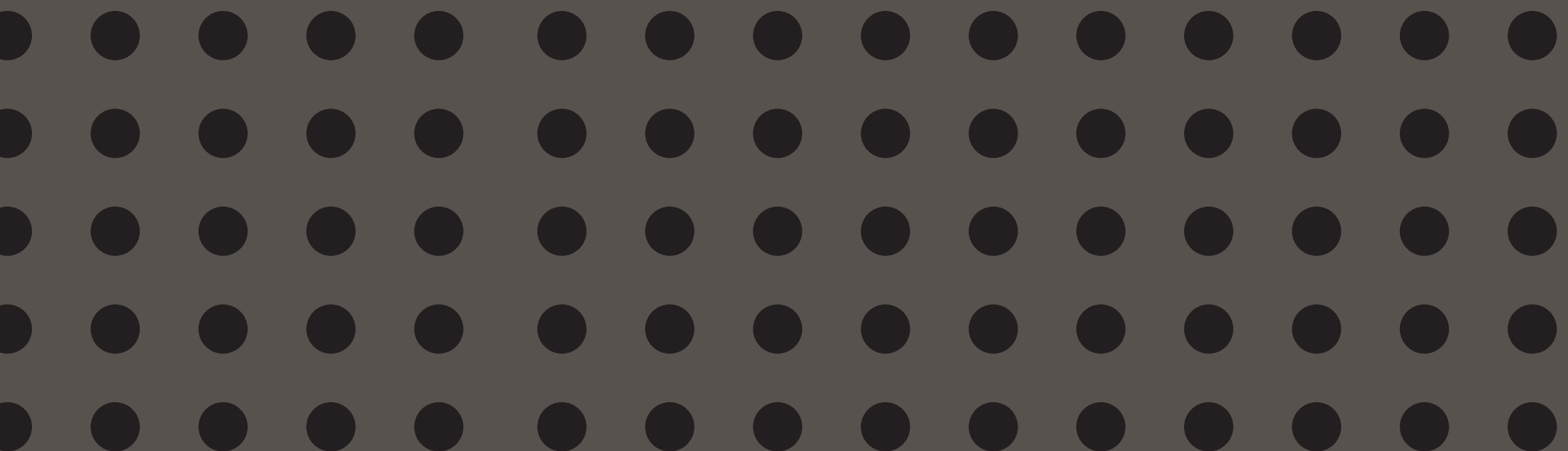


RAPPORT | BERICHT

ÉCOLE D'INGÉNIEURS ET D'ARCHITECTES DE FRIBOURG (EIA-FR)
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND ARCHITEKTUR FREIBURG (HTA-FR)

13



CONCEPT PHOTOGRAPHIQUE

Notre environnement est le territoire de nos activités. Celui-ci peut être construit ou mieux encore, vivant. Les gens que nous croisons tous les jours, que nous côtoyons sans véritablement les connaître, ce sont ceux qui constituent notre décor humain. Un peu comme une trame, aux regards multiples, aux visages divers, ils nous accompagnent au quotidien.



SOMMAIRE

Page 5	Editorial HES-SO//Fribourg
Page 8	Editorial EIA-FR
Page 11	Formation
Page 15	Ra&D
Page 17	Relations internationales
Page 19	Formation continue
Page 20	Événements
Pages 24-35	LES FILIÈRES DE L'EIA-FR
Pages 36-67	LES INSTITUTS DE L'EIA-FR LISTINGS ET STATISTIQUES
Pages 68-71	Palmarès
Pages 72-75	Diplômes
Pages 76-81	Personnel
Pages 82-83	Au revoir
Pages 85-85	Statistiques
Pages 86-87	Comptes



QUELLE GOUVERNANCE POUR LA HES-SO COMPRISE COMME SYSTÈME COMPLEXE?

..... Les systèmes dits «complexes» nous fascinent et nous déconcertent simultanément. Impossible à décrire entièrement, néanmoins reconnaissables et conservant leur identité dans le temps en dépit d'une agitation interne d'autant plus intense qu'ils sont complètement ouverts aux influences de leur environnement, lesdits systèmes sont en perpétuelle et irréversible reconfiguration. Dans ces conditions, tenter de les piloter semble une gageure.

Il se trouve que la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) correspond aux critères d'un tel système: sept cantons à l'histoire, à la culture (y compris politique), à l'économie et à la taille différentes; deux langues, vingt-sept hautes écoles, dispersées sur le territoire, ouvertes sur leurs divers milieux professionnels, offrant des formations et pratiquant de la recherche dans six domaines d'études différents et aux spécificités propres!

Ardue ou pas en théorie, la question du «pilotage» d'un pareil système doit trouver une réponse sur le plan pratique. La nouvelle convention intercantonale, acceptée par les plus hautes autorités des sept cantons partenaires, et entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2013, fournit les grandes lignes de gouvernance de la HES-SO. Elle confie vision et stratégie générale à un comité gouvernemental (plan politique), les rôles à un rectorat, assisté d'un comité

directeur préavisant ses décisions (plan direction/management) et investit les six domaines d'études, chacun composé de toutes les hautes écoles (établissements) à vocation identique (travail social, gestion, etc.) de la responsabilité de la mise en œuvre des missions académiques (plan opérationnel). On retrouve ici les trois niveaux typiques de toute organisation: vision/stratégie, management et opérations. Restent les hautes écoles comprises cette fois non pas comme établissement d'enseignement et de recherche (ex. Haute école de santé X) mais comme une structure regroupant ces établissements sur le plan cantonal ou régional, pour notre canton: la HES-SO//FR avec ses quatre hautes écoles actives dans quatre domaines d'études HES-SO. Quel rôle faut-il donc leur attribuer? Les esprits se divisent quant à la réponse à donner.

Notre conviction est que la logique sous-jacente au modèle de gouvernance voulu par la nouvelle convention intercantonale impose de confiner le rôle de la haute école cantonale ou régionale à celui de support des activités liées à la mise en œuvre des missions HES par les établissements. Lui attribuer des missions de type académique, supposant une vision, une stratégie et une mise en œuvre cantonale/régionale en parallèle aux missions identiques dévolues aux domaines d'études dans le cadre de la vision et de la stratégie de la HES-SO induit ipso

facto un potentiel élevé de conflits entre non seulement les deux types de hautes écoles mais aussi au sein même des domaines, ceci pour deux raisons. D'une part, ces hautes écoles se retrouveront à coup sûr prises entre deux logiques contradictoires, la convergence entre la vision et la stratégie des domaines d'études et celles des hautes écoles cantonales/régionales n'étant pas donnée a priori (le contraire étant même plus que probable) et, d'autre part, les ressources en personnel, infrastructures et finances n'étant pas extensibles ad libitum, la question de la dimension, verticale (domaine d'études) ou horizontale (cantonale/régionale), à laquelle ces établissements devront donner la priorité se posera inmanquablement. Or, quel que soit le choix de la haute école de type établissement, une tension apparaîtra au sein du domaine d'études, voire au sein même de la haute école, tirillée entre deux pôles et forcée d'opter pour l'un ou l'autre.

La loi sur la HES-SO//FR dont le traitement par le Grand Conseil est programmé pour février 2014 et la mise en vigueur pour le 1^{er} janvier 2015, délimite sans ambiguïté le périmètre d'action de la haute école cantonale, en clair, de sa direction générale. Cette loi reflète fidèlement la position défendue ci-dessus, à savoir, celle d'une répartition claire entre les domaines d'études constitués des hautes écoles (établissements) de tous les cantons partenaires et la haute école cantonale/régionale, en l'occurrence la HES-SO//FR.

Dr Jean-Etienne Berset
Directeur général HES-SO//FR



WELCHE STEUERUNG FÜR DIE HES-SO, AUFGEFASST ALS KOMPLEXES SYSTEM?

..... Die sogenannten «komplexen» Systeme faszinieren und verwirren uns zugleich. Unmöglich vollständig zu beschreiben, aber dennoch erkennbar und ihre Identität in der Zeit bewahrend trotz einer internen Unruhe, die aufgrund ihrer völligen Öffnung gegenüber den Einflüssen ihrer Umgebung noch verstärkt wird, unterliegen die besagten Systeme einer ständigen und irreversiblen Veränderung. Ihre Steuerung erscheint unter diesen Bedingungen als ein schier unmögliches Unterfangen.

Nun treffen eben diese Kriterien eines komplexen Systems auf die Fachhochschule Westschweiz (HES-SO) zu: sieben Kantone mit einer unterschiedlichen Geschichte, Kultur (Politik mit eingeschlossen), Wirtschaft und Grösse; zwei Sprachen und siebenundzwanzig Hochschulen, die geographisch verstreut liegen, auf unterschiedliche Berufsfelder ausgerichtet sind und in sechs verschiedenen Studienbereichen mit eigenen Besonderheiten Ausbildungsgänge anbieten und Forschung betreiben!

Ob nun in der Theorie heikel oder nicht, die Frage der «Steuerung» eines solchen Systems bedarf einer Antwort in der Praxis. Die neue interkantonale Vereinbarung, welche von den höchsten Vertretern der sieben Partnerkantone angenommen wurde und am 01. Januar 2013 in Kraft getreten ist, liefert die Richtlinien für die Steuerung der HES-SO. Sie weist die Vision und allgemeine Strategie einem

Regierungsausschuss (politische Ebene) zu, die Führung einem Rektorat, das durch einen Direktionsausschuss unterstützt wird, welcher die Entscheidungen des Rektorats vorbereitet (Direktions-/Managementebene), und überträgt die Verantwortung für die Umsetzung der akademischen Aufgaben (operationelle Ebene) an sechs Studienbereiche, die sich jeweils aus allen Hochschulen (Einrichtungen) mit der gleichen Studienausrichtung (Soziale Arbeit, Wirtschaft, etc.) zusammensetzen. Hier finden sich die für jede Art der Organisation typischen drei Ebenen wieder: Vision/Strategie, Management und Umsetzung. Bleiben noch die Hochschulen, nun nicht als Bildungs- und Forschungseinrichtung (z.B. Hochschule für Gesundheit X) verstanden, sondern als eine Struktur, die diese Einrichtungen auf kantonaler oder regionaler Ebene zusammenfasst. Für unseren Kanton ist dies die HES-SO//FR mit vier Hochschulen, die in vier Studienbereichen der HES-SO tätig sind. Welche Rolle soll ihnen also beigemessen werden? An der Beantwortung dieser Frage scheiden sich die Geister.

Wir sind der Überzeugung, dass die Logik, welche dem von der neuen interkantonalen Vereinbarung gewollten Steuerungsmodell zugrundeliegt, die Rolle der kantonalen oder regionalen Hochschule auf eine unterstützende Funktion für die Massnahmen beschränkt, welche an die Umsetzung der HES-Aufgaben durch die einzelnen Hochschuleinrichtungen

gebunden sind. Ihr Aufgaben akademischer Natur zu übertragen, welche eine Vision, Strategie und Umsetzung auf regionaler/kantonaler Ebene voraussetzen, und dies parallel zu den identischen Aufgaben, mit denen die Studienbereiche im Rahmen der Vision und Strategie der HES-SO betraut wurden, bewirkt ipso facto ein erhöhtes Konfliktpotential nicht nur zwischen den zwei Arten von Hochschulen, sondern auch innerhalb der einzelnen Studienbereiche, und dies aus zweierlei Gründen: Auf der einen Seite würden sich die Hochschulen mit Sicherheit zwischen zwei widersprüchlichen Logiken wiederfinden, da die Konvergenz der Vision und Strategie der Studienbereiche mit derjenigen der kantonalen/regionalen Hochschulen nicht a priori gegeben ist (und das Gegenteil sogar mehr als wahrscheinlich ist). Auf der anderen Seite sind die Ressourcen im Bereich Personal, Infrastrukturen und Finanzen nicht ad libitum erweiterbar, so dass sich unweigerlich die Frage stellen wird, welcher Dimension, der vertikalen (Studienbereich) oder horizontalen (kantonal/regional), die einzelnen Hochschulen den Vorrang einräumen sollen. Unabhängig davon, welche Wahl eine einzelne Hochschuleinrichtung trifft, wird sich eine Spannung innerhalb des Studienbereichs oder sogar innerhalb der Hochschule selbst ergeben, die hin- und hergerissen zwischen zwei Polen und gezwungen sein wird, sich für die eine oder die andere Dimension zu entscheiden.

Das Gesetz über die HES-SO//FR, welches voraussichtlich im Februar 2014 im Grossen Rat beraten und am 01. Januar 2015 in Kraft treten wird, begrenzt ganz eindeutig den Wirkungsbereich der kantonalen Hochschule und folglich den ihrer Generaldirektion. Somit spiegelt das Gesetz exakt die weiter oben vertretene Auffassung wider, nämlich die einer klaren Aufteilung zwischen den Studienbereichen, welche sich aus den jeweiligen Hochschulen (Einrichtungen) aller Partnerkantone zusammensetzen, und der kantonalen/regionalen Hochschule, im vorliegenden Fall der HES-SO//FR.

Dr. Jean-Etienne Berset
Generaldirektor HES-SO//FR

ÉDITORIAL EIA-FR

ÉCOLE, SOCIÉTÉ, ÉCONOMIE

..... Rien n'a d'effet plus durable que la préparation de la prochaine génération à relever les défis de la vie.

L'Ecole – de l'école primaire jusqu'à la Haute école – est l'endroit où la société remplit sa mission d'éducation collective. Là où la famille seule ne réussit pas, la société prend la relève, consciente que le développement des talents est un investissement durable qui ne doit pas dépendre des situations de départ matérielles individuelles.

Il s'agit de guider l'individu dans son cheminement vers lui-même et de lui offrir ensuite le meilleur cadre possible pour son épanouissement.

Guider l'individu vers lui-même implique, pour notre Ecole, de le soutenir et de l'encourager dans son domaine d'intérêt, afin qu'il puisse dépasser ses limites. Eprouver et repousser ses limites est toujours synonyme de connaissance de soi. Dans ce sens, les sept filières HES et la filière ES (Ecole technique de la construction) ne forment pas uniquement des professionnel-le-s, mais également des êtres humains.

Offrir à l'individu l'espace idéal pour son épanouissement demande de créer des opportunités pour lui permettre d'explorer cet espace. La collaboration avec les partenaires économiques offre de telles opportunités dans le cadre des travaux Bachelor et Master.

Pour les HES en général et pour notre Ecole en particulier, les collaborations à long terme avec nos partenaires économiques dans la formation comme dans la recherche sont donc d'une importance primordiale.

Dans ce sens, blueFACTORY, projet commun du Canton et de la Ville de Fribourg, représente une occasion exceptionnelle de renforcer cette symbiose entre l'EIA-FR

et les partenaires économiques. Au sein de la structure d'INNOSQUARE, certains de nos instituts ont été choisis pour créer, avec des partenaires stratégiques de l'économie locale, des centres de compétences d'envergure au moins nationale.

Ce qui devrait assurer aux entreprises une avance technologique permettra aux professeur-e-s et étudiant-e-s de faire partie d'un écosystème d'innovation unique. Les possibilités ne font donc que croître, annonçant des perspectives positives et stimulantes pour l'avenir.

Enfin, la durabilité repose sur la prochaine génération d'ingénieur-e-s, architectes et chimistes que nous formons. Des personnes qui, grâce à leurs compétences professionnelles, leur confiance en elles et leur sens des responsabilités, seront les garantes de la pensée innovatrice, de la recherche, du développement et de la productivité de notre région.

Dr Jean-Nicolas Aebischer

Directeur EIA-FR

SCHULE, GESELLSCHAFT, WIRTSCHAFT

..... Nichts ist nachhaltiger als die Vorbereitung der nächsten Generation auf die Herausforderungen des Lebens.

Die Schule - von der Grundschule bis zur Hochschule - ist kollektive Brutpflege. Was die einzelne Familie nicht zu leisten vermag, schafft eine Gesellschaft, die sich bewusst ist, dass Talente unabhängig von ihren individuellen materiellen Ausgangssituationen im Sinne einer nachhaltigen Investition zu entwickeln sind. Es geht dabei darum, das Individuum zu sich selbst und von dort aus hin zum möglichst besten Entfaltungsraum zu führen.

Das Individuum zu sich selbst führen, heisst für unsere Schule, es in seinem Interessengebiet so zu fördern und zu fordern, dass es über seine Grenzen hinauswachsen kann. Seine Grenzen spüren und diese ausweiten, heisst immer auch Selbsterkennung. In diesem Sinne bilden die sieben FH-Studiengänge und der HF-Studiengang (Bautechnische Schule) nicht nur Fachkräfte, sondern Menschen.

Das Individuum in den bestmöglichen Entfaltungsraum führen, heisst Gelegenheiten schaffen, damit diese Räume exploriert werden können. Die Zusammenarbeit mit Wirtschaftspartnern innerhalb von Bachelor- und Masterarbeiten bieten solche Gelegenheiten.

Für FHs im Allgemeinen und für unsere Schule im Speziellen sind daher langfristige Zusammenarbeiten mit Wirtschaftspartnern in Ausbildung und Forschung von zentraler Bedeutung.

In diesem Sinne bietet das blueFACTORY-Projekt des Kantons und der Stadt Freiburg eine einmalige Gelegenheit, diese Symbiose zwischen Schule und Wirtschaftspartnern zu verstärken. Ausgewählte Forschungsinstitute sollen in der INNOSQUARE-Struktur zusammen mit strategischen Forschungspartnern

aus der Wirtschaft Kompetenzzentren von mindestens nationaler Bedeutung schaffen.

Was den Unternehmen einen technologischen Vorsprung sichern soll, wird den Lehrenden und Lernenden die Möglichkeit geben, Teil eines einzigartigen Innovationsökosystems zu sein. Das schafft positive und stimulierende Perspektiven.

Die Nachhaltigkeit schliesslich liegt in der nächsten Generation von IngenieurInnen, ArchitektInnen und ChemikerInnen. Menschen, die mit fachlicher Kompetenz, Selbstvertrauen und Verantwortungsbewusstsein für den Denk-, Forschungs-, Entwicklungs- und Produktionsstandort unserer Region eintreten.

Dr. Jean-Nicolas Aebischer
Direktor HTA-FR



NOS FUTUR-E-S INGÉNIEUR-E-S DOIVENT POUVOIR COMPTER SUR DES COMPÉTENCES VARIÉES

NOTRE ÉCOLE DEVRAIT BIENTÔT S'APPELER «HAUTE ÉCOLE D'INGÉNIERIE ET D'ARCHITECTURE». CETTE APPELLATION NOUS ENCOURAGE À TOUJOURS PROPOSER UNE FORMATION OUVERTE – ET PAS SEULEMENT CONCENTRÉE SUR LES BRANCHES DE MÉTIER – À NOS ÉTUDIANT-E-S. LE NOUVEAU MODÈLE D'ORGANISATION DES FILIÈRES NE RÉDUIRA PAS LA DOTATION GLOBALE DES ENSEIGNEMENTS NON TECHNIQUES ET REVALORISERA LES BRANCHES SCIENTIFIQUES DE BASE, EN INTÉGRANT LES PROFESSEUR-E-S QUI LES DISPENSENT AU CONSEIL DES FILIÈRES DE L'INGÉNIERIE.

..... A quelques mois de l'entrée en vigueur de la nouvelle loi sur la HES-SO/Fribourg, il est intéressant de revenir sur l'une des nouveautés figurant dans le projet actuel: à l'avenir, notre école devrait s'appeler «Haute École d'ingénierie et d'architecture». L'ajout de l'adjectif «haute» pourrait sembler anodin, être interprété comme un pur souci d'harmonisation entre les écoles. Il nous rappelle pourtant, symboliquement, que la formation dispensée à nos étudiant-e-s ne se limite pas aux branches du métier, mais qu'elle inclut des enseignements dans les domaines scientifiques, communicationnels et du savoir-être (soft-skills).

