calculé sur l'année civile à l'aide des relevés officiels du 15.04 et du 15.10.

	COMPTES 2016	BUDGET 2016	COMPTES 2015
CHARGES PAR NATURE REGROUPEE			
Salaires et autres charges de personnel	1'636'274	1'587'500	1'726'393
Biens, services et autres charges d'exploitation	737'192	743'500	728'973
Total des charges	2'373'466	2'331'000	2'455'366
REVENUS PAR NATURE REGROUPEE			
Ecolages en faveur des formations non-HES	-58'450	-70'700	-116'040
Contributions AES des autres cantons	-306'000	-256'500	-300'875
Fonds de tiers	-78'438	-44'000	-42'114
Autres revenus divers	-50'511	-51'500	-55'644
Total des revenus	-493'399	-422'700	-514'673
RÉSULTAT (+ = excédent de charges couvert par l'Etat)	1'880'067	1'908'300	1'940'693

IMPRESSUM

Responsable de rédaction **Yves Schouwey**

Photographies **Bruno Maillard**

Photographies des diplômés **Dominique Bersier**

(www.dbersier.com)

Conception graphique **Actalis SA**

Impression **Imprimerie MTL SA**