Dans une interview récente (Ing Flash, N° 46, 2013), Lino Guzzella, recteur de l'EPFZ, soulignait, en parlant des lycéens, que «la langue est aussi une compétence-clé. On doit avoir appris à analyser, rédiger et présenter des textes complexes. Il faut aussi savoir s'exprimer correctement et raisonnablement, en français comme en anglais. C'est fondamental, y compris dans le monde de l'ingénierie [...]». Ces propos visent

certes les gymnasiennes et les gymnasiens, mais nous sommes convaincus dans notre «haute» école qu'ils concernent aussi les aptitudes de nos ingénieur-e-s et architectes.

Pour aller dans ce sens, nous ne devons donc pas réduire la dotation globale actuelle des enseignements non techniques, et ceci concerne toutes nos filières de formation. Nous avons en particulier décidé, malgré la tentation de libérer des crédits pour augmenter la part des enseignements en lien direct avec le métier, de maintenir obligatoire dans chaque filière, et pendant deux semestres, un cours d'allemand et un cours d'anglais de deux heures hebdomadaires.

Pour revaloriser «de l'intérieur» les enseignements des branches scientifiques (mathématiques, statistiques et physique notamment), nous avons opté, dans les filières d'ingénierie, pour l'intégration d'un-e professeur-e de mathématiques et d'un-e professeur-e de physique dans chaque conseil de filière (l'organe de conduite de celle-ci).

Avec ce modèle hybride, où l'entité «branches fondamentales» n'est pas remise en cause, nous souhaitons dès le départ impliquer les enseignant-e-s des bases scientifiques dans les réflexions sur la mise à jour des plans de formation. Mais ce réglage n'est pas le seul point fort attendu par ce modèle. En étant plus proches, les professeur-e-s de mathématiques, physique et statistiques pourront s'imprégner des questions techniques et technologiques en lien avec les contenus des programmes enseignés, et être plus présents dans les projets d'étudiant-e-s (semestre, Bachelor, Master). Après l'affectation de ces mêmes enseignant-e-s aux instituts de recherche, nous espérons que les modèles mathématiques et physique pourront se développer et trouveront une place de choix dans la conscience des futur-e-s ingénieur-e-s.

UN NOUVEAU RÈGLEMENT D'ÉTUDES BACHELOR

Pour être compatible avec les règles de la HES-SO et tenir compte de l'expérience acquise après cinq ans sous le «régime de Bologne», l'EIA-FR s'est dotée d'un nouveau règlement d'études Bachelor qui s'appliquera à l'ensemble des étudiant-e-s HES. Ainsi, contrairement à la pratique précédente, une moyenne finale suffisante dans un module est nécessaire pour que les crédits correspondants soient alloués (un module est composé de cours, laboratoires et ateliers). Cette décomposition des programmes d'études en cours et modules est l'application directe du système de Bologne et permet une compensation partielle entre les cours. Quant à la notion de groupe de modules, elle disparaît du règlement, tout comme la clause qui exigeait une note minimale de 4 au contrôle continu pour se présenter à l'examen de fin de semestre.

Marc-Adrien Schnetzer
Responsable académique



FÜR KÜNFTIGE INGENIEURINNEN UND INGENIEURE SIND BREIT GEFÄCHERTE KOMPETENZEN EIN MUSS

DIE FRANZÖSISCHE BEZEICHNUNG UNSERER HOCHSCHULE – „ECOLE D'INGÉNIEURS ET D'ARCHITECTES“ – WIRD DEMNÄCHST IN „HAUTE ECOLE D'INGÉNIEURIE ET D'ARCHITECTURE« UMBENANNT. DIESE NEUE BEZEICHNUNG BESTÄTIGT UNSER ANLIEGEN, STETS EINE BREIT GEFÄCHERTE AUSBILDUNG ANZUBIETEN UND DIESE NICHT AUF BERUFSBEZOGENE FÄCHER ZU BESCHRÄNKEN. ENTSPRECHEND WIRD IM NEUEN ORGANISATIONSMODELL DER STUDIENGÄNGE DER ANTEIL DER NICHTTECHNISCHEN FÄCHER BEIBEHALTEN UND DIE WISSENSCHAFTLICHEN GRUNDLAGENFÄCHER WERDEN AUFGEWERTET, INDEM DIE ENTSPRECHENDEN DOZIERENDEN IN DEN RAT EINES UNSERER INGENIEURSTUDIENGÄNGE AUFGENOMMEN WERDEN.

..... Einige Monate vor der Einführung des neuen Gesetzes über die Fachhochschule Freiburg (HES-SO//Freiburg) scheint es uns wichtig, eine der Neuheiten des Gesetzesentwurfs speziell hervorzuheben: den Zusatz „Haute“ in der künftigen französischen Bezeichnung unserer Schule („Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture“). Dieser erscheint auf den ersten Blick bedeutungslos, als wollte man bloss die Namensgebung den anderen Hochschulen anpassen. Doch darüber hinaus soll uns das Adjektiv „Haute/Hoch“ daran erinnern, dass die von uns angebotene Ausbildung nicht nur die jeweiligen Berufsfächer, sondern auch wissenschaftliche Fächer umfasst und dass an unserer Hochschule auch sogenannte Soft Skills wie kommunikative und soziale Kompetenzen geschult werden.

Kürzlich in einem Interview (Ing Flash, N° 46, 2012) sprach der Rektor der ETH Zürich, Lino Guzella, über die Kompetenzen, die Maturandinnen und Maturanden haben sollten: „Eine weitere wichtige Kompetenz ist die Sprache. Ein tiefes Sprachverständnis ist für mich absolut unverzichtbar. Man muss gelernt haben, komplexe Texte zu analysieren, zu erfassen und vorzutragen. Man soll sich gut und vernünftig ausdrücken können und zwar auf Deutsch und auf Englisch. Das ist wichtig, auch für das Ingenieurwesen und die Naturwissenschaften (...).“ Diese Aussagen betreffen zwar Gymnasiastinnen und Gymnasiasten, wir sind jedoch überzeugt, dass diese Anforderungen auch für die Ingenieure und Architektinnen an unserer „Hoch“-Schule gelten.

Deshalb darf der Anteil nichttechnischer Fächer in keinem unserer Studiengänge reduziert werden. Trotz der ständigen Versuche, mehr Kredite für die technischen Fächer zu sprechen, haben wir entschieden, in allen Studiengängen den obligatorischen Sprachunterricht (zweite Landessprache und Englisch) von zwei Wochenlektionen während zwei Semestern beizubehalten.

Um den Unterricht der wissenschaftlichen Fächer wie Mathematik, Statistik und Physik in den Ingenieur-Studiengängen von innen zu stärken, wird in jeden Studiengangsrat (leitendes Organ des Studiengangs) jeweils eine Lehrperson der Fächer Mathematik und Physik einbezogen.

Mit diesem hybriden Modell, welches die Grundlagenfächer nicht in Frage stellt, möchten wir die Dozierenden der wissenschaftlichen Fächer von Anfang an in die Überlegungen zur Aktualisierung der Studienpläne einbinden. Eine weitere Stärke dieses Modells: Wenn die Lehrpersonen für Mathematik, Physik und Statistik enger mit den Dozierenden der berufsbezogenen Fächer zusammenarbeiten, haben sie einen besseren Einblick in die Problemstellungen der technischen Fächer und können diese in Zusammenhang mit dem Mathematik-, Physik- oder Statistikuterricht bringen. Die Dozierenden der wissenschaftlichen Grundlagenfächer werden ausserdem intensiver in der Betreuung der Studierendenprojekte (Semester-, Bachelor- und Masterarbeiten) mitwirken können. Mit der Zuteilung dieser

Lehrpersonen zu den Forschungsinstituten erhoffen wir uns, dass sich die mathematischen und physikalischen Modelle weiterentwickeln und im wissenschaftlichen Bewusstsein der künftigen Ingenieurinnen und Ingenieure einprägen werden.

NEUES BACHELOR-STUDIENREGLEMENT

Das neue Studienreglement der HTA-FR stützt sich auf die fünfjährige Erfahrung seit der Umsetzung der Bologna-Reform und fügt sich harmonisch in die Regeln der Fachhochschule Westschweiz ein. Im Gegensatz zum früheren Reglement ist neu mindestens ein genügender Notendurchschnitt je Modul notwendig, damit die entsprechenden Kredite vergeben werden können. Ein Modul besteht aus Kursen, Laborarbeiten und Ateliers. Diese Aufteilung des Studienprogramms in Kurse und Module ist die direkte Umsetzung des Bologna-Systems und erlaubt eine teilweise Kompensierung zwischen den Kursen. Nach neuem Reglement gibt es ausserdem keine Modulgruppen mehr und die Klausel, wonach nur mit mindestens einer Note 4 an die Schlussprüfung angetreten werden darf, fällt ebenfalls weg.

Marc-Adrien Schnetzer

Leiter des akademischen Bereichs



MESSAGE RA&D

LES NOUVEAUX INSTITUTS DE RECHERCHE PERMETTENT À L'EIA-FR DE S'INTÉGRER PARFAITEMENT DANS LES CONDITIONS-CADRES DE LA RECHERCHE HES-SO.

Les dix nouveaux instituts créés durant l'année 2013 à l'EIA-FR, que vous pouvez découvrir dans ces pages, sont l'aboutissement d'une stratégie qui permet aujourd'hui à notre Ecole d'être mieux profilée et plus spécialisée dans le domaine de la recherche.

Leur mise en place a pris un peu plus de temps que ce que nous avions prévu, mais c'est aussi parce que nos chercheurs ont vraiment joué le jeu, pour monter des instituts interdisciplinaires de grande qualité. Les réflexions collaboratives et le travail en commun ont apporté un nouveau vent de dynamisme dans notre recherche.

RÉFORME DE LA RECHERCHE DANS LA HES-SO

Aujourd'hui, nos instituts sont plus agiles pour se déployer au sein des nouvelles conditions-cadres de la recherche fixées par la HES-SO. Le système Ra&D a été complètement réformé pour passer à une recherche coordonnée au niveau des domaines.

Les anciens RCSO ont été remplacés par des programmes de recherche autour de quatre axes:

1. Produits & procédés
2. Sécurité et santé
3. Énergie
4. Environnement naturel et construit

Pour mener la recherche autour de ces quatre axes, six instruments de financement ont été mis en place:

- :: I-1 – Financement de programmes de recherche
- :: I-2 – Projets interdisciplinaires du domaine I&A
- :: I-3 – Aide à l'acquisition de projets EU
- :: I-4 – Prime à l'obtention d'un projet inter-établissement avec financement exogène
- :: I-5 – Appui financier aux réseaux thématiques nationaux ou internationaux
- :: I-6 – Appui financier pour des actions de promotion et de valorisation de la Ra&D

Au niveau des I-1, six programmes thématiques sont définis. Ils ont une durée de quatre ans et fonctionnent selon le principe de l'appel à projet annuel. Un des six programmes, Energie District 2050, est piloté par le professeur de l'EIA-FR Patrick Favre-Perrod. Les cinq autres portent sur les thèmes suivants: Healthfood, EcoSwissMade, Nature et ville, Diagnostics biochips et Inuit (qui porte sur les défis de l'espace urbain). Nos dix instituts ont défini leur stratégie de recherche en tenant compte de ces programmes.

EN CHIFFRES

Les nombreux changements, expliqués ci-dessous, ont passablement occupé nos chercheurs durant l'année 2013. Ce qui explique un léger recul du montant que nous avons facturé pour nos activités de recherche et nos prestations de services. Il a été de 10,8 millions en 2013, contre 12,6 millions en 2012, année record.

En 2013, le financement a été assuré à raison de 50% par des fonds exogènes privés, de 22% par des fonds endogènes (HES-SO) et de 28% par des fonds exogènes publics (CTI, fondations...).

Notre Ecole est aussi impliquée dans le pilotage de l'un des programmes I-2: Jean-Roland Schuler, professeur à l'EIA-FR, est responsable de Smart Grid Protection. Les cinq autres programmes I-2 sont les suivants: Agrovision (caractérisation de phénomènes physiques de terrains agricoles), Bioflex (nouveaux matériaux pour des applications médicales), NanHySol (processus de déposition PECVD sur des films nanostructurés), RadioBeam (validation d'une méthode de traitement de tumeurs), SG4R (Environment Serious Games en médecine physique et de réadaptation).

SCCER

Un autre outil important de financement de la recherche a été créé durant l'année 2013. Des pôles de compétences en recherche énergétique (Swiss Competence Centers for Energy Research, SCCER) ont en effet été mis sur pied par la CTI.

Deux d'entre eux présentent des perspectives très intéressantes pour les chercheurs de notre Ecole:

- :: «Réseaux et composants, système énergétique», dont le responsable pour la HES-SO est le professeur Patrick Favre-Perrod de l'EIA-FR
- :: Efficacité énergétique

Ces programmes, dotés d'environ 10 millions de francs chacun, fonctionnent également sous la forme d'appel à projets.

blueFACTORY

Durant l'année 2013, l'EIA-FR a poursuivi les développements de ses projets d'implantation à blueFACTORY. Les instituts de recherche TRANSFORM et ENERGY participeront au développement du Smart Living Lab. Le projet Innosquare s'est aussi concrétisé: l'EIA-FR, la HEG, FriUp et le PST-FR mettront sur pied une nouvelle plateforme destinée aux PME et aux TPE, afin de favoriser leur innovation d'affaires et leur innovation technologique. Trois des nouveaux instituts de l'Ecole, iRAP, iPrint et iSIS, s'installeront sur le site avec de nouveaux partenaires industriels stratégiques pour devenir des centres de compétences dans leur domaine.

Jacques P. Bersier

Responsable recherche appliquée et développement (Ra&D)

ZAHLEN UND FAKTEN

Die zahlreichen oben erwähnten Umstrukturierungen beschäftigten unsere Forschungsteams 2013 stark. Dies schlägt sich in einem leichten Rückgang des für Forschungsarbeiten und Dienstleistungen in Rechnung gestellten Gesamtbetrags nieder. 2013 belief sich dieser Betrag auf 10.8 Mio. Franken, im Rekordjahr 2012 waren es 12.6 Mio. Franken.

Im Jahr 2013 wurden die Aktivitäten im Bereich aF&E zu 50 % mit privaten Drittmitteln, zu 22 % mit eigenen Mitteln (HES-SO) und zu 28 % mit öffentlichen Drittmitteln (KTI, Stiftungen, ...) finanziert.

DIE NEUEN FORSCHUNGSINSTITUTE DER HTA-FR GLIEDERN SICH OPTIMAL IN DIE RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DIE FORSCHUNG AN DER HES-SO EIN

..... Letztes Jahr hat die HTA-FR zehn neue Forschungsinstitute gegründet. Sie sind das Resultat strategischer Überlegungen und verfolgen das Ziel, unserer Hochschule eine bessere Spezialisierung und Profilierung im Bereich aF&E zu ermöglichen.

Die Einrichtung dieser Institute nahm etwas mehr Zeit in Anspruch als geplant, doch der Aufwand hat sich gelohnt: Die Forscherinnen und Forscher haben qualitativ hochstehende interdisziplinäre Institute auf die Beine gestellt. Zudem haben der Austausch zwischen den Forschenden und die gemeinsamen Grundsatzüberlegungen einen frischen Wind und neue Impulse in die Forschungsaktivitäten der HTA-FR gebracht.

REFORM DER FORSCHUNG AN DER HES-SO

Unsere Forschungsinstitute entfalten sich nun innerhalb der neuen Rahmenbedingungen der HES-SO. Das Forschungskonzept wurde total umgestaltet und ist neu auf eine pro Fachbereich koordinierte

Forschung ausgerichtet. Die Kompetenznetzwerke wurden durch Forschungsprogramme ersetzt, die in folgenden vier Forschungsschwerpunkten tätig sind:

1. Produkte & Verfahren
2. Sicherheit und Gesundheit
3. Energie
4. Natürliche und gebaute Umwelt

Für die Forschung in den erwähnten vier Schwerpunkten wurden sechs Finanzierungsinstrumente bereitgestellt:

- :: I-1 – Finanzierung von Forschungsprogrammen
- :: I-2 – Interdisziplinäre Projekte im Fachbereich Ingenieurwesen und Architektur
- :: I-3 – Unterstützung beim Erwerb von EU-Projekten
- :: I-4 – Prämie bei Zusprechung drittmittelfinanzierter Projekte zwischen mehreren Hochschulen
- :: I-5 – Finanzielle Unterstützung für die nationalen und internationalen thematischen Netzwerke
- :: I-6 – Finanzielle Unterstützung für Aktionen und Events zur Förderung und Aufwertung der Forschungsaktivitäten

In der Kategorie I-1 wurden sechs thematische Programme definiert. Sie dauern vier Jahre und funktionieren nach dem Prinzip der jährlichen Aufforderung zur Einreichung von Projektvorschlägen. Eines der sechs Programme, Energie District 2050, wird von Patrick Favre-Perrod, Dozent an der HTA-FR, geleitet. Die Themen der fünf anderen

Programme sind: Healthfood, EcoSwissMade, Natur und Stadt, Diagnostics biochips und Inuit (urbane Herausforderungen).

Jean-Roland Schuler, Dozent an der HTA-FR, leitet eines der I-2 Forschungsprogramme: Smart Grid Protection. Die fünf weiteren Programme sind: Agrovision (Charakterisierung physischer Erscheinungen von Agrarböden), Bioflex (neue Materialien für medizinische Anwendungen), NanHySol (PECVD-Auftragungsverfahren auf nanostrukturierte Dünnschichten), RadioBeam (Validierung einer Methode zur Tumorbehandlung), SG4R (Environment Serious Games in der physikalischen und rehabilitativen Medizin).

SCCER

Seit 2013 gibt es ein weiteres wichtiges Finanzierungsinstrument für die Forschung: die von der KTI gegründeten Energie-Kompetenzzentren (Swiss Competence Centers for Energy Research, SCCER).

Zwei dieser Kompetenzzentren eröffnen unseren Forschungsteams äusserst interessante Perspektiven:

- :: „Netze und ihre Komponenten, Energiesysteme“; Verantwortlicher für die HES-SO: Patrick Favre-Perrod, Dozent an der HTA-FR
- :: „Effizienz“

Diese mit je ca. 10 Mio. Franken ausgestatteten Forschungsprogramme funktionieren ebenfalls nach dem Prinzip der Aufforderung zur Einreichung von Projekten.

blueFACTORY

Während des Jahres 2013 hat die HTA-FR ihre Projektplanung für das Innovationsquartier blueFACTORY fortgesetzt. Die Forschungsinstitute TRANSFORM und ENERGY werden sich an der Entwicklung des Projekts Smart Living Lab beteiligen. Im Rahmen des Projekts INNOSQUARE wird die HTA-FR zusammen mit der HSW-FR, FriUp und dem WTZ-FR eine neue Plattform für KMU und Kleinunternehmen aufbauen, um deren wirtschaftliche und technologische Innovation zu stärken. Des Weiteren werden drei der neuen Institute, iRAP, iPrint und iSIS, zusammen mit strategischen Industriepartnern auf dem Innovationsquartier forschen und sich als Kompetenzzentren profilieren.

Jacques P. Bersier

Verantwortlicher für anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung (aF&E)



RELATIONS INTERNATIONALES

..... Une haute école sans ouverture sur le monde c'est juste impensable. Les filières d'études et les instituts entretiennent des contacts avec des partenaires de formation et de recherche dans le monde entier. De nombreux et nombreuses étudiant-e-s de l'EIA-FR ont saisi l'opportunité d'un séjour à l'étranger pour élargir leur horizon.

Savoir s'intégrer dans un autre contexte scientifique, technique et culturel est un atout décisif pour la réussite professionnelle. Surtout en Suisse - considérant que les entreprises qui engagent nos jeunes diplômé-e-s sont actives pour une bonne partie également à l'étranger.

34 étudiant-e-s OUT

- :: Canada
- :: États-Unis
- :: Allemagne
- :: France
- :: Irlande

61 étudiant-e-s IN

- :: Liban
- :: Italie
- :: Mexique
- :: Chine
- :: Vietnam
- :: France
- :: Pologne

- :: Tchéquie
- :: Roumanie
- :: Allemagne
- :: Canada
- :: Inde
- :: Belgique

NOUVEAUX ACCORDS CONCLUS ET RENOUVELLEMENTS:

- :: UCD, Irlande
- :: UTBM, France
- :: TECHNISCHE UNIVERSITÄT DORTMUND, Allemagne
- :: Hochschule München, Allemagne
- :: RV Architecture School Bangalore, Inde
- :: École nationale supérieure d'architecture de Normandie, France
- :: l'Université de Tunis El Manar, Tunisie
- :: Universidade Lusofona de Humanidades e Tecnologias, Portugal
- :: Universidad de Oviedo, Espagne

TÉMOIGNAGE STEPHAN STACK

Last summer I had the opportunity to complete my studies in electrical engineering, together with five other students from the School of Engineering and Architecture of Fribourg, by writing my Bachelor thesis at the Lawrence Berkeley National Lab (LBNL) in California. Berkeley is a town located about a 20 minute subway ride away from San Francisco, it is mainly known due to the University of California Berkeley, one of the most famous universities in the USA, and the LBNL, a research center of the US government.

The objective of my thesis was to analyze a dictabelt (an old media used to record human voice) which contains the recording of the Dallas police radio during the assassination of President John F. Kennedy from 22nd November 1963. This recording is one of the most well-known pieces of evidence of the assassination; the conspiracy theory that JFK was killed by more than one shooter is based on it.

During multiple investigations in the last five decades, the recording was played again and again, with the result that several parts of the recording are damaged and can no longer be played using traditional methods. During my thesis the recording was digitalized with a contactless high resolution depth scanner, and image processing and other statistical methods were used to extract the sound in a reasonable quality.

Aside from the fascinating work with historical material, we spend an incredible time in California. We had the opportunity to work with many very intelligent scientists from all over the world. Each Friday afternoon our supervisor, Dr. Carl Haber, or students working for him, hold a presentation about their current project, usually in the area of high energy physics.

Last but not least we had a lot of unforgettable impressions in a city with 35'000 students from all over the world, located in the most open minded and also one of the most beautiful regions of the USA.

I would like to thank the School of Engineering and Architecture of Fribourg and the LBNL including all the persons who supported us during our stay for all these unforgettable experiences we had.



LES CERTIFICATE OF ADVANCED STUDIES (CAS) DE L'EIA-FR CONNAISSENT LE SUCCÈS

LA DIRECTION DE L'EIA-FR ET LE SERVICE DE LA FORMATION CONTINUE POURSUIVENT LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVELLES OFFRES CERTIFIANTES DE TYPE CAS, QUI REPRÉSENTENT POUR LES PARTICIPANT-E-S UN VOLUME DE TRAVAIL DE QUELQUE 300 HEURES (10 ECTS). PLUSIEURS NOUVEAUX PROGRAMMES ONT ÉTÉ LANCÉS CES DERNIÈRES ANNÉES. NOUS EN PRÉSENTONS ICI TROIS, QUI ONT CONNU UN GRAND SUCCÈS DURANT L'ANNÉE 2013.

CAS «CITÉ DE L'ÉNERGIE»

..... La première édition de ce CAS a débuté en août 2013. 25 personnes l'ont suivi. 11 ont participé au CAS complet et ont obtenu leur certificat, 14 ont participé à un ou plusieurs modules de formation. Parmi les 11 qui ont obtenu leur certificat, 6 participent au Master of Advanced Studies (MAS) Énergie et développement durable dans l'environnement bâti. Les participant-e-s étaient des conseillères et conseillers en Cité de l'énergie en formation, des représentant-e-s des communes et des ingénieur-e-s. Le CAS a pour objectifs de permettre aux participant-e-s de maîtriser le processus «Cité de l'énergie», de prendre connaissance des exemples des communes qui ont déjà obtenu le label, d'effectuer une analyse de situation pour une collectivité en évaluant sa performance, et de formuler, pour une commune, les objectifs et le plan de mise en œuvre en vue de la certification ou de sa prolongation. Les participant-e-s apprennent également à identifier les modes de communication et les comportements qui favorisent l'avance du processus et à mettre en pratique les formes de communication et attitude nécessaires des conseillères et conseillers et délégué-e-s de l'énergie dans les communes.

Contact: david.avery@hefr.ch

CAS EN REVITALISATION DE COURS D'EAU

Lancé en 2013, le CAS en revitalisation de cours d'eau a été organisé par l'EIA-FR et a réuni 32 participant-e-s. La prochaine édition sera mise sur pied à Genève (hepia) en 2014-2015. La problématique de la revitalisation des cours d'eau est pluridisciplinaire. Son approche nécessite de réunir les connaissances scientifiques et techniques de plusieurs domaines de compétences, avec pour noyau la biologie et l'hydrodynamique. L'objectif fondamental de la formation est de donner l'occasion aux spécialistes d'une discipline de s'initier et de se perfectionner aux domaines connexes, tout en intégrant les processus

indispensables de dialogue et de communication. Le contenu du cours est subdivisé en trois volets: connaissances fondamentales; projet de revitalisation, gestion de projet et monitoring; études de cas, travaux pratiques en rivière. Pour ceux qui désirent en savoir plus, un livre de «comptes rendus du CAS» est à disposition sur demande.

Contact: jean-marc.ribi@hefr.ch

CAS EN GÉNIE FERROVIAIRE – VOIE FERRÉE

Le «CAS en génie ferroviaire – voie ferrée» a été lancé en 2012 avec une première volée de 22 personnes (23 participant-e-s pour la deuxième édition). Ce CAS a pour objectif d'offrir un «pont technique» aux ingénieur-e-s intéressé-e-s à exercer leur art dans le domaine ferroviaire. La formation aborde le réseau ferroviaire suisse, les normes et règlements en vigueur, la géométrie et la dynamique des voies, l'interaction véhicule-voie, le choix du matériel ferroviaire et son cycle de vie, la planification des projets ferroviaires, les ouvrages d'art, l'organisation et la sécurité des chantiers, enfin la maintenance des voies ferrées. Il ouvre à ses participant-e-s des portes vers un domaine qui ne cesse de se renforcer en Suisse et qui connaîtra, dans les années à venir, de nouveaux développements passionnants.

Contact: jacques.miauton@hefr.ch

Pour en savoir plus sur ces trois formations et sur toutes les autres formations continues de l'EIA-FR: www.eia-fr.ch/formation-continue

ÉVÉNEMENTS FORMATION

JOURNÉE PORTES OUVERTES DE L'EIA-FR

..... La première édition de la journée Portes ouvertes de l'EIA-FR s'est déroulée le samedi 9 mars 2013 et a attiré entre 1000 et 1500 personnes. L'objectif de cette journée est d'intéresser l'ensemble de la population fribourgeoise aux activités de l'Ecole.

Lors de cette première, on pouvait en effet croiser toutes les générations dans les couloirs de l'école. Bambins absolument fascinés par leurs découvertes, nostalgiques et curieux, ingénieurs à la retraite, adolescent-e-s se grattant la tête à propos de ce qu'ils ou elles pourraient bien faire dans la vie...

Pour les séduire, les professeur-e-s, chercheuses et chercheurs, étudiant-e-s, collaboratrices, collaborateurs et apprenti-e-s mettent la main à la pâte pour présenter au public des activités ludiques. Lors de cette édition, l'atelier de fabrication de Slime – cette gélatine élastique célèbre dans les années 80 – a eu les faveurs des visiteurs. La Liberté a complètement centré sa présentation de la journée Portes ouvertes sur cette expérience de fabrication de Slime. On pouvait aussi découvrir un robot faiseur de glaces, une imprimante 3D, des démonstrations de foudre et de tornades...

Mais évidemment, cette journée n'a pas pour unique fonction de divertir les visiteuses et visiteurs. Elle fait partie intégrante de la stratégie marketing de l'Ecole. Cette manifestation vise bien sûr les jeunes, principal public-cible. Ils ont répondu présent lors de cette première édition et s'intéressent en particulier aux conditions d'admission, tandis que leurs parents interrogent les personnes concernées pour connaître les débouchés des formations.

INAUGURATION DES LABORATOIRES DE LA FILIÈRE GÉNIE CIVIL

Pour améliorer ses outils de formation et de recherche, la filière de génie civil de l'EIA-FR a inauguré ses nouveaux laboratoires le 26 novembre 2013. Ils sont avant tout destinés à améliorer la recherche dans l'un des points forts de la filière: la protection des sols et de l'eau. Le laboratoire est donc essentiellement destiné à faire de la recherche environnementale. Son équipement permet d'effectuer des analyses de l'eau et des sols. Il contribue également à la formation des étudiant-e-s qui peuvent y faire des travaux pratiques (principalement au niveau Master).

Pour cette soirée d'inauguration, la filière génie civil avait invité le professeur Jean-Luc Bertrand-Krajewski qui s'est exprimé sur le thème: «L'eau dans la ville: une évolution nécessaire». La gestion des eaux urbaines nécessite dès aujourd'hui et pour l'avenir des approches intégrées et très interdisciplinaires auxquelles sont invités à participer différents acteurs: architectes, économistes, ingénieurs, sociologues... L'eau en ville devient l'enjeu d'usages multiples qui conduisent à redessiner la ville et son territoire... et à une innovation et une révision des concepts traditionnels. Cette évolution de la gestion des eaux urbaines est présentée notamment au travers d'exemples de réalisations du Grand Lyon.



ÉVÉNEMENTS RA&D

SÉMINAIRES LINUX EMBARQUÉ

..... L'évolution des marchés exerce une pression de plus en plus forte sur le développement des produits, avec des temps de réalisation de plus en plus courts, à des coûts de plus en plus bas. L'utilisation de systèmes opératifs propriétaires avec des droits de licences unitaires élevés n'est plus supportable. L'utilisation du logiciel libre Linux apparaît comme une alternative très attractive. Grâce aux performances croissantes des microprocesseurs modernes, la mise en œuvre des dernières versions du système opératif libre Linux permet de répondre aux exigences techniques de systèmes embarqués très complexes ainsi qu'aux besoins accrus du marché en fonctionnalité. Avec les «séminaires fribourgeois Linux embarqué», l'institut iSIS (institut des Systèmes Intelligents et Sécurisés) de l'EIA-FR propose une plateforme d'échanges bisannuelle et gratuite pour tous les acteurs du développement de systèmes embarqués sous Linux.

En 2013, deux séminaires ont été organisés. Celui du 6 juin 2013 a réuni plus de cinquante personnes (2/3 d'industriels, 1/3 de professeur-e-s, collaboratrices, collaborateurs, étudiant-e-s de l'EIA-FR). Lors de la session du 7 novembre, on a retrouvé plus de cinquante participant-e-s. En juin, on s'est penché sur la «Fiabilité des systèmes embarqués» alors qu'en novembre le thème concernait la «Sûreté et fiabilité des interfaces de communication». La sixième édition concernera, le 8 mai 2014, la «Virtualisation de processeurs: Applications et outils».

CONFÉRENCE «ZÉRO CARBONE DANS L'ENVIRONNEMENT CONSTRUIT»

La Conférence «Zéro carbone dans l'environnement construit» a vécu sa deuxième édition le 20 novembre 2013. Elle a réuni 135 personnes à Fribourg. Organisée conjointement par le PST-FR, le Cluster énergie et bâtiments et Cleantech Fribourg, cette conférence contribue à préciser certains des défis les plus urgents de notre époque.

La Suisse a entamé sa transition énergétique. La production d'électricité d'origine photovoltaïque a, par exemple, été multipliée par 6 entre 2009 et 2012. Le pays dépend pourtant toujours à plus de 85% d'agents énergétiques primaires non-renouvelables (gaz, pétrole, uranium). Il reste donc un immense travail.

Le rôle du secteur de la construction dans la mutation énergétique en cours est déterminant. Lors de cette journée, une quinzaine de conférenciers ont présenté les approches architecturales ainsi que les méthodes

et les technologies disponibles pour faire évoluer bâtiments et quartiers vers un bilan carbone neutre.

Dans ce contexte, la vision du «zéro carbone» fait son chemin. L'idée de bâtiments et, par extension, de quartiers qui présentent un bilan carbone neutre est de plus en plus d'actualité. A Fribourg, le futur Parc d'innovation blueFACTORY a décidé de se distinguer en devenant le premier parc zéro carbone de Suisse. Cette conférence est donc complètement en phase avec les réflexions de blueFACTORY et le Smart Living Lab, qui s'installera dans le nouveau quartier d'innovation.

Construire des bâtiments et des quartiers zéro carbone met les spécialistes devant de nombreux défis. Pour réussir à boucler le bilan carbone sur l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment, ils doivent prendre en compte la diminution de l'énergie grise des matériaux de construction, l'efficacité énergétique des bâtiments, l'intégration de productions d'énergie renouvelable et les systèmes d'information et de commande. Tous ces aspects ont été traités lors de la conférence du 20 novembre.



ÉVÉNEMENTS 2013 À L'EIA-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.

Du 29 janvier au 3 février	::	START
19 février, 9 mars, 22 avril	::	Soirées d'information Bachelor
14 et 15 février	::	Salon Forum Horizon Lausanne
9 mars	::	Portes ouvertes de l'EIA-FR (voir page 20)
Du 13 au 15 mars	::	Energissima
14 mars	::	Présentation de l'Association Suisse des Chimistes diplômés HES (SVC)
Du 18 mars au 16 avril	::	Swiss Security Days 2013
26 mars	::	2nd International Cluster Conference
Du 8 au 12 avril	::	Séminaire Jointmaster of Architecture JMA S2: thématique des ruralités
25 et 26 avril	::	11. Freiburger Symposium – 11 ^e symposium fribourgeois de Chimie industrielle
31 mai	::	Campus Fever, 8 ^e édition du festival des Hautes Ecoles de Fribourg
6 juin	::	4 ^e séminaire fribourgeois Linux embarqué: «Fiabilité des systèmes embarqués» (voir page 21)
25 juin	::	30 ans de la Société suisse d'informatique
Du 1 ^{er} au 4 juillet	::	Exposition des travaux de Bachelor et de Master de la filière architecture
Septembre	::	Ouverture des deux nouvelles orientations Télécommunications
6 septembre	::	Exposition des travaux de Bachelor
Du 6 au 10 septembre	::	Salon BAM Berner Ausbildungsmesse
Du 1 ^{er} au 6 octobre	::	Salon des métiers Lausanne
8 octobre	::	2D-Printing: Digital printing for functional coatings
18 octobre	::	Remise des diplômes
6 novembre	::	Annual Event of the NTN Innovative Surfaces 2013
7 novembre	::	Stratégie énergétique 2050 – géothermie – smart grid
7 novembre	::	5 ^e Séminaire fribourgeois Linux embarqué (voir page 21)
20 novembre	::	Zéro Carbone dans l'environnement construit (voir page 21)
26 novembre	::	Inauguration des laboratoires de Génie civil (voir page 20)



FILIÈRE ARCHITECTURE

LE MARCHÉ SE JETTE SUR LES ÉTUDIANT-E-S

LA FILIÈRE D'ARCHITECTURE SE TROUVE ACTUELLEMENT DANS UNE SITUATION À LA FOIS DYNAMIQUE – AVEC BEAUCOUP DE NOUVEAUTÉS DANS SON OFFRE DE FORMATION – ET STABLE: IL Y RÈGNE UNE AMBIANCE EXCELLENTE ET UN ESPRIT DE CORPS POSITIF.

..... Après avoir introduit, en 2012, son nouveau plan d'études Bachelor pour les étudiant-e-s de première année, la filière d'architecture a continué son évolution avec l'introduction de la deuxième année de ce plan, en 2013.

À L'ÉCOUTE DU MARCHÉ

Ce nouveau programme d'enseignement Bachelor se rapproche des attentes et contraintes du domaine, en donnant notamment un rôle de premier plan à la construction. Le bilan est déjà positif: les étudiant-e-s sont satisfait-e-s et ce plan participe à renforcer le profil HES, proche des réalités de la profession.

Par ailleurs, la transparence du programme d'enseignement lui confère une meilleure lisibilité, particulièrement pour un acteur extérieur, détail qui a toute son importance pour le marché qui peut ainsi comprendre facilement sa teneur et donc connaître les compétences acquises au sein de la filière par les futur-e-s architectes.

Ce renforcement, entrepris il y a quelques années déjà, a permis à la filière d'architecture – ainsi qu'à l'EIA-FR plus généralement – de se positionner clairement et de trouver sa place dans le paysage professionnel. L'augmentation rapide ces trois dernières années du nombre d'étudiant-e-s: 90 en première année, près de 230 sur les trois ans, et

ce pour le seul niveau Bachelor, confirme l'intérêt pour ce cursus.

La formation au niveau Master n'est pas en reste: offrant une formation reconnue au niveau européen, elle attire de nombreux étudiant-e-s – une quarantaine en 2013.

Des chiffres à mettre en relation avec l'état du marché. Celui-ci, en effet complètement asséché, est avide et les étudiant-e-s sont souvent démarché-e-s durant leur dernière année d'études... Une situation prévue pour durer! L'attractivité de la filière auprès des jeunes n'en est que renforcée.

BILINGUISME ET OUVERTURE SUR LE MONDE

Les relations avec l'étranger, via le programme Erasmus, ont connu un développement rapide et de grande ampleur: une quinzaine d'étudiant-e-s du niveau Bachelor se sont envolés, le temps d'un semestre, sous d'autres cieux, durant l'année académique écoulée. Un chiffre peu parlant en lui-même, mais prenant tout son sens comparé aux années précédentes, puisque le nombre de départs à l'étranger était auparavant très réduit.

Un renouveau qui doit être attribué, d'une part, à une augmentation notable de l'offre, grâce au développement du réseau d'écoles partenaires, ainsi

qu'à sa promotion auprès des étudiant-e-s. Ces dernières et ces derniers peuvent ainsi profiter des nombreux avantages d'un séjour à l'étranger, avec une nette préférence pour les pays anglo-saxons, ainsi que pour l'Allemagne. L'Allemagne, justement, à qui il faut d'autre part imputer le succès de ces échanges internationaux.

En effet, 2013 marque la deuxième année de la mise en place du programme d'enseignement bilingue, et de plus en plus d'étudiant-e-s semblent prendre conscience de l'importance d'une deuxième langue, tout particulièrement dans le contexte cantonal fribourgeois, et profitent donc de l'offre Erasmus pour s'en aller perfectionner leur connaissance de la langue allemande.

Après une année bien remplie et pleine de succès, Stéphanie Cantalou, responsable de la filière, ne compte pas pour autant se reposer: 2014 verra notamment l'introduction de la troisième année du nouveau programme d'enseignement Bachelor, et sera l'occasion de soigner encore plus les étroites relations entretenues avec la profession.

Contact: stephanie.cantalou@hefr.ch

LES ÉTUDIANT-E-S CHOISISSENT LEUR FUTUR TRAVAIL DURANT LEUR DERNIÈRE ANNÉE DE FORMATION

FAISANT SANS RELÂCHE NON SEULEMENT SA PROPRE PROMOTION, MAIS ÉGALEMENT CELLE DU MÉTIER D'INGÉNIEUR CIVIL, ET TROUVANT AVEC LE PONT DE LA POYA UN AMBASSADEUR DE CHOIX, LA FILIÈRE DE GÉNIE CIVIL MÉRITE LE SUCCÈS, DONT ELLE A ÉTÉ... L'ARCHITECTE.

..... La filière de génie civil connaît une phase positive, prévue pour durer, fruit d'un travail de fond entrepris il y a une dizaine d'années déjà au niveau de la promotion – notamment auprès des orienteurs professionnels – mais également, un peu, du hasard. L'attention portée par le grand public au chantier du pont de la Poya a en effet permis de faire redécouvrir l'importance et l'intérêt du travail d'ingénieur-e en génie civil.

TOUJOURS PLUS HAUT

Le haut niveau reconnu de l'enseignement n'est pas non plus étranger à la prospérité de la filière. L'existence d'un jury, destiné notamment à juger les travaux de Bachelor, permet d'avoir une critique objective et externe de la qualité de l'enseignement, évitant à chacun de se reposer sur ses lauriers.

Paradoxalement, relativement peu de diplômé-e-s ont quitté l'EIA-FR cette année: il ne s'agit que d'un accident de parcours, assure Alain Rime, le responsable de la filière de génie civil, puisque les projections pour 2014 repartent très fortement à la hausse. Cela n'est d'ailleurs pas sans poser quelques problèmes: un grand nombre d'étudiant-e-s implique évidemment un grand besoin de place – un «problème» récurrent dans toutes les filières, témoignant du succès des diverses formations proposées – nécessitant la location, en ville de Fribourg, de divers locaux.

Cette situation induit également une augmentation de la masse de travail des professeurs, notamment en ce qui concerne le suivi des différents projets des étudiant-e-s – projets de semestre et travail de Bachelor. Une situation dont personne ne se plaint, tout le monde se réjouissant de la bonne santé de l'institution.

NE PAS EN FAIRE TROP

Pourtant, malgré les excellents résultats de la filière, le manque d'ingénieur-e-s civil-e-s sur le marché est patent: les étudiant-e-s choisissent pour ainsi dire leur futur travail durant leur dernière année de formation. Cette situation, des plus réjouissantes, a aussi ses revers. Les salles de classe sont surpeuplées, mais grâce à l'extension de l'offre bilingue, il a été évité, cette année encore, de dédoubler les classes.

De plus en plus de travaux et de projets se développent en partenariat avec le privé et l'Etat, ce qui est une bonne chose, mais requiert un corps enseignant important: 43 personnes, dont beaucoup de chargés de cours externes – une situation propre à la filière. Le départ à la retraite du professeur et ancien doyen de la filière, Christian Deschenaux, après 25 ans d'enseignement au sein de l'EIA-FR, a permis l'engagement de deux nouveaux professeurs: Dario Redaelli, spécialiste des bétons, et Géraldine Bullinger, spécialisée dans la problématique des zones alluviales.

Le succès de la filière dépasse même les limites de la formation de base: la formation continue rencontre également un grand succès. Ainsi, outre les enseignements dans le cadre du CAS en génie parasismique, toujours très appréciés, le CAS en revitalisation de cours d'eau, sous la direction de Jean-Marc Ribbi, a permis de délivrer 31 diplômes (voir page 19) et de mener à bien l'édition d'un livre sur le sujet.

Contact: alain.rime@hefr.ch



LA CHIMIE CONTINUE À CONNAÎTRE LE SUCCÈS DANS L'ENSEIGNEMENT AUTANT QUE DANS LA RECHERCHE

L'ANNÉE ÉCOULÉE A REMPLI TOUTES SES PROMESSES POUR LA FILIÈRE DE CHIMIE. EFFECTIFS, FINANCEMENT, PROJETS: TOUS LES INDICATEURS SONT AU VERT.

..... L'année 2013 a été particulièrement faste pour la filière de chimie, avec notamment la création d'un nouvel institut: «ChemTech». Bien qu'orienté exclusivement vers la recherche, ce nouvel institut n'est pas sans effet sur l'enseignement: la conséquence directe de sa création est l'arrivée d'un nouveau professeur, Christophe Allemann, qui répartit ses tâches entre la recherche au sein de ce nouvel institut et l'enseignement auprès de la filière.

L'enseignement et la recherche appliquée vont désormais de pair, puisqu'un décret d'investissement décidé par le canton de Fribourg pour la période 2013-2015 permettra l'acquisition de matériel utile tant à l'analyse qu'à l'expérimentation, dont notamment un nouveau réacteur de 100 litres. Une bonne nouvelle ne venant jamais seule, le Conseil d'Etat a pris une décision positive concernant l'allocation d'un budget destiné à la rénovation des laboratoires au niveau de la ventilation.

UN SUCCÈS SANS CONTESTE

La chimie a donc le vent en poupe, comme en témoigne également la fréquentation: avec plus de 30 inscriptions en première année, la filière maintient à ce niveau ses excellents résultats de ces dernières années, alors que 23 diplômé-e-s ayant obtenu leur Bachelor ont quitté les bancs de l'EIA-FR, trouvant par ailleurs rapidement une place de tra-

vail. Au niveau du Master également les effectifs, bien que plus modestes, se portent bien: ils sont en augmentation et la tendance semble se poursuivre.

Une attractivité tous azimuts – la demande étant forte tant du côté des étudiant-e-s que de celui des industriels – que Roger Marti, responsable de la filière chimie, attribue à une formation large et approfondie, de très bon niveau et proche du monde de l'industrie. Une recette dont tout le monde semble reconnaître les qualités. Roger Marti, également nouveau responsable du Master of Science HES-SO in Life Sciences, a en outre la satisfaction de voir l'EIA-FR garder son statut de premier plan dans le domaine de la chimie appliquée au sein de la HES-SO.

LA CHIMIE POUR TOUS

Le Freiburger Symposium, organisé en avril par la Division Applied Science and Industrial Chemistry, sur le thème «From Reaction to Technology Trends in the Chemical Production», a su trouver un second souffle, après quelques années en demi-teinte. L'affluence record de 2013 prouve le plaisir qu'ont eu les nombreux et nombreuses participant-e-s à assister, deux jours durant, aux conférences d'un panel international d'intervenant-e-s.

L'ouverture vers le monde est importante à la fois au sein de la filière, et au niveau des études: de nombreux et nombreuses étudiant-e-s profitent des

relations internationales de l'Ecole (5 diplômes de Bachelor ont été effectués à l'étranger en 2013). De même, plusieurs étudiant-e-s étrangers et étrangères ont pu profiter de l'enseignement et des infrastructures de l'EIA-FR cette année encore.

La filière chimie n'oublie pas non plus le grand public et les générations futures: grâce au vif succès des Portes ouvertes de l'EIA-FR en 2013, elle a su capter l'attention des plus jeunes avec son atelier et espère revoir bon nombre d'entre eux ces prochaines années...

Contact: roger.marti@hefr.ch

FILIÈRE GÉNIE MÉCANIQUE

L'OPTION «MOTORISATION ET TECHNIQUE D'ENTRAÎNEMENT» TIRE LA FILIÈRE VERS DES RECORDS

LA FILIÈRE DE GÉNIE MÉCANIQUE PEUT SE TARGUER D'AVOIR VÉCU UNE ANNÉE 2013 EXCEPTIONNELLE, TOUT EN LORGNANT DÉJÀ VERS UN FUTUR PLEIN DE PROMESSES.

..... En 2013, la filière de génie mécanique a vu sa deuxième volée d'étudiant-e-s terminer son cursus dans la nouvelle option «Motorisation et technique d'entraînement» introduite en 2011. Ces jeunes diplômé-e-s trouvent aisément leur place dans le monde du travail, et bon nombre d'entre elles et d'entre eux étaient déjà au bénéfice d'un contrat d'engagement avant même le terme de leur dernière année d'études.

AFFLUENCE RECORD

Cette nouvelle option, rendue possible grâce à un partenariat public-privé entre l'entreprise Liebherr Machine Bulle et l'EIA-FR, s'ajoute aux deux options existantes: «Intégration énergétique» et «Plasturgie et structures légères». Elle complète donc l'offre de formation et rencontre un succès indéniable. Selon Bernard Masserey, responsable de la filière génie mécanique, le chiffre record d'environ 60 inscriptions en première année pour l'année académique 2013-2014 en génie mécanique en est une conséquence directe. Il ne fait désormais aucun doute que l'option a trouvé, et continuera de trouver son public. Ce vif succès n'est cependant pas le fruit du hasard, puisqu'une attention toute particulière a été portée à la promotion de cette option, et le financement apporté par le partenaire privé permet d'offrir aux étudiant-e-s une formation orientée vers la pratique et ancrée dans la réalité du monde industriel. Liebherr Machine Bulle permet par ail-

leurs de recevoir des intervenant-e-s extérieur-e-s qui apportent leur connaissance pratique dans les salles de classes et offrent ainsi un enseignement basé sur leur expérience d'industriel.

Autre conséquence directe de la mise en place de cette nouvelle option: l'engagement d'un nouveau professeur dans le domaine de la motorisation en la personne de Christian Nellen. Il entrera en fonction dès mars 2014 et viendra combler un manque, l'enseignement de cette option étant jusque-là majoritairement sous la responsabilité d'enseignant-e-s au bénéfice d'une charge de cours. Cet engagement marque un pas important vers le développement à long terme du partenariat avec Liebherr et une orientation nouvelle de l'option à la fois vers la formation et la recherche, ce qui nécessite des compétences internes à l'EIA-FR, collaborations externes et ponctuelles n'étant plus suffisantes.

AUGMENTATION DU VOLUME DES OPTIONS

Au niveau des plans d'études, les discussions menées depuis plusieurs semestres déjà devraient mener, sauf incident, à l'augmentation du volume des options, afin de donner une couleur plus marquée au diplôme décerné par la filière, sans pour autant péjorer la formation générale. Toute la difficulté de la manœuvre va se situer dans le fait de trouver le compromis idéal. Ce but étant proche

d'être atteint, il s'agira alors de séparer les trois options dès le cinquième semestre – contre le sixième à l'heure actuelle – la moitié des cours de cet avant-dernier semestre étant dès lors enseignés spécifiquement en fonction de l'option.

CAS EFFICIENCE ÉNERGÉTIQUE INDUSTRIELLE

La formation continue n'est pas en reste, avec la mise en place d'un CAS Efficience énergétique industrielle destiné à sensibiliser les industriels aux problématiques énergétiques: aspects pratiques, économiques et légaux, chasse au gaspillage, bilan énergétique, amélioration de l'efficience énergétique, etc. Ce CAS est soutenu par le projet «Énergies renouvelables et Efficience énergétique» du canton de Fribourg.

Contact: bernard.masserey@hefr.ch

L'APPEL D'AIR PROVOQUÉ PAR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES ASPIRE LES ÉTUDIANT-E-S DANS LA FILIÈRE

L'ANNÉE 2013 DE LA FILIÈRE DE GÉNIE ÉLECTRIQUE A ÉTÉ PLACÉE SOUS LE SIGNE DE LA CONTINUITÉ ET DE L'OUVERTURE TOUJOURS PLUS MARQUÉE AUX RELATIONS INTERNATIONALES.

..... Avec des effectifs en légère hausse, la filière continue d'attirer chaque année plus d'étudiant-e-s. Une tendance régulière que Dominique Rhême, responsable de la filière, attribue notamment au retour sur l'avant-scène du thème de l'énergie électrique. Grâce à l'avènement des énergies renouvelables notamment, la question énergétique est désormais dans tous les esprits. Cela se confirme au niveau de la troisième année d'études, année pour laquelle de plus en plus de futur-e-s ingénieur-e-s choisissent l'orientation énergie électrique. La fréquentation de l'orientation électronique, quant à elle, reste stable.

La filière a en outre vu le nombre historique de 44 diplômés décernés en 2013. Un chiffre par ailleurs cohérent avec l'augmentation de l'intérêt des jeunes diplômé-e-s Bachelor pour la poursuite de leurs études et l'obtention d'un Master en technologies industrielles au sein de la HES-SO. Ces diplômé-e-s qui n'ont d'ailleurs aucune peine à trouver une place de travail, notamment grâce à l'appel d'air provoqué par les besoins en ingénieur-e-s électricien-ne-s liés, là encore, aux énergies renouvelables.

INSTALLATION DE DISTRIBUTION À COURANT CONTINU

Les locaux ont, eux, profité d'un nouvel agencement. En effet, le laboratoire de réseaux électriques – utilisé tant pour la formation que pour la Ra&D – a été étendu et, surtout, une nouvelle installation a vu le jour. En effet, une nouvelle surface a été libérée afin de permettre la mise en place d'une installation pour la distribution de l'énergie à courant continu, connue sous la dénomination HVDC («High Voltage Direct Current»).

Cet acronyme obscur pour le profane ne l'est pas pour les initiés: le sujet est actuel et porteur, explique Dominique Rhême. Il s'agit en effet d'une des technologies les plus prometteuses pour permettre d'améliorer la stabilité du réseau de distribution, et donc assurer la sécurité de l'approvisionnement. La production des énergies renouvelables le met à mal, du fait de l'explosion des lieux de production de ces énergies vertes – éoliennes, cellules photovoltaïques, force hydraulique, etc. – qui deviennent de plus en plus décentralisée et inconstante.

LE REGARD TOURNÉ VERS 2014

Le futur s'annonce donc radieux, avec une transition en douceur débutée durant l'année écoulée, qui portera ses fruits dès 2014. Après une mise à jour partielle concernant le plan d'études de l'orientation électronique en 2013, celui de l'orientation énergie électrique subira également quelques modifica-

tions, ou plutôt évolutions: sans changer le profil des études, le programme des cours doit en effet sans cesse s'adapter aux contraintes nouvelles des domaines de l'électricité et de l'électronique, ainsi qu'à l'évolution de la HES-SO.

Les échanges avec l'étranger – essentiellement avec les Etats-Unis et le Canada – semblent quant à eux particulièrement prisés au sein de la filière: une dizaine d'étudiant-e-s est en effet allée effectuer son travail de diplôme dans diverses universités ou entreprises étrangères. L'intérêt de ces relations n'est d'ailleurs pas à sens unique, comme le prouve la venue prochaine d'une classe de 20 étudiant-e-s de l'Université de Calgary s'appêtant à suivre, en anglais, un cours-bloc de technique haute tension et... d'histoire de la Suisse et de ses institutions!

Contact: dominique.rheme@hefr.ch



LES TECHNOLOGIES MOBILES SONT DANS TOUTES LES POCHEs

DANS UN DOMAINE ÉVOLUANT TRÈS RAPIDEMENT, LA FILIÈRE D'INFORMATIQUE ENVISAGE L'AVENIR SOUS L'ANGLE DES TECHNOLOGIES MOBILES ET DE LA SÉCURITÉ.

..... Le monde de l'informatique évolue, à l'évidence, particulièrement rapidement: cet outil, pourtant relativement récent, est devenu quotidien et indispensable pour beaucoup, omniprésent pour tous... jusque dans nos poches. Le présent, et à n'en pas douter l'avenir, appartient déjà aux technologies mobiles.

TECHNOLOGIES MOBILES ET SÉCURITÉ

Afin de satisfaire une demande, tant des étudiant-e-s – dont l'intérêt pour cette spécialité est marqué – que du marché actuel, la filière d'informatique est en train de développer une nouvelle option pour la dernière année de son cursus: une spécialisation en applications mobiles (Android, iOS et Windows Mobile).

Bien entendu, l'enseignement de la filière s'intéresse déjà à ces technologies qui se profilent clairement comme inévitables dans les prochaines années, et des cours sont donnés en parallèle de ceux concernant les systèmes d'information. L'objectif, fixé pour la rentrée 2015, étant de séparer formellement, en deux options différentes lors de la dernière année uniquement, les deux orientations, afin d'en faire deux spécialisations reconnues, sans pour autant toucher à la formation de base qui se doit de rester ouverte.

Dans cette optique, et afin de pouvoir offrir sans plus attendre des enseignements pertinents et préparer le terrain de la nouvelle orientation, un nouveau professeur, Pascal Bruegger, spécialiste des technologies mobiles, a été engagé.

L'académie d'été, ouverte au grand public, a quant à elle permis cette année de traiter la question de la sécurité des systèmes informatiques – évaluation et résolution des problèmes – avec à la clef des certifications internationalement reconnues telles que Cisco/Isecom. Ce thème, également abordé durant les journées Portes ouvertes et les journées découvertes touche particulièrement le jeune public, soucieux de préserver sa sphère privée de visites intempestives via le médium informatique.

LA PEUR DES MATHS

Etonnamment, dans un domaine tel que l'informatique, de nombreux et nombreuses étudiant-e-s apparaissent inquiets à l'idée de se frotter aux mathématiques et à la physique. La filière a donc pour objectif d'orienter certains cours de manière plus directe vers l'informatique, afin de permettre une vision plus concrète de l'intérêt de ces deux disciplines par rapport à l'informatique.

Cela se traduira notamment par une légère modification du cursus, avec plus de mathématiques discrètes, plus adaptées à l'informatique qu'à d'autres domaines, ou encore avec l'utilisation de moteurs physiques de jeux vidéo nécessitant l'application de comportements physiques réalistes au niveau du développement. Heureusement, tous les étudiant-e-s n'ont pas été terrorisé-e-s par l'expérience des mathématiques, loin s'en faut, et tous les diplômé-e-s ont trouvé du travail en 2013, beaucoup dans des entreprises locales, dans les domaines du développement de solutions pour la clientèle, de design de logiciel, de la gestion d'interface ou de bases de données, ou encore dans l'automatisation.

Au niveau des relations internationales, il est à noter que le nombre d'étudiant-e-s effectuant un séjour à l'étranger est relativement important en comparaison des autres filières, tout particulièrement vers les Etats-Unis et le Canada, pays avec lesquels l'EIA-FR entretient des liens étroits. Peu d'étudiant-e-s étrangers et étrangères font en revanche le trajet inverse au niveau Bachelor, contrairement aux doctorant-e-s, qui semblent friand-e-s des possibilités offertes par la filière.



UNE NOUVELLE ORIENTATION INTERNET ET COMMUNICATION A ÉTÉ LANCÉE

PAS FORCÉMENT VISIBLES SI L'ON N'Y PRÊTE PAS ATTENTION, LES TECHNOLOGIES LIÉES AUX TÉLÉCOMMUNICATIONS SONT DÉSORMAIS PARTOUT ET CELA N'EST PAS PRÈS DE CHANGER: L'AVENIR S'ANNONCE RICHE ET EXCITANT POUR LES EXPERTS DE LA BRANCHE.

..... Fruit d'intenses discussions au sein de la filière, ainsi qu'avec des entreprises influentes de la région, la filière de télécommunications a vécu une petite révolution avec l'introduction d'une seconde orientation dans son plan d'études.

RÉPONDRE À UN BESOIN

Les technologies mobiles se sont imposées, en très peu de temps, comme une évidence et la situation n'est vraisemblablement pas prête de changer. Et qui dit mobilité dit télécommunications. C'est afin de répondre à un besoin qui n'a rien d'un caprice que la filière télécommunications, sous la houlette de Nicolas Schroeter, a créé, en 2013, l'orientation «Internet et communication», celle-ci venant donc s'ajouter à l'orientation «Réseaux et sécurité».

Ses particularités sont nombreuses: cette orientation permet d'acquérir des compétences nécessaires dans certains domaines professionnels, mais n'étant qu'indirectement liées à l'ingénierie, réduisant légèrement la part purement technique de l'enseignement afin de pouvoir élargir le champ d'étude à des domaines tels que la communication ou la gestion de projet. Cette légère réduction de la partie technique des études répond à une réelle demande du marché.

La téléphonie en Suisse, par exemple, est un secteur de service et non de développement. Des apti-

tudes en communication, en gestion de projet et en finance notamment sont donc nécessaires afin de pouvoir communiquer tant avec le client qu'avec le management, d'être capable de gérer une équipe tout au long d'un projet et de savoir en gérer les coûts.

Cette offre est unique en Suisse et semble en plus avoir le mérite d'intéresser un public féminin traditionnellement peu représenté dans la filière.

L'orientation «historique» de la filière, «Réseaux et sécurité» reste quant à elle inchangée, se chargeant de former des ingénieurs plus généralistes et plus orientés vers les aspects techniques et le développement.

UN MATÉRIEL À LA POINTE

Du matériel de pointe a été acquis. Il permet un apprentissage pratique des technologies présentes et futures. Notamment, un cœur IMS, outil technologique qui remplacera vraisemblablement les réseaux de téléphonie fixe et mobile à moyen terme. Ce type de matériel est une spécificité unique en Europe dans le monde de l'éducation!

Autre star de la filière, du matériel de mesure et de simulation «Long Term Evolution» (LTE), servant à l'étude et au développement des technologies de demain, visant à augmenter les débits des réseaux.

Que l'on pense à la 4G, par exemple, et à ce qui viendra ensuite.

Le matériel de CableTV, dont le nom est mieux connu du grand public, a été changé. Toutes ces nouveautés permettent aux étudiant-e-s d'être ainsi directement confronté-e-s à du matériel actuel, de pointe, permettant d'effectuer des travaux pratiques dans un environnement identique à celui d'une entreprise. Un atout apprécié des étudiant-e-s et des employeurs.

LA FORMATION CONTINUE AVANT LE DIPLÔME

Autre particularité, la formation continue: très active, elle voit, outre le public habituel, beaucoup d'étudiant-e-s encore en formation participer à la Networking Academy, ainsi qu'à la Security Academy, désireux de bénéficier, dès leur promotion, de certifications. Un bel exemple d'engagement et d'ambition de la part de ces étudiant-e-s!

Contact: nicolas.schroeter@hefr.ch

ÉCOLE TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION (ETC)

POUR FAIRE FACE AU SUCCÈS GRANDISSANT DE SON OFFRE D'ÉTUDES, L'ÉCOLE TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION (ETC) A FAIT SA MUE EN DOUCEUR, POUR LE BIEN DE SES ÉTUDIANT-E-S COMME CELUI DE SON ENSEIGNEMENT.

..... Fonctionnant à pleine capacité, l'Ecole technique de la construction, affiliée à l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg, s'est vue obligée d'introduire en 2013 deux nouveautés au niveau de son examen d'entrée.

DE NOUVELLES EXIGENCES

Une connaissance pratique des chantiers – bâtiment et génie civil – est ainsi désormais obligatoire, de même que la possession effective d'un CFC au moment de passer l'examen – alors que la promesse de l'obtention du diplôme avant le début de l'année académique était auparavant suffisante. La manœuvre a pour but de réduire le nombre d'inscriptions à l'examen. En effet, les places sont en quantité limitée, alors que la demande est très forte de la part des futur-e-s étudiant-e-s. Mais la direction de l'ETC, sous la houlette de son responsable, Claude Biemann, se refuse à mettre en place un numerus clausus, partant du principe qu'un examen réussi doit permettre à celui ou celle qui l'a préparé d'accéder aux études dont il ou elle rêve, indépendamment des résultats des autres participant-e-s.

Cela permet par ailleurs d'assurer un bagage homogène des prétendant-e-s et ainsi de maintenir un bon niveau d'étude. Il a en effet été constaté, ces dernières années, une augmentation importante du nombre d'étudiant-e-s formé-e-s en tant que dessinatrices et dessinateurs en bâtiments et donc non

habitué-e-s aux réalités d'un chantier. Alors que ce manque n'était pas un obstacle pour la réussite de l'examen d'entrée, il s'avérait un handicap pour la suite. Une telle situation n'étant évidemment à l'avantage de personne. L'introduction de l'obligation d'une expérience des chantiers, par l'entremise d'une année de stage si nécessaire, permet ainsi d'avoir des classes plus homogènes en termes d'expérience et d'augmenter les chances de succès des candidat-e-s reçu-e-s.

Si les titulaires du diplôme sont relativement peu nombreux (25 par an), ils sont très prisés: en 2013, la totalité des étudiant-e-s à la recherche d'un emploi avait en effet un contrat en poche avant même l'obtention du diplôme. L'Ecole technique de la construction jouit en effet d'une très bonne réputation auprès des entreprises locales: le stage obligatoire d'une année, constituant la deuxième année d'étude, débouche ainsi régulièrement sur une place de travail assurée.

LA PROMOTION PAIE

L'ETC a été très présente sur le front de la promotion durant l'année écoulée. C'est que la demande est forte: outre les événements désormais traditionnels que sont les portes ouvertes de l'EIA-FR ou le forum Start, certaines écoles professionnelles demandent à organiser des visites, à destination de leurs élèves, dans les locaux de l'ETC. Un exercice auquel elle se plie bien entendu de bonne grâce. Et les retombées sont directes, puisque des inscriptions à l'examen d'entrée sont effectuées au terme de ces visites mêmes!

L'ETC est également très active au niveau de la formation continue. Outre les enseignements liés à la Maîtrise fédérale d'entrepreneur – donnés en collaboration avec les écoles de Sierre, Tolochenaz et Colombier – elle cherche à augmenter son offre auprès d'entreprises qui, parfois, peinent à s'adapter aux nouvelles normes, dans un domaine en perpétuelle mutation. Des entreprises qui pourraient ainsi tirer un grand bénéfice de ces formations continues.

Contact: claud.biemann@hefr.ch



..... L'année dernière, l'institut ChemTech a été très compétitif dans l'acquisition de mandats externes et dans la réalisation de projets de recherche en collaboration avec des entreprises. Dans son ancienne structure, l'institut a tissé des liens étroits avec l'économie, ce qui lui permet aujourd'hui de poursuivre ses collaborations avec des entreprises suisses de premier plan.

Le nouvel institut continue à se concentrer sur la chimie appliquée et industrielle, notamment dans les domaines de la chimie fine et de la pharma, des monomères et des polymères, des nanomatériaux, des vecteurs énergétiques durables, de l'automatisation des procédés et de l'environnement. Grâce à l'innovation technologique en synthèse et en développement de procédés chimiques, alliée à la recherche d'un équilibre durable entre les aspects économiques, écologiques et sociaux, l'institut ChemTech se profile comme un acteur idéal pour collaborer avec l'industrie chimique et des industries utilisant la chimie comme service.

L'institut ChemTech favorise le transfert de technologie entre les innovations moléculaires issues de la recherche fondamentale et les applications industrielles optimisées. Ses activités de recherche appliquée apportent des solutions concrètes au monde de l'industrie chimique.

Le nouvel institut a profité de la refonte générale de la recherche pour accentuer ses secteurs clés. Dans le domaine de la caractérisation, il s'est renforcé dans le traitement des eaux et de la spectroscopie Raman, qui lui permet d'envisager de fructueuses collaborations avec la pharma (voir projet de recherche).

L'institut collaborera étroitement avec les autres entités de recherche de l'EIA-FR, en particulier avec l'institut iRAP – auquel il fournira ses connaissances de la fabrication du plastique – et l'institut iPrint, dans le domaine de la caractérisation de surface.

Thème d'innovation

En se basant sur ses compétences clés en chimie et caractérisation, développement de procédés et scale-up, génie chimique et automatisation, l'institut 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'Ecole d'ingénieurs et d'architectes et de la HES-SO, ainsi qu'avec l'Université de Fribourg, les Ecoles polytechniques et l'industrie.

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 physico-chimiques:

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.

Équipement spécifique

- :: Réacteurs chimiques de 10, 50, 100, 250 et 630 litres en zone ATEX
- :: Microspectromètre Raman confocal (HORIBA LabRAM HR)
- :: Microbalance thermogravimétrique couplée à un spectromètre de masse (TGA-MS)
- :: 4100 Microwave Plasma-Atomic Emission Spectrometer (MP-4100 AES)
- :: Microréacteurs de type Ehrfeld et modèles développés en interne à l'EIA-FR

L'institut en chiffres

Responsable: 1
Professeur-e-s: 12
Collaboratrices et collaborateurs: 16
Doctorant: 1

Contact et renseignements

Dr Ennio Vanoli
Professeur, Responsable de l'institut ChemTech
Email: ennio.vanoli@hefr.ch / chemtech@hefr.ch
Téléphone: +41 26 429 67 08

Web: <http://chemtech.eia-fr.ch>

LA SPECTROSCOPIE RAMAN: UNE MÉTHODE NON-DESTRUCTIVE D'ANALYSE DE LA COMPOSITION MOLÉCULAIRE

L'INSTITUT ChemTech DE L'EIA-FR FAIT ŒUVRE DE PIONNIER DANS L'UTILISATION DE LA SPECTROSCOPIE RAMAN POUR L'ANALYSE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DE SOLIDES, UNE TECHNIQUE QUI RÉPOND NOTAMMENT AUX BESOINS DE L'INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE.

..... On imagine difficilement la chimie sans éprouvettes ni liquide bouillonnant dans un bécher. Il est vrai que les analyses chimiques consistent souvent à dissoudre des solides pour en déterminer la composition. Si le procédé est en général efficace, il présente des limites puisqu'il implique la destruction de l'échantillon analysé et qu'il ne permet pas d'en connaître la composition chimique locale. Ce sont ces inconvénients auxquels remédie la technique basée sur la spectroscopie Raman pratiquée à l'Institut des Technologies Chimiques (ChemTech) de l'École d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg.

La spectrométrie Raman tire son nom du scientifique indien, prix Nobel de physique en 1930, qui a découvert que le spectre lumineux renvoyé par un corps était altéré par sa composition chimique. La lumière projetée sur un solide provoque en effet la vibration des particules qui le composent. Or, différentes particules vibrent à différentes fréquences, et renvoient des spectres lumineux sensiblement modifiés qui leur sont propres. La technique pratiquée par l'institut ChemTech consiste à associer le spectrographe à un microscope, de façon à viser

des points de la taille d'un micron, soit une dimension inférieure à la taille des particules recherchées. Chaque point observé correspond ainsi à un composant chimique unique. En procédant par balayage sur une tranche de l'échantillon, il est alors possible de cartographier la composition du solide.

Pour l'industrie pharmaceutique, une telle cartographie revêt un intérêt particulier. Un médicament est habituellement composé d'un principe actif, en petite quantité, mélangé à un polymère faisant office d'excipient. Lorsqu'on coupe un comprimé en deux, il serait malvenu que tout le principe actif se retrouve d'un côté, et que l'autre moitié ne fasse plus office que de placebo. La proportion de principe actif doit donc non seulement être très précisément dosée, mais également répartie de façon uniforme dans le comprimé. Avec un microscope traditionnel, il n'est pas possible de discerner le principe actif de l'excipient, puisqu'il s'agit de deux poudres blanches sans différence visible.

L'institut a déjà été mandaté à plusieurs reprises par une entreprise pharmaceutique pour conduire

de telles analyses. Il dispose non seulement d'un des rares appareils en Suisse pour conduire ce type de recherches, mais aussi des compétences du professeur Pierre Brodard, qui s'est spécialisé dans cette technique au Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (EMPA) de Thoune, et qui a rejoint il y a deux ans l'EIA-FR où il la met désormais en pratique avec l'aide de Samuel Roth et du professeur Olivier Vorlet. Les étudiant-e-s en Bachelor de l'école s'exercent à cette technique dans le cadre de travaux pratiques, tandis que l'institut en fait un axe de recherche, en visant notamment à l'étendre à des dimensions inférieures au micron.

Au-delà de la pharmacologie, la spectroscopie Raman trouve déjà des applications en criminologie ou dans l'analyse d'objets anciens. Il s'agit d'une technique nouvelle, et bien que son potentiel commence à peine à être exploité, le professeur Brodard s'attend à ce qu'elle suscite prochainement de l'intérêt dans de nombreux domaines comme par exemple dans l'horlogerie de précision.

Contact: pierre.brodard@hefr.ch



ENERGY

Institute of Applied Research in Energy Systems

..... Le canton de Fribourg a fait de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des cleantech l'un des piliers de son développement économique. La création d'un institut consacré à l'énergie s'imposait donc comme une évidence dans une école qui dispose depuis longtemps de compétences avérées dans le domaine.

L'institut ENERGY a pour but premier de soutenir et de stimuler le développement d'une société durable du point de vue de son approvisionnement et de sa gestion de l'énergie. Il vise le développement de partenariats en recherche et développement avec l'économie, avec d'autres partenaires académiques, ainsi qu'avec des collectivités publiques. Il est actif dans le transfert de savoir et de technologie pour des secteurs importants de l'économie:

- :: la construction
- :: la production et distribution d'énergie
- :: l'industrie de production (consommateurs d'énergies).

L'EIA-FR a regroupé ses compétences dans le domaine de l'énergie au sein de cet institut qui, à peine porté sur les fonts baptismaux, est déjà au cœur des réseaux régionaux spécialisés. L'institut ENERGY est le partenaire de recherche appliquée et développement privilégié de Cleantech Fribourg et du Cluster énergie & bâtiment du PST-FR. Il est aussi appelé à jouer un rôle important dans le futur

INSTITUT DE RECHERCHE APPLIQUÉE EN SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES

Smart Living Lab, qui s'installera dans le parc d'innovation blueFACTORY. Il y développera de nouvelles technologies en collaboration avec les entreprises et les pouvoirs publics.

L'institut a donc toutes les cartes en main pour être un partenaire privilégié pour toutes les entreprises régionales.

Thème d'innovation

L'approvisionnement énergétique ainsi que les systèmes de production et de distribution d'énergie vont subir de profondes évolutions durant le 21^e siècle. 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, fort de ses compétences interdisciplinaires, contribue à l'évolution vers une société énergétiquement sobre, développant l'utilisation rationnelle de sources d'énergies peu émettrices de gaz à effet de serre.

Axes stratégiques de recherche

- :: Énergétique 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 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.

Équipement spécifique

- :: Smart Living Lab - démonstrateur / installation pilote pour des technologies de production, de stockage, d'optimisation et de mesure de l'énergie
- :: Installation de chauffage domestique PACDOMO

- :: Installation pompe-turbine pour la minihydraulique
- :: Banc de test d'une turbomachine thermique de 400 kW
- :: Machines électriques tournantes DC, transformateurs, redresseurs et onduleurs
- :: Mini réseau de distribution et de transport AC et DC
- :: Laboratoire haute tension, 400 kV, 80kA, essai sous pluie et armoire climatique
- :: Électronique de puissance, convertisseur triphasé avec IGBT, carte de commande par DSP.

L'institut en chiffres

Professeur-e-s: 14

Collaboratrices et collaborateurs: 18

Contact

Dr Elena-Lavinia Niederhäuser

Professeure, Co-responsable de l'institut ENERGY

Email: elena-lavinia.niederhaeuser@hefr.ch

Téléphone: +41 26 429 66 61

Dr Jean-Philippe Bacher

Professeur, Co-responsable de l'institut ENERGY

Email: jean-philippe.bacher@hefr.ch

Téléphone: +41 26 429 67 55

Web: <http://energy.eia-fr.ch>

PROJET ENERGY

OPTIMISATION DU COUPLAGE ENTRE POMPE À CHALEUR ET SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE GRÂCE À LA GESTION PRÉDICTIVE

PHOTOPAC COMBINE UNE POMPE À CHALEUR AVEC UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE BUT DE MAXIMISER L'UTILISATION LOCALE DE L'ÉLECTRICITÉ SOLAIRE PRODUITE ET, AINSI, D'UTILISER LES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES PLUS EFFICACEMENT. LE SYSTÈME TIEN COMPTE DES PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES ET DU BESOIN PRÉVISIBLE EN EAU CHAUDE POUR DÉTERMINER LA STRATÉGIE DE CHAUFFAGE ET DE RECHARGE DU STOCK D'EAU CHAUDE.

⋮⋮⋮⋮⋮⋮ A l'heure actuelle, les réseaux électriques sont trop chargés, entre autres en raison des apports d'énergies renouvelables décentralisées. Ces apports ont tendance à déstabiliser les réseaux. En parallèle, le chauffage par pompe à chaleur est en plein essor et ceci aussi bien pour les nouvelles constructions que dans les assainissements. Les études menées sur le potentiel et les perspectives du marché des pompes à chaleurs montrent qu'un fort potentiel reste à exploiter: on estime que 110'000 unités sont installées aujourd'hui, mais on envisage que 300'000 à 500'000 unités seront installées à l'horizon 2025, d'où des ventes annuelles de 25'000 à 30'000 unités.

Les pompes à chaleur disponibles aujourd'hui dans le commerce comprennent une régulation «propriétaire» qui ne permet pas de valoriser de manière optimale l'électricité produite par l'installation photovoltaïque. A l'heure actuelle, une quantité importante de l'énergie électrique produite par les panneaux doit être injectée dans le réseau du distributeur d'électricité. Ensuite, la pompe à chaleur est alimentée par le réseau. Dans ce contexte, l'objectif du projet PhotoPAC est la couverture des besoins du chauffage et de l'eau chaude en utilisant en priorité l'énergie électrique produite par l'installation photovoltaïque, minimisant ainsi la revente d'électricité au distributeur d'énergie électrique.

PhotoPAC vise à diminuer la dépendance envers les distributeurs d'énergie grâce à une régulation intelligente, bon marché, prédictive et autodidacte. Le système peut être intégré dans une installation existante, pour laquelle le propriétaire souhaite augmenter l'efficacité de la pompe à chaleur en recourant à l'énergie solaire.

La plateforme PhotoPAC est composée d'un module électronique qui interface la pompe à chaleur et les panneaux photovoltaïques avec le serveur. Ce dernier contient les algorithmes d'optimisation énergétique et met à disposition les services web. A l'heure actuelle, l'équipe de projet est en train de finaliser l'algorithme et de démarrer la fabrication du prototype.

La régulation prend en compte les paramètres suivants:

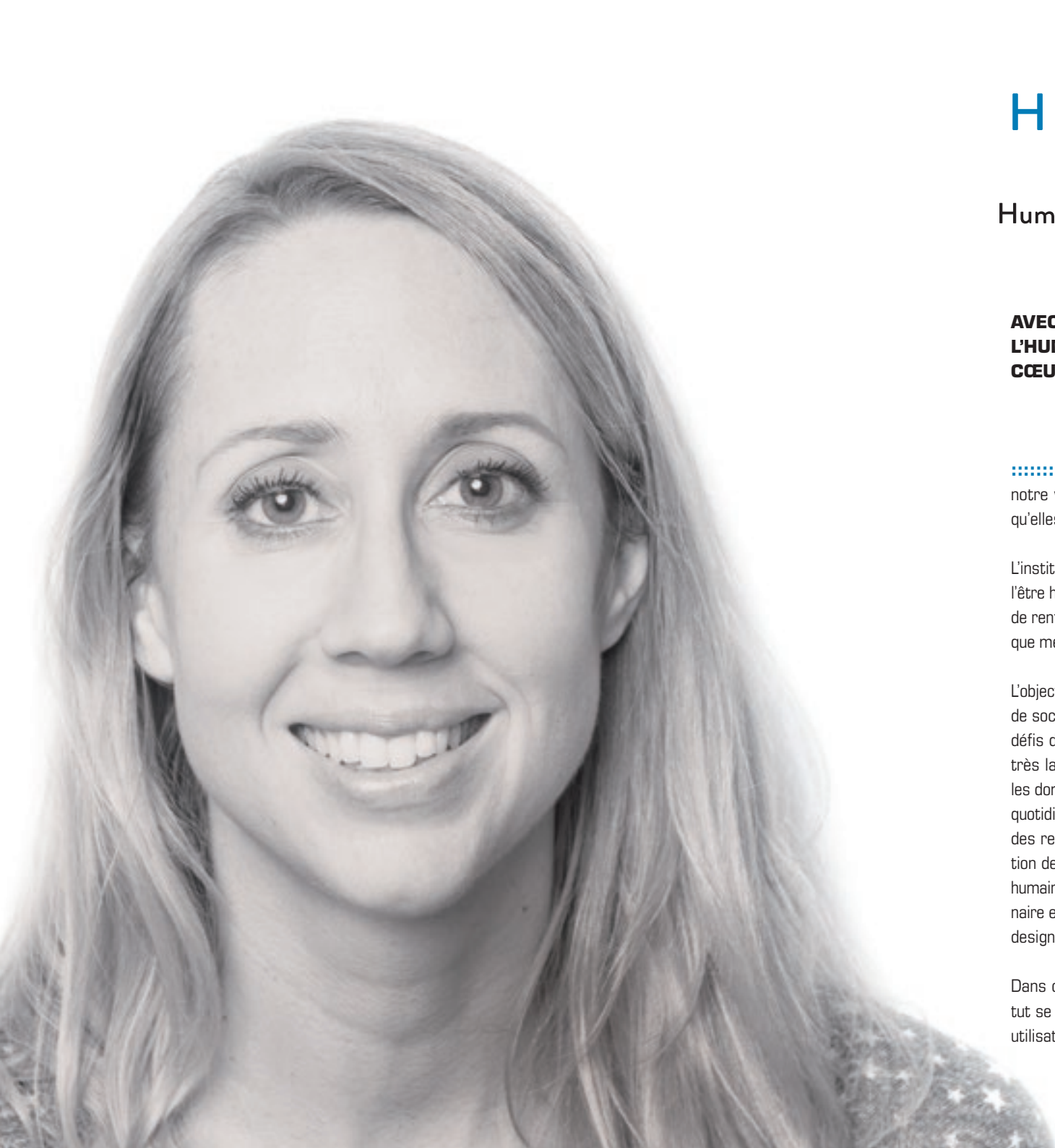
- ⋮⋮ énergie produite par les panneaux photovoltaïques, énergie consommée par la pompe à chaleur, énergie stockée, énergie utilisée pour les systèmes auxiliaires, énergie injectée dans le réseau électrique
- ⋮⋮ températures d'entrée et de sortie de la pompe à chaleur, du ballon de stockage, du boiler et du bâtiment
- ⋮⋮ inertie thermique du bâtiment
- ⋮⋮ prévisions météorologiques
- ⋮⋮ occupation du bâtiment.

Financement: La réalisation du prototype de la plateforme PhotoPAC est un projet de la Nouvelle Politique Régionale financé par le PST-FR et les partenaires du projet.

Partenaires du projet: HES-SO//Fribourg EIA-FR institut ENERGY, Groupe E, Cosseco, Pronoó

Contact: elena-lavinia.niederhaeuser@hefr.ch





HumanTech

Technology for
Human Wellbeing Institute

AVEC LES NOUVELLES TECHNOLOGIES, LE BIEN-ÊTRE DE L'HUMAIN DÉPEND D'UNE UTILISATION INGÉNIEUSE AU CŒUR D'UNE «SMART SOCIETY».

..... Les technologies de la communication et de l'information ont envahi notre vie quotidienne avec une rapidité folle. Mais rien ne permet de jurer qu'elles assurent notre bien-être, car la technologie, en soi, ne garantit rien.

L'institut HumanTech a pour but d'améliorer la qualité de vie et le bien-être de l'être humain, grâce à l'utilisation ingénieuse de ces nouvelles technologies, afin de renforcer les capacités de ce dernier en tant qu'individu, mais aussi en tant que membre d'une société de plus en plus dynamique, nomade et mondialisée.

L'objectif global de l'institut consiste à contribuer à la mise en place d'un concept de société intelligente – «Smart Society» – qui parviendra à faire coïncider les défis de la société et les défis de la technologie. Le champ de recherche est très large, car les problématiques des nouvelles technologies touchent tous les domaines de notre vie: santé, travail, loisirs, nous sommes tous confrontés quotidiennement aux technologies de la communication. L'institut vise à réaliser des recherches dans des domaines spécifiques et transversaux, à l'intersection des sciences technologiques, des sciences économiques et des sciences humaines. Il a donc mis en place une approche interdisciplinaire et transdisciplinaire en développant des partenariats permanents avec des psychologues, des designers, des collaboratrices et collaborateurs de la Haute école de santé...

Dans chacun des domaines où il mettra en action ses compétences, l'institut se demandera comment la technologie doit tenir compte des besoins des utilisateurs pour se développer. Il a donc une dimension résolument éthique.

TECHNOLOGY FOR HUMAN WELL-BEING 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) provoque une mutation fondamentale de notre société et de notre économie. Les enjeux concernés par cette évolution sont multiples et stratégiques. Nous pouvons citer à titre d'exemple:

- :: Le vieillissement de la population et l'allongement de la vie, le bien-être physique, mental et social de la population
- :: La préservation de l'environnement et sa surveillance dans une optique de durabilité
- :: Des sociétés innovantes, participatives, sûres, solidaires et respectueuses du citoyen et de l'économie
- :: Des services universels et fiables avec un accès transparent et ouvert à des ressources et des données globales.

Axes stratégiques de recherche

:: Advanced Interfaces and Smart Spaces

A l'ère de l'informatique ubiquitaire, l'un des plus grands défis à résoudre, à la fois scientifique et technologique, est la réalisation de systèmes intuitifs permettant une interaction naturelle avec les objets et les environnements intelligents qui nous entourent (à la maison, au travail, dans la voiture, etc.). Une place centrale est donc accordée à l'interaction homme-machine et à la réalisation d'interfaces contextuelles et adaptatives capables de faciliter la vie des personnes tout au long de leurs activités quotidiennes.

:: Data Science, Content Technologies and Bioinformatics

La multiplication croissante des données multimédia produites et le développement d'outils informatiques permettant de les analyser offre d'innombrables possibilités pour la société de demain. Le

traitement de ces données (stockage, analyse, recherche, visualisation, extraction de connaissance, etc.) permettra le développement de nouvelles applications et la création de services innovants dans des domaines aussi variés que les services publics, le développement durable, les transports, la santé, l'éducation, etc.

:: Product and Service Design

Dans un contexte de mondialisation et de concurrence accrue, l'innovation joue un rôle central pour la compétitivité des entreprises. Une attention toute particulière est donc dédiée à la réalisation de produits et de services innovants avec un fort potentiel économique. Nous nous intéressons en particulier à l'intégration des utilisateurs dès le début du processus de conception des produits et des services, afin de leur apporter des solutions inédites qui tiennent compte non seulement de leur besoin, mais aussi de leur comportement et de leur évolution.

Équipement spécifique

L'institut HumanTech dispose d'un laboratoire de

recherche et développement baptisé Smart Living Room. Ce laboratoire intègre de multiples technologies (capteurs et actuateurs, surfaces tactiles et interactives, caméras 3D, équipements de réalité augmentée, etc.) constituant un espace interactif où l'informatique devient ubiquitaire et s'intègre de manière transparente dans l'environnement, où tous les objets des activités quotidiennes peuvent agir comme des médiateurs dans l'interaction entre l'homme et la machine, où la technologie se met au service de l'être humain.

L'institut en chiffres

Professeur-e-s: 6

Collaboratrices et collaborateurs: 5

Doctorant-e-s: 10

Contacts et renseignements

Dr Elena Mugellini, Professeure, Responsable de l'institut HumanTech

Tél. +41 26 429 68 70

elena.mugellini@hefr.ch / humantech@hefr.ch

Web: <http://humantech.eia-fr.ch>



SMARTPHONES, WEARABLE DEVICES, COMMUNAUTÉ VIRTUELLE ET JEUX VIDÉO POUR LUTTER CONTRE L'OBÉSITÉ

**LES ADOLESCENTS MAÎTRISENT LEUR ENVIRONNEMENT NUMÉRIQUE À LA PERFECTION.
MAIS BEAUCOUP D'ENTRE EUX NE BOUGENT PAS ASSEZ ET SONT GUETTÉS, À LONG TERME, PAR L'OBÉSITÉ.
UN GRAND PROJET EUROPÉEN DE RECHERCHE TENTE DE METTRE LES OUTILS MULTIMÉDIA QU'ILS APPRÉCIENT
AU SERVICE DE LEUR SANTÉ.**

..... L'institut HumanTech participe à un projet européen financé à hauteur d'une dizaine de millions d'euros sur trois ans et demi. Il réunit une quinzaine de partenaires et a pour objectif de prévenir l'obésité à l'âge adulte, en s'intéressant aux adolescent-e-s et en utilisant des outils qu'ils plébiscitent. Le projet ne vise pas seulement les adolescent-e-s souffrant déjà de surpoids, mais tous les individus de cette catégorie d'âge. L'idée est de créer parmi eux une dynamique capable de les conduire vers un mode de vie sain, en prenant en compte leur contexte social, leurs caractéristiques physiques et psychiques... pour mettre en place un modèle d'incitation qui correspond à leurs réalités.

Sur cette base, le projet va chercher à toucher les adolescent-e-s avec un «serious game» qu'ils pourront installer sur leur Smartphone. L'idée est d'interagir ensuite avec eux par l'intermédiaire de leur Smartphone, qui deviendra un compagnon et un coach. Il devrait parvenir à leur faire prendre conscience des facteurs favorables ou, au contraire, néfastes pour leur santé, et à les inciter à bouger.

Inciter des jeunes à bouger avec leur Smartphone? On pourrait croire à une provocation. Mais pour que le jeu remplisse ses fonctions, les développeurs utiliseront les avantages de la géolocalisation. Pour jouer, il faudra poser des actes dans la «vraie vie». Il s'agira donc d'un jeu en condition de réalité augmentée. Le fait de se déplacer, d'aller à l'école à pied, de se rendre dans un restaurant de qualité plutôt que dans un fast-food, de faire du sport permettra d'acquérir des points ou de progresser dans le jeu. Il s'agit donc en définitive de «gamifier» des activités habituelles. Les utilisateurs pourront également partager leurs actions et leurs performances sur les réseaux sociaux, afin de créer de l'émulation.

Le défi est passionnant pour l'institut, car il s'agit d'intégrer les différentes facettes – design, jeu en lui-même, réseaux sociaux, géolocalisation – dans un jeu qui sera attractif pour les jeunes.

INSTITUT DES SYSTÈMES COMPLEXES

DONNER SENS AUX DONNÉES DANS UN MONDE OÙ LES SYSTÈMES COMPLEXES S'IMPOSENT

..... Les entreprises sont en train de vivre une nouvelle révolution. En digitalisant leurs processus, elles sont entrées dans l'ère des systèmes complexes, constitués d'un grand nombre de sous-systèmes en interaction. Il est devenu difficile d'établir des règles simples expliquant le comportement ou l'évolution de ces systèmes. L'existence d'un grand nombre de données est pourtant un atout pour les entreprises, lorsqu'elles arrivent à les exploiter. Mais il faut être en mesure de les faire parler. C'est ce que se propose de faire l'iCoSys. L'institut des Systèmes Complexes définit son périmètre dans ce domaine émergent pour lequel l'informatique, l'analyse intelligente des données, le calcul massivement distribué, la modélisation mathématique et les systèmes de systèmes sont les supports principaux.

L'institut a pour vision l'innovation technologique dans le domaine des Systèmes Complexes au service du développement économique durable et de l'éducation. En favorisant le transfert de connaissances et de technologies du domaine académique vers l'économie locale et régionale, l'institut entend développer des approches interdisciplinaires et construire des coopérations nationales et internationales. Les compétences, dans ce domaine, existaient déjà à l'EIA-FR. Elles étaient réparties entre des équipes actives dans l'analyse de données et d'autres dans le cloud computing. Le travail des premières nécessitait les connaissances des secondes: la création du nouvel institut était donc toute naturelle.

Le nouvel institut sera non seulement au service des entreprises, mais également des autres instituts de recherche de l'EIA-FR. Le troisième axe de recherche, qui s'intéresse à la gestion et au traitement de données pour les réseaux de capteurs sera très utile aux instituts ENERGY et Systèmes Intelligents et Sécurisés. Mais, de manière plus générale, tous les instituts sont confrontés à des questions de gestion des systèmes complexes.

L'iCoSys travaillera donc de manière résolument pluridisciplinaire, en collaborant également avec les mathématicien-ne-s et les théoricien-ne-s des systèmes complexes.

L'INSTITUT EN BREF

Axes stratégiques de recherche

L'institut iCoSys se focalise sur les axes suivants du domaine des systèmes complexes:

:: **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.

Thème d'innovation

Avec des activités et des réalisations concrètes dans des domaines variés comme les applications environnementales, les bâtiments intelligents, la gestion de l'énergie, la détection de pathologie, 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.

L'institut se spécialise dans le traitement massif d'informations, le cloud computing, le machine learning, la business intelligence ou encore le traitement du signal.

Équipement spécifique

- :: Cluster d'ordinateurs pour le calcul massivement distribué
- :: Outils pour la parallélisation des calculs et équipements spécifiques type cartes GPU
- :: Bibliothèques scientifiques pour la modélisation et l'analyse intelligente des données
- :: Passerelles logicielles et matérielles vers des réseaux de capteurs pour l'acquisition de données sur le terrain

L'institut en chiffres

Responsables: 2
Professeur-e-s: 9
Collaboratrices et collaborateurs: 14
Doctorant-e-s: 9

Contact

Dr Pierre Kuonen,
Professeur, Co-responsable de l'institut iCoSys
Email: pierre.kuonen@hefr.ch / icosys@hefr.ch
Tél.: +41 26 429 65 65

Dr Jean Hennebert,
Professeur, Co-responsable de l'institut iCoSys
Email: jean.hennebert@hefr.ch / icosys@hefr.ch
Tél.: +41 26 429 65 96

Web: <http://icosys.eia-fr.ch/>

PROJET CTI SENSIMED DIAGNOSIS - DU CAPTEUR À LA CONNAISSANCE

PLUS DE 80 MILLIONS DE PERSONNES DANS LE MONDE SOUFFRENT DU GLAUCOME ET RISQUENT LA CÉCITÉ. LE PROJET SENSIMED DIAGNOSIS MISE SUR UNE MODÉLISATION DES CARACTÉRISTIQUES DE MILLIERS DE PATIENTS SAINS OU GLAUCOMATEUX AFIN DE DONNER UNE PRÉDICTION FIABLE POUR DES NOUVEAUX PATIENTS.

..... Le capteur Triggerfish développé par la compagnie lausannoise SENSIMED permet de mesurer en continu des déformations liées à la pression intraoculaire. Cette merveille de technologie contient une puce et recueille une grande quantité de données qu'il s'agit d'exploiter au mieux.

Issu d'une collaboration entre iCoSys, l'entreprise Sensimed SA et l'Institut d'Informatique de Gestion de Sierre, le projet CTI SENSIMED Diagnosis a justement pour but d'exploiter les données mesurées par le Triggerfish et de fournir des algorithmes de traitement du signal et de machine learning pour l'aide au diagnostic du glaucome. Dans ce projet, iCoSys a contribué au développement des modules

de traitement du signal et a mis au point des algorithmes de machine learning intégrés dans le logiciel qui sera commercialisé auprès des spécialistes ophtalmologues. L'institut iCoSys se base sur des approches de big data et de machine learning – découverte automatique d'un modèle qui permet d'expliquer les données. Il s'agit d'analyser les données de plusieurs centaines de patients qui ont développé le glaucome et de plusieurs centaines de patients sains. Les algorithmes sont chargés d'aller chercher dans cette complexité des informations qui permettront d'améliorer le diagnostic et la prévision.

Contact: jean.hennebert@hefr.ch

PROJET GAMMA

L'ICOSYS MET SES COMPÉTENCES AU SERVICE DE L'ANALYSE DES IMAGES SATELLITES, EN BOOSTANT LES CALCULS.

Le projet Gamma est réalisé avec l'entreprise fribourgeoise Gamma Remote Sensing et est financé par le Swiss Space Center de l'EPFL. Gamma

Remote Sensing analyse des images de satellites pour calculer des phénomènes comme le déplacement d'un glacier, d'un terrain... en comparant des images. Le problème de l'entreprise résidait dans la performance d'analyse de ces données. C'est une affaire de calcul.

Dans un ordinateur, un cœur et une mémoire communiquent pour effectuer des calculs. Et pour calculer plus vite, les nouveaux ordinateurs ont plusieurs cœurs. Pour accélérer encore, on peut prendre plusieurs machines et les mettre ensemble. Et si on veut aller vraiment vite, on peut leur adjoindre des coprocesseurs arithmétiques tels que les GPU – des cartes graphiques créées pour les jeux – qui ont une grosse puissance de calcul.

Il s'agit ensuite de paralléliser les processus en les coupant en morceaux et en les attribuant aux différentes machines. Dans ce cas, il y a trois niveaux de parallélisme et trois langages: l'un pour le multi-cœur, un autre pour le GPU et le dernier pour distribuer le calcul entre les machines. Il s'agit aussi de bien répartir le travail entre toutes ces machines, qui tournent à des vitesses différentes, pour qu'aucune d'entre elles ne reste inoccupée pendant que les autres travaillent.

La complexité consiste à paralléliser toutes ces tâches. Dans le projet, ce n'est donc pas le calcul lui-même qui est compliqué, mais l'infrastructure à mettre en place pour le faire rapidement.

Par rapport à la meilleure version séquentielle dont disposait Gamma Remote Sensing – elle tournait sur un cœur – la version réalisée par l'iCoSys permet de réaliser le calcul 53,7 fois plus vite.

Le plus merveilleux, dans tout cela, c'est qu'il n'y a pas de formule mathématique pour mettre tout cela en parallèle: il y a une part «pifométrique», s'amuse Pierre Kuonen.

Contact: pierre.kuonen@hefr.ch



..... L'impression 3D fascine notre époque. Elle ouvre des perspectives dans de nombreux domaines. Initialement conçue pour le prototypage rapide, elle permet aujourd'hui d'envisager des productions décentralisées qui permettront à de nombreux secteurs de revoir complètement leur plan d'affaires, en limitant stockage et transport.

L'impression 3D fait partie des priorités du nouvel institut iPrint qui dispose de compétences uniques en Suisse. Pour comprendre ses activités, il faut d'abord s'enlever de la tête que l'impression se limite aux arts graphiques. Aujourd'hui, l'innovation dans ce domaine concerne un spectre très large, qui va de l'impression de capteurs à la production de surfaces de revêtement, en passant par l'impression de tissus humains et dans le futur aussi d'organes. Le nouvel institut ouvre donc des perspectives de recherche et de développement plus que prometteuses.

L'impression consiste à injecter une encre à travers des buses. Cela posé, on peut à peu près tout faire avec elle. La question est: quel matériel injecte-t-on pour créer quelle matière? Aujourd'hui, l'impression 3D permet déjà de fabriquer des pièces extrêmement complexes: on peut travailler avec des imprimantes comprenant une très grande quantité de têtes, qui permettent d'injecter des matériaux différents et de fabriquer des pièces qui changent graduellement de propriétés dans les trois dimensions.

Toute la question est de maîtriser les étapes du processus. L'iPrint s'appuie sur sa maîtrise de la technologie jet d'encre et de l'impression numérique. Il contribue à l'innovation technologique, tant au niveau des matériaux et du développement instrumental que des procédés. Il développe des relations étroites avec l'industrie. Avec un financement initial de la fondation Ursula Wörz – qui était la propriétaire de l'entreprise WIFAG – l'institut a des liens forts avec Polytype-WIFAG. Il collabore également avec de nombreuses autres entreprises, dont la plupart ne sont d'ailleurs pas spécialisées dans l'impression.

La recherche appliquée réalisée par l'institut iPrint est de nature pluridisciplinaire, puisqu'elle requiert des compétences dans des domaines très différents, en particulier ceux de la mécanique, de l'électronique, de la chimie et des nanotechnologies, autant de compétences disponibles à l'EIA-FR. Cette recherche est effectuée en lien étroit avec la recherche fondamentale des universités, dans le cadre de doctorats, et en interaction avec les formations Bachelor et Master de la HES-SO.

L'institut s'installera bientôt dans blueFACTORY. Il sera l'un des partenaires du projet Innosquare.

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, séchage ou durcissement, interaction encres-substrats et qualité.

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, développement d'imprimantes pour les applications tissulaires et pour l'impression d'organes.

Équipements spécifiques

- Imprimante à grande largeur
- Imprimante XY pour les essais graphiques
- Imprimante d'essais XYZ pour les applications matériaux 2D/3D
- Imprimante d'essais 3D avec chambre climatisée de -20°C à +60°C
- Caméra rapide et drop watcher
- Systèmes de dosage ml-nl-pl

L'institut en chiffres

Responsable: 1

Professeur-e-s: 4

Collaboratrices et collaborateurs: 4

Doctorant: 1

Contact

Fritz Bircher

Professeur, Responsable de l'institut iPrint

Tél.: +41 26 429 65 66 / +41 79 272 04 38

fritz.bircher@hefr.ch / iprint@hefr.ch

Web: <http://iprint.eia-fr.ch>

PROJETS iPrint

IMPRESSION SUR LA SURFACE D'OBJETS 3D

(Axe de recherche: impression graphique)

Ce projet consiste à développer un procédé d'impression permettant d'imprimer de façon numérique sur la surface d'objets en 3D. Ceci inclut la conception d'une tête d'impression spécifique et d'un système de manipulation approprié des objets, ainsi que l'intégration de procédés supplémentaires comme le prétraitement, le séchage, etc.

CAPTEURS IMPRIMÉS À FAIBLE COÛT

(Axe de recherche: impression de matériaux)

Le but de ce projet est la réalisation de capteurs imprimables directement sur un support par des techniques adaptées à la grande production: jet d'encre, tampographie, nano-stencil, etc. Le champ d'application de ces capteurs recouvre différents domaines tels que le diagnostic médical, les systèmes de traçage de produits alimentaires ainsi que les indications contenues sur les emballages en général. Le développement inclut les capteurs, les mémoires, le packaging, les interfaces RF/optique et les nano-systèmes de contrôle répondant aux objectifs précités.

IMPRIMANTES BIO POUR LE REMPLACEMENT D'ORGANES

(Axe de recherche: impression en Sciences de la Vie)

Le manque de donneurs d'organes pour les transplantations génère une pénurie d'organes qui s'aggrave chaque année, en raison d'une demande croissante de ces derniers causée par une population vieillissante et une augmentation du nombre de défaillances d'organes. Dans ce projet, une nouvelle imprimante bio 3D avec des fonctionnalités améliorées est développée pour travailler à un niveau très précis d'organisation des cellules, afin de concevoir des organes qui fonctionnent correctement. Dans un domaine en pleine expansion dont une des applications possibles serait le sauvetage de vies, l'impression bio 3D présente des opportunités sans précédent.



INSTITUT DE RECHERCHES APPLIQUÉES EN PLASTURGIE

UN ACTEUR CLÉ DE LA RECHERCHE EN PLASTURGIE PARFAITEMENT INTÉGRÉ DANS LE TISSU INDUSTRIEL RÉGIONAL

..... L'iRAP a déjà une longue expérience des projets de recherche en partenariat avec les entreprises, qu'il a entre autres forgée en étant le partenaire de recherche privilégié du Cluster plasturgie du PST-FR, créé en 2005 déjà. Il bénéficie aussi de la proximité, dans le canton, d'entreprises de haut niveau dans ce domaine, avec lesquelles il entretient également des liens étroits.

L'institut iRAP couvre la majeure partie des activités de la plasturgie avec deux points forts sur les matériaux eux-mêmes, leurs améliorations, leurs choix et les processus liés au développement de produits plastiques dans une optique d'écoplasturgie. L'accent se porte sur l'injection plastique et l'extrusion, fers de lance des entreprises liées au Cluster plasturgie. En intégrant la démarche qui va du choix du matériau ou de son amélioration à la construction de la pièce et du moule, le travail est axé sur l'optimisation globale des processus de l'industrie plastique. Le transfert de ces nouvelles connaissances vers des partenaires industriels leur permet ainsi d'être toujours plus compétitifs. Cette démarche est conjointement appuyée par une offre complète de formation continue.

L'iRAP bénéficie également de sa proximité avec le Réseau nanotechnologies du PST-FR, l'Institut Adolphe Merkle et FriMat de l'UNIFR pour se profiler comme un acteur capable d'accompagner

les projets de recherche les plus pointus afin de développer des plastiques à haute valeur ajoutée. Spécialiste de l'utilisation et de la transformation industrielle du plastique, il peut aussi compter sur la collaboration étroite de l'institut ChemTech de l'EIA-FR pour les questions concernant la fabrication et la composition du plastique.

Thème d'innovation

Le champ d'action de l'institut comprend la recherche d'innovations depuis le domaine des matériaux jusqu'à celui des procédés et des produits de la plasturgie.

Le domaine des polymères à haute valeur ajoutée est spécialement intéressant pour la recherche au sein de l'institut et plus particulièrement l'amélioration des propriétés des polymères. Les procédés de transformation associés à ces nouvelles matières ainsi qu'aux méthodes permettant l'optimisation globale des produits sont également dans les programmes de recherche de l'institut.

Axes stratégiques de recherche

:: Développement de polymères à haute valeur ajoutée et des processus de transformation associés

Dans ce cadre, l'institut travaille sur la façon de répondre aux exigences de plus en plus élevées envers les propriétés des polymères. La recherche porte également sur les technologies MIM et CIM qui permettent de fabriquer, par

injection, des pièces en matériaux métalliques ou céramiques.

:: Ecoconception de produits plastiques dans l'optique de l'optimisation forme - matériaux - processus

Développement des connaissances nécessaires pour permettre une approche globale dans une démarche d'écoconception visant ainsi à l'optimisation de tous les paramètres au sens du développement durable.

Équipement spécifique

- :: 4 machines d'injections de 25t à 110t dont une bi-matière
- :: 2 extrudeuses mono vis de laboratoire
- :: 2 fours de frittage (MIM et CIM)
- :: 1 rhéomètre capillaire
- :: 1 appareil de mesure MFI, MVI
- :: 1 appareil de mesure Vicat
- :: Equipement de caractérisation mécanique (traction, dureté, fluage...)
- :: Equipement de caractérisation chimique (DSC, TGA...)
- :: Equipement de métrologie et microscopie optique

iRAP

Institute for
Applied Plastics Research

L'institut en chiffres

Responsable: 1
Professeur-e-s: 4
Collaboratrices et collaborateurs: 10

Contact

Dr Jean-Marc Boéchat
Professeur, Responsable de l'institut iRAP
Email: jean-marc.boechat@hefr.ch / irap@hefr.ch
Tél. +41 26 429 66 62

Web: <http://irap.eia-fr.ch>

QUEL PLASTIQUE POUR QUELLE UTILISATION?

LES PIÈCES D'USURE COÛTENT CHER AUX INDUSTRIELS, QUI CHERCHENT DES SOLUTIONS AFIN DE RÉDUIRE CES DÉPENSES. MAIS DES TESTS À GRANDE ÉCHELLE NE SONT PAS AISÉS À CONDUIRE ET PEUVENT ENGENDRER DES COÛTS PLUS GRANDS ENCORE.

..... Entreprise d'envergure, qui a réuni pas moins de cinq partenaires – Johnson Electric International, MiniMotor, KBS, Tedec et Liebherr – autour de l'institut iRAP, le projet de recherche Resuplast avait pour but de développer une méthodologie et une base de données relatives à la résistance à l'usure de couples plastique-plastique et plastique-métal. Pour les partenaires industriels, il s'agissait de pouvoir choisir, en se basant sur des données empiriques, une matière spécifique en fonction de son usure relative à une utilisation particulière. En effet, bien qu'il existe des données concernant l'usure des plastiques, elles proviennent de tests standardisés, dits «pin disk». Ces tests ne sont pas représentatifs dans le cas particulier d'un couple de plastique A comparé à un couple de plastique B en un mode particulier de frottement ou de glissement, comme dans celui de pièces d'un engrenage notamment.

C'est en effet ce qu'ont montré les résultats obtenus par l'institut, qui a mis en place une série de trois tests – plan-plan, plan-disque et disque-disque – réalisés sur un banc d'essai spécialement développé pour le projet Resuplast. Le mode de contact peut avoir une influence sur le résultat. Ainsi, un couple de polymères adapté à une certaine utilisation peut se révéler être un mauvais choix pour une autre utilisation, et ce même si la plupart des paramètres sont identiques.

Et des paramètres, il y en a beaucoup: matériaux, température, lubrification, etc. L'ampleur de la tâche était ainsi importante, et l'on comprend dès lors mieux l'intérêt marqué des partenaires industriels, qui se sont tournés vers l'EIA-FR qui a mis son expérience à leur service pour réaliser des tests qu'ils auraient été dans l'impossibilité de mener seuls, les coûts pouvant être importants. L'union, en somme, fait la force...

En effet, la récolte de données, pour qu'elle soit utile et représentative, n'est pas une mince affaire. Outre le développement du banc d'essai lui-même, il a fallu, avant même le lancement de l'étude proprement dite, mettre au point les protocoles d'analyse. Ces protocoles revêtent une importance capitale pour la qualité des résultats obtenus. Il faut en effet à tout prix éliminer le facteur humain, qui pourrait teinter les résultats. La chose nécessite une grande rigueur de la part des différents intervenants, qui doivent faire preuve d'une attitude particulièrement procédurière durant ces tests.

Des tests qui ont par ailleurs été très nombreux: en mettant à l'épreuve différentes combinaisons de 35 polymères, 5 métaux et 6 lubrifiants, ce n'est pas moins d'une centaine de tests qui ont été réalisés. Or, ces procédures prennent du temps pour être menées à bien: de 16 heures à 24 heures selon les cas. Il faut ensuite, bien entendu, analyser toutes les données recueillies et leur donner un sens.

Le projet Resuplast, sous la direction de Laure Lalande, a atteint ses objectifs, pour la plus grande satisfaction de tous les partenaires impliqués. A tel point qu'il a initié le lancement d'un nouveau projet se concentrant cette fois sur le test disque-disque, ainsi que sur un nouveau test durant lequel les matériaux seront testés sous la forme d'engrenages.

Les partenaires industriels ne sont pas les seuls à avoir tiré des bénéfices de ce projet. L'EIA-FR, en tant que partenaire académique, a mené tous les tests en ses murs et a pu renforcer son expertise dans le domaine de la tribologie.

Contact: laure.lalande@hefr.ch





iSIS

Institute of Smart and
Secured Systems

EINGEBETTETE SYSTEME SIND ÜBERALL

..... Das Institut iSIS beschäftigt sich mit der gesamten Wertkette von technischen Geräten, d.h. vom Sensor bis zum komplexen Informatiksystem. Es arbeitet entschieden interdisziplinär und wurde auch deswegen gegründet. Informatik und Elektronik haben sich in den letzten Jahren immer mehr getrennt und obwohl Hardware und Software eigentlich immer zusammengehören, begann man unterschiedliche Sprachen zu sprechen. Das Institut iSIS stoppt diese Entwicklung und bringt die beiden Bereiche wieder zusammen.–Dabei konnte auf bestehende Kompetenzen der Fachhochschule zurückgegriffen werden. Dank der engen Zusammenarbeit mit der Industrie und akademischen Partnern kann das Institut eine breite Palette von Dienstleistungen anbieten.

Die Forschung des Instituts iSIS konzentriert sich auf folgende vier interdisziplinäre Schwerpunkte: Sensoren und Schnittstellen, eingebettete und mobile Systeme, IT-Sicherheit sowie Netzwerke und intelligente Dienstleistungen.

Eingebettete Systeme sind quasi in jedem modernen Gerät zu finden, haben also ein sehr grosses Potential für die Zusammenarbeit mit der Industrie. Die Kontakte mit den grossen Unternehmen der Achse Bern-Lausanne (Johnson Electric International AG, Meggitt, Liebherr, Comet AG, Delta Energy Systems (Switzerland) AG) sind zahlreich, ebenso mit den KMU.

Sicherheit, nachhaltige Entwicklung und Energieeffizienz erfordern den Einsatz von intelligenten, zuverlässigen und effizienten Systemen. Um passgenaue Lösungen für die Industrie und die Gesellschaft von morgen zu entwickeln, fokussiert das Institut seine Forschungsarbeiten auf technologische Innovation und anwendungsnahe Projekte.

Kernkompetenzen

Aufbauend auf den Erfahrungen und den Kompetenzen mit eingebetteten Systemen kombiniert mit moderner Elektronik, Netzwerken und Software, entwickelt das Institut intelligente, sichere und zuverlässige Systeme für eine Vielzahl von verschiedenen Anwendungen.

Forschungsschwerpunkte

Das Institut forscht in zwei sich ergänzenden Schwerpunkten:

Eingebettete Sicherheit und Zuverlässigkeit

- :: Analyse, Modellierung und Konzeption für Netzwerksicherheit, Schnittstellen und Anwendungen
- :: Systemmodellierung (Hard- und Softwareaspekte sowie deren Wechselwirkung) zur Verbesserung der Systemzuverlässigkeit
- :: Virtualisierung von Systemen zur Verbesserung der Sicherheit und Zuverlässigkeit von Anwendungen
- :: Berechnung, Messung und Analyse der Zuverlässigkeit von elektronischen Schaltkreisen und Systemen in anspruchsvollen Umgebungen

IT für Energieeffizienz

- :: Modellierung und Konzeption von Anwendungen für die Energieeffizienz von Gebäuden
- :: Sammeln und Auswerten von Daten zwecks besserer Sicherheit von Netzwerken und des Smart Grid
- :: Modellierung und Konzeption von energieeffizienten Sensoren und Reglern um die Betriebsdauer zu erhöhen und mögliche Überlastungen zu reduzieren
- :: Analyse und Konzeption von energieeffizienten Hochleistungs-Betriebssystemen

Infrastruktur

Das Institut iSIS verfügt über eine Vielzahl von Systemen mit ARM 9, Cortex-A8, und Dualcore Cortex A9 und A15 Prozessoren. Zusätzlich stehen hochmoderne Ausrüstungen zur Analyse und Modellierung von Netzwerken zur Verfügung. Zur Messung und Analyse von elektronischen Schaltkreisen unter schwierigen Bedingungen hat das Institut Zugang zu den entsprechenden Geräten seiner Partner aus der Industrie und anderen Hochschulen.

Forschungsteam

Leitung: 1

Professorinnen und Professoren: 16

Wissenschaftliche Mitarbeitende: 20

Doktorierende: 2

Kontakt

Prof. Dr. Wolfram Luithardt

Institutsleiter

E-mail: wolfram.luithardt@hefr.ch / isis@hefr.ch

Tel.: +41 26 429 69 31

Web: <http://isis.eia-fr.ch/>

PROJET iSIS

CALMAR+

L'INSTITUT iSIS A CONÇU ET DÉVELOPPÉ UNE PLATEFORME SÛRE ET FIABLE POUR LE TRANSFERT DE DONNÉES EN MASSE DANS L'IMPRIMERIE

LORSQU'IL S'AGIT D'IMPRIMER DE GRANDES QUANTITÉS DE DONNÉES À DE TRÈS GRANDES VITESSES ET SANS PERTE, LA TRANSMISSION REVÊT UNE IMPORTANCE CAPITALE. C'EST POURQUOI WIFAG-POLYTYPE A FAIT APPEL À L'EXPERTISE DE L'INSTITUT iSIS POUR CONCEVOIR ET DÉVELOPPER UNE PLATEFORME SÛRE ET FIABLE AUTORISANT LE TRANSFERT DE DONNÉES EN MASSE POUR SON NOUVEAU PARC D'IMPRIMANTES DIGITALES.

..... L'institut iSIS se positionne en tant que fournisseur de services, et c'est en cette qualité qu'il a été approché par WIFAG-Polytype Holding SA, à Fribourg, entreprise spécialisée dans l'impression tous supports – emballages, verre, supports en trois dimensions, etc.

Cette dernière, désireuse de migrer vers le tout digital, a trouvé avec l'institut iSIS un partenaire de choix pour le développement de son projet. Ce projet consistait en effet notamment à concevoir et développer une plateforme pour ses nouvelles imprimantes digitales, et plus spécialement l'infrastructure réseau pour la transmission à très hauts débits d'images et de textes.

Les objectifs fixés étaient autant de défis. Le réseau à développer demandait une grande flexibilité, avec une gestion simultanée de quatre à cent têtes d'impression par machine, chacune de ces têtes pouvant imprimer à des débits de 500 Mb/s. Un tel volume de données nécessitait la conception d'un protocole de communication avec compression de ces données afin de permettre une impression à flux tendu pour des débits de plus de 50Gb/s. Cela s'accompagnait d'une contrainte de taille: une tolérance zéro à l'égard de toute perte de données. Il a fallu, pour cela, développer des logiciels ainsi que des parties matérielles spécifiques au projet.

L'institut a joué le rôle de pont entre le monde académique des nouvelles technologies et l'industrie, mais aussi entre la recherche appliquée et le développement. Plus précisément, l'EIA-FR a été impliquée

dans toutes les étapes du projet, de l'évaluation technique et financière de l'équipement réseau à la conception effective de ce réseau, en passant par le développement – software et hardware – de toutes les solutions nécessaires au niveau de la gestion et du transfert des données – protocoles de communication, algorithmes de compression, adaptations sur les têtes d'impression, traitement de fichiers, etc.

Ce projet, mené par Daniel Gachet pour l'institut iSIS et par Florian Fässler pour WIFAG-Polytype, a été lancé en mars 2012 et est entré dans son ultime phase, avec la livraison et la mise en service imminente des nouvelles imprimantes. Soutenu par la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI), qui a investi les fonds nécessaires en partenariat avec WIFAG-Polytype, il a permis à l'institut de renforcer son identité de fournisseur de

services. Il a également engagé un rapprochement d'importance entre l'EIA-FR et son partenaire, qui abrite en effet désormais en ses murs le nouvel institut iPrint.

Autre conséquence réjouissante, le projet CALMAR+ a permis à deux étudiants de réaliser deux travaux de semestre, puis leurs travaux de Bachelor respectifs, puisqu'ils ont été invités à poursuivre leur collaboration qui s'est finalement étendue sur l'intégralité de la durée du projet. Une chance pour ces deux étudiants qui ont ainsi pu, à l'instar de bon nombre de leurs collègues, grâce à d'autres projets, mettre un pied dans le monde de l'industrie avant même d'arriver au terme de leur cursus de formation.

Contact: daniel.gachet@hefr.ch



INSTITUT DES TECHNOLOGIES DE L'ENVIRONNEMENT CONSTRUIT

LES PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES BOOSTENT L'INNOVATION DANS LE DOMAINE DU GÉNIE CIVIL

..... Dans notre pays, comme ailleurs, le parc construit est énorme, les parcelles se font rares et les questions environnementales sont de plus en plus urgentes. Aujourd'hui, seule une approche globale du génie civil est en mesure de faire évoluer nos constructions de telle manière qu'elles répondent aux défis de notre temps et des générations futures. Les ingénieurs civils sont appelés à prendre en compte, dès le lancement des projets, un univers de plus en plus complexe constitué d'un arsenal de lois et de normes diverses, des évolutions futures du bâti et de son influence sur l'environnement, à long terme. Le besoin de compétences est donc gigantesque et l'innovation est la clé de voûte d'un développement maîtrisé.

L'institut iTEC se focalise sur le développement de méthodes, de procédés technologiques et de produits en mesure d'aider les acteurs de la construction et les entreprises à relever ces défis. Il est spécialisé dans la conception, les modélisations physiques, les simulations numériques, les méthodes de calcul et d'évaluation avancées, ainsi que dans les diagnostics et les renforcements d'ouvrages et d'aménagements existants, la vérification parasismique, le monitoring, la surveillance et la vérification en laboratoire du comportement physique, chimique et biologique à grande et à petite échelle. Il a pour objectif de favoriser l'émergence de compétences multidisciplinaires clés dans ces

domaines et assure le transfert de connaissances vers la pratique et l'industrie par le développement de nouvelles normes de construction et d'environnement, par l'élaboration de nouveaux outils, ainsi que par la mise en place de formations postgrades. Il mène des projets en collaboration avec des entreprises, des consortiums ou des organismes publics, par exemple avec l'ECAB, avec lequel il a développé un partenariat à long terme.

Dans le champ très large des préoccupations du génie civil, le nouvel institut continue à s'appuyer sur les forces existantes dans le domaine à l'EIA-FR, c'est-à-dire sur les structures porteuses et sur les questions liées au sol et à l'eau.

L'INSTITUT EN BREF

Thème d'innovation

L'institut iTEC 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. L'institut s'attache à entretenir des liens étroits avec les autres instituts de l'EIA-FR et de la HES-SO, les Ecoles Polytechniques et l'industrie. Il collabore également de manière effective avec de nombreux 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.

Équipement spécifique

- :: Dalle de réaction de 9m x 7m (réaction max. 550t), cadres d'essai modulables, 45 vérins (max. 400t, statique, dynamique)
- :: Machines de compression (max. 500t)
- :: Accéléromètres
- :: Canaux: vitré à pente variable, à lit mobile, échohydraulique
- :: Profileurs de vitesses UVP
- :: Traitement d'échantillons (eaux et sols), préleveurs automatiques, sondes de turbidités, salinités

L'institut en chiffres

Responsable: 1
Professeur-e-s: 8
Collaboratrices et collaborateurs: 16
Doctorant-e-s: 3

Contact

Dr Nicolas Boissonnade
Professeur, Responsable de l'institut iTEC
Email: nicolas.boissonnade@hefr.ch / itec@hefr.ch
Tél.: +41 26 429 66 79

Web: <http://itec.eia-fr.ch>

UNE ÉTUDE QUANTITATIVE SUR LA RÉGULATION THERMIQUE DES VILLES GRÂCE AUX SOLS

DANS LES ÎLOTS DE CHALEUR DES VILLES, LA TEMPÉRATURE PEUT AUGMENTER DE 4 À 5° PAR RAPPORT À CELLE DE LA CAMPAGNE ENVIRONNANTE. LES SOLS NON CONSTRUITS PERMETTENT EN PARTIE DE LUTTER CONTRE CE PHÉNOMÈNE. L'iTEC PARTICIPE AU PROJET NATURE ET VILLE DU PROGRAMME I1 DE LA HES-SO POUR ANALYSER LES APPORTS DES SOLS URBAINS DANS LA RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE.

..... Les sols assurent de nombreuses fonctions. Celle de régulateur thermique n'est pas la plus connue. Elle est pourtant devenue un enjeu important, puisque nos villes sont soumises aux phénomènes des îlots de chaleur.

Au fil des dernières décennies, les sols des villes ont été largement imperméabilisés. En génie civil, on ne les considère plus, une fois imperméabilisés, comme des sols, mais comme des surfaces bâties permanentes. Chacun a pu faire l'expérience, en été, de la différence de température ressentie sur les surfaces construites des villes par rapport à celle qui règne au cœur des parcs et des jardins, ou tout simplement au pied d'un arbre. Les ingénieurs impliqués dans le projet de recherche ont décidé de quantifier de manière scientifique l'effet des sols sur la température.

Leur influence sur la régulation thermique dépend entre autres de leur nature et de leur composition. Un sol très grossier, avec beaucoup de cailloux, n'a pas le même effet qu'un sol très fin et argileux. Pour récolter des données chiffrées, le groupe de recherche va choisir une ville test. Il en cartographiera les sols – surface, composition – avant de choisir un site représentatif pour faire des tests in situ, avec des mesures de température et d'humidité qu'il couplera aux mesures de la température et de l'humidité dans l'air et dans les zones construites avoisinantes.

Au final, les chercheurs aimeraient quantifier la diminution de température selon le type de sol. Ils modéliseront ensuite cet effet pour déterminer les surfaces minimales nécessaires permettant d'atteindre des objectifs de réduction de degrés définis dans les villes.

Ces résultats pourront servir aux pouvoirs publics pour prendre des mesures afin d'assurer le confort de leurs citoyens. Mais ce confort n'est pas le seul enjeu. Les bâtiments urbains consomment beaucoup d'énergie avec leur climatisation. Ils génèrent donc des coûts sur lesquels on pourrait agir avec une politique intelligente de gestion des sols. Derrière cette étude, il y a aussi la volonté de restituer au sol sa place déterminante. Le projet durera 18 mois. Il a été lancé en mars 2014. Il se fera en partenariat avec l'hepia et la HEIG-VD.

Contact: geraldine.bullinger@hefr.ch





SeSi

Sustainable Engineering
Systems Institute

**LA CONCEPTION DE MACHINES
DOIT ÊTRE FONDAMENTALEMENT
REPENSÉE POUR QUE LA SOCIÉTÉ
INDUSTRIELLE PUISSE S'ORIENTER
VERS UN DÉVELOPPEMENT
DURABLE.**

..... L'évolution des deux derniers siècles a provoqué une croissance exponentielle de processus industriels mobilisant et transformant les ressources de la planète à un niveau incompatible avec la durabilité. Cette situation remet en question les fondements de la conception des machines, leur architecture, leur consommation en énergie et en ressources. Les ingénieurs doivent aujourd'hui innover radicalement pour satisfaire non plus seulement des critères économiques et de performance, mais aussi des critères de durabilité.

L'ingénierie mécanique, dans le sens de la conception de machines, s'était vue quelque peu «ringardisée» par le développement de l'électronique, de la microtechnique ou des nanotechnologies. Elle va jouer un rôle central dans l'ingénierie des solutions permettant une transition vers un développement durable. L'EIA-FR a toujours conservé des compétences importantes dans le développement de machines, en restant attentive à en maîtriser tout le cycle de vie et toutes les dimensions technologiques, de l'idée au produit. L'institut SeSi s'appuie sur ces forces, tant au niveau du développement de produit qu'au niveau du développement des systèmes de motorisation et d'entraînement. SeSi a développé une expertise dans les moteurs à combustion, dans les systèmes oléohydrauliques et électriques, ainsi que dans les entraînements, également en y intégrant des dispositifs de stockage d'énergie.

SUSTAINABLE ENGINEERING SYSTEMS INSTITUTE

Le but est de maîtriser toute la chaîne de motorisation et d'entraînement pour devenir, en collaboration avec les experts d'autres hautes écoles de la HES-SO, un pôle important de recherche appliquée dans ce domaine en Suisse romande.

L'institut développe la compétence de fédérer efficacement différentes entités sur des projets innovants, en collaborant étroitement avec les autres instituts de l'EIA-FR, avec l'Université de Fribourg, avec la HEG... C'est une nécessité pour envisager les nouveaux systèmes qui relèveront les défis de l'avenir.

L'institut a pour objectif de devenir un pôle de référence en matière de conduite de projets d'innovation et en matière de LEAN management. Pour atteindre ses objectifs, il s'est donné pour mission d'être efficace non seulement sur des projets de recherche appliquée de longue haleine, mais aussi dans le traitement des petites demandes industrielles, afin de se mettre au service de PME. Ces demandes créent des compétences et des contacts qui lui permettront de créer de l'innovation au cœur des réseaux d'entreprises de la région.

Thème d'innovation

Par essence au cœur du développement de produits industriels, le génie mécanique bénéficie de nombreuses et nouvelles capacités technolo-

giques qui renforcent son rôle dans l'amélioration et la redéfinition des machines et des systèmes qu'elles intègrent, des méthodes permettant leur conception, leur fabrication, ainsi que des processus et des organisations intervenant au cours de leur cycle de vie. Cette nécessaire redéfinition des systèmes est source de créativité pour de nouveaux produits, de nouvelles idées et de nouvelles approches qui redynamisent cette discipline de l'ingénierie tout en ouvrant de nouvelles perspectives industrielles.

Axes stratégiques de recherche

:: Développement de machines au XXI^e siècle

Le développement de nouveaux produits aptes à répondre à des besoins complexes, dans des échelles de temps courtes et dans un contexte de changements de paradigmes, nécessite la recherche d'innovations de rupture dans certains domaines et d'optimisation des systèmes dans d'autres, ce qui place la conception et le manufacturing au cœur d'un développement stratégique intégré.

:: Motorisation et entraînement

La qualité des machines, au sens le plus général du terme, est fortement liée à la qualité des systèmes de motorisation et d'entraînement qui en sont le cœur et qui forment le second axe de recherche de l'institut.

Équipement spécifique

- :: Différents bancs d'essais pour les moteurs (électriques, thermiques et oléohydrauliques) et entraînements (jusqu'à 400 kW)
- :: Banc d'essais pour sollicitations dynamiques et vibratoires d'équipement
- :: Banc pour essais climatiques (en phase de développement)
- :: Méthodes d'analyse et de mesure de fiabilité et d'endurance de structure
- :: Equipements informatiques de modélisation et de simulation avancée
- :: Outils d'optimisation de produits et systèmes (modélisation de systèmes, optimisation topologique, optimisation de performance sous contraintes)
- :: Systèmes d'instrumentation
- :: Equipements d'analyse, de simulation et d'essais pour véhicules et équipements routiers, ferroviaires, maritimes et aérospatiaux.

L'institut en chiffres

8 professeur-e-s et une équipe transdisciplinaire de collaboratrices et collaborateurs forment le cœur de l'institut dont l'activité opérationnelle s'étend de façon transdisciplinaire aux 10 instituts de l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg et aux 28 hautes écoles de la HES-SO.

Contact

Dr Vincent Bourquin
Professeur, Responsable de l'institut SeSi
Email: vincent.bourquin@hefr.ch / sesi@hefr.ch
Tél.: +41 26 429 68 41

Web: <http://sesi.eia-fr.ch>

PROJET SeSi

LE CHEVAL SOUTENU PAR L'ASSISTANCE ÉLECTRIQUE

L'INSTITUT SeSi PARTICIPE AU DÉVELOPPEMENT DU VÉHICULE DE VOIRIE LÉGER ET MULTI-FONCTIONNEL DE LA SOCIÉTÉ METERUS, COMPORTANT UNE TRACTION HYBRIDE HIPPOMOBILE ET ÉLECTRIQUE.

..... Dès 2011, l'EIA-FR a été impliquée dans le projet de développement d'une assistance électrique pour un véhicule hippomobile. L'entreprise Meterus Sàrl, start-up installée à Estavayer-le-Gibloux, a en effet développé ces techniques et les commercialise. L'idée est d'appliquer les principes du vélo électrique à une calèche. Comme pour l'homme juché sur son vélo, un cheval tirant une calèche se pavane sur le plat. Il peut aussi tirer une certaine charge en montée, mais si la pente ou la charge augmentent, il faut davantage de chevaux. Ou alors une assistance électrique. Dans le cadre d'un nouveau projet, Meterus a fait appel à l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg pour relever un nouveau défi.

Initialement, c'est à la demande d'une commune qui voulait équiper sa voirie avec des calèches que l'entreprise a démarré ses recherches. Mais elle a aussi été approchée pour équiper des calèches touristiques.

L'institut SeSi a décidé de poursuivre plus avant ce projet qui correspond parfaitement à sa philosophie. L'utilisation du cheval, pour la voirie, est non seulement plus économique que le camion, mais il possède des qualités environnementales et énergétiques intéressantes. Sa présence a également un effet très positif et inattendu sur les habitants. Partout où des expériences pilotes ont été menées (Saint-Imier, Avenches, Coppet, Founex, Lausanne...), on a pu observer un bien meilleur accueil des cantonniers aux rênes de leur cheval qu'au volant de leur camion.

Pour développer tous les atouts potentiels d'un tel système, l'institut mène une recherche appliquée visant à redéfinir l'architecture d'un véhicule pour le rendre apte à gérer tous les travaux de voirie et les déplacements touristiques, à alléger sa structure, à augmenter sa performance et à donner une viabilité économique forte à cette excellente idée.

L'institut a appliqué une analyse système intégrant les dimensions économiques et les fonctions opérationnelles pour développer une solution hautement modulable avec un coût total de possession attractif. Les travaux de voirie nécessitent en effet la réalisation de plusieurs fonctions. Cette approche permettra de connecter rapidement à des unités de tractions et de direction un module central pouvant assurer plusieurs fonctionnalités: arrosage de plantes, ramasseur de container... Ce système offre des perspectives également en dehors de la traction hippomobile.

Ce projet s'inscrit parfaitement dans les axes de l'institut, tant en développement de produit qu'en motorisation, et permettra, à partir d'une conception tout à fait originale, de démontrer la faisabilité d'un véhicule utilitaire léger, efficace et 100% orienté développement durable. Actuellement, l'institut SeSi et la société Meterus sont entrés dans une phase de développement et sont à la recherche de financement pour concrétiser ce projet.

Contacts:

vincent.bourquin@hefr.ch
marco.zandona@meterus.com





TRANSFORM

Transform Institute
Heritage, Construction and Users

UN INSTITUT POUR ACCOMPAGNER LES CHANGEMENTS DE NOTRE PERCEPTION DU BÂTI

..... La Suisse a développé, dans le bâti, une culture du nouveau. Contrairement à l'Allemagne, par exemple, qui, pour des raisons historiques, a le réflexe quasi systématique de réutiliser ce qui existe, la Suisse n'a pas pris l'habitude de transformer. Aujourd'hui, elle est confrontée à un double problème: ce n'est pas une philosophie durable et les terrains sont de plus en plus rares, ou alors ils ne sont pas là où nous en avons besoin.

C'est sur la base de cette réflexion que s'est créé l'institut d'architecture TRANSFORM. Il a pour but d'accompagner le changement nécessaire dans la perception, la conception et la réalisation de notre environnement bâti. Il est en quête d'approches architecturales globales, intégratives et interdisciplinaires de la transformation de l'environnement naturel et construit. TRANSFORM se fixe comme but l'intégration intelligente de technologies et de processus novateurs dans la transformation de

l'espace habité en tenant compte de ses valeurs d'usage et culturelles. Il vise un équilibre dynamique entre le facteur humain, l'espace habité et le progrès technique et une utilisation optimale des ressources et des moyens pour répondre aux défis auxquels l'architecture fait face aujourd'hui.

L'institut TRANSFORM est un acteur clé de la transformation du cadre bâti qui fait le lien entre la recherche fondamentale, les pratiques professionnelles et le monde de la production. Sécurité, développement durable et efficacité énergétique nécessitent la mise en œuvre de systèmes intelligents, fiables et à très faible consommation. Afin de mettre ceci au service de l'industrie et de la société de demain, l'institut focalise ses travaux de recherche sur l'innovation et le développement technologique.

L'approche de l'institut se veut résolument interdisciplinaire, car pour réaliser ce passage du «tout neuf» à la transformation, toutes les structures impliquées doivent faire leur mue: les administrations, les investisseurs et les législateurs ont encore une vision statique. Ils disposent d'outils pour analyser un objet à un moment donné, mais ces outils ne prennent pas en compte le bâti dans son évolution. Tous les acteurs du secteur doivent intégrer à leurs approches respectives une réflexion sur les transformations futures.

INSTITUT D'ARCHITECTURE

Thème d'innovation

L'institut TRANSFORM se focalise sur le thème «transformation» appliqué 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.

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

:: Projet et construction:

Intégration de technologies novatrices dans la construction des bâtiments; valorisation de processus de construction simples; méthodes de conception qui minimisent les dommages de la construction

:: Interactions entre lieux et usagers:

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

Compétences spécifiques

- :: Analyse de l'environnement, conception architecturale, morphologie urbaine, programmation, communication visuelle
- :: Énergétique du bâtiment, matériaux et technologies, typologies
- :: Analyse de la diversité des usagères et usagers et de leur interaction avec l'espace, qualité de l'air et climat, santé et confort dans le bâtiment, gestions des risques.

L'institut en chiffres

Responsable: 1
Professeur-e-s: 14
Collaboratrices et collaborateurs: 6

Contact

Dr Florinel Radu
Professeur, Responsable de l'institut TRANSFORM
Email: florinel.radu@hefr.ch / transform@hefr.ch
Tél.: +41 26 429 66 78 / +41 79 545 05 99

Web: www.transform.eia-fr.ch



ÉVOLUTION DES HÔTELS HISTORIQUES

LES HÔTELS DE TAILLE MOYENNE APPARTENANT AU PATRIMOINE HISTORIQUE SUISSE DOIVENT S'ADAPTER À L'ÉVOLUTION DES EXIGENCES ÉCONOMIQUES, TOURISTIQUES ET DE CONFORT. UNE TRANSFORMATION PEUT MODIFIER LEUR IDENTITÉ.

..... Le projet de recherche interdisciplinaire Evol2H propose un guide de «bonnes pratiques» intégrant les critères techniques, architecturaux, ainsi que des éléments de gestion et de protection du patrimoine. Ce guide permettra aux personnes qui envisagent une transformation architecturale d'un hôtel d'influer positivement sur l'évolution du bien culturel et de l'entreprise.

La Suisse est riche en hôtels historiques du XVIII^e au XX^e siècle. Malheureusement, ces dernières années, près de 60% d'entre eux ont disparu. Ces édifices sont des biens culturels importants de l'histoire suisse du tourisme. Plusieurs facteurs les mettent en danger: le manque d'adaptation aux exigences nouvelles, la crise économique européenne, le franc fort et la difficulté d'obtenir un financement des banques pour les transformations.

Cette problématique représente un enjeu pour les spécialistes de l'hôtellerie et de l'architecture. Certains exemples de transformation d'hôtels historiques et de stratégie financière et marketing sont exemplaires, ce qui n'est pas le cas pour beaucoup d'autres.

L'idée centrale d'Evol2H est de valoriser les bonnes pratiques, afin de les diffuser, pour aider les propriétaires d'hôtels historiques dans leur recherche de solutions. On est au cœur des objectifs de l'institut TRANSFORM.

Les objectifs du projet de recherche sont les suivants:

- :: sensibiliser tous les acteurs concernés à cette thématique
- :: rendre visible la substance et le potentiel des hôtels historiques grâce à une stratégie et une approche transdisciplinaire
- :: renforcer l'identité des hôtels historiques et gagner une plus-value économique contribuant au développement de l'établissement
- :: développer des stratégies de transformation en analysant quatre réhabilitations de qualité.

La recherche a mis en évidence trois principaux positionnements:

- :: l'hôtel historique
- :: l'hôtel historique avec une spécialisation (bien-être, écologie)
- :: l'hôtel abandonnant l'aspect historique au profit d'une spécialisation

Le projet de recherche démontre l'influence du positionnement de l'hôtel sur la conservation de l'authenticité du patrimoine et le confort proposé aux hôtes.

Il met en évidence les mesures à mettre en œuvre dans le but de trouver le juste équilibre entre «authenticité et confort».

Pour mener à bien la recherche, ont été associés des architectes à des experts externes de l'économie hôtelière, des archives hôtelières, des monuments historiques et du tourisme, les aspects économiques et marketing faisant partie intégrante de la réflexion.

Au terme du travail, un catalogue multimédia recensant des outils qui pourront servir aux propriétaires de ces hôtels, aux spécialistes engagés dans les transformations et au grand public sera proposé. Y seront également recensées les contraintes spécifiques lors de transformations d'un hôtel historique, les stratégies de transformation en tenant compte des aspects touristiques et économiques, les manières de rendre visible la plus-value d'une transformation adaptée, les subventions possibles pour de tels projets.

Les recommandations concerneront aussi la planification, car dans la plupart des cas, les hôtels n'ont pas les moyens financiers d'envisager une transformation d'un seul tenant. Ils doivent avoir une vision globale de leur développement futur lorsqu'ils entreprennent les travaux.

Contact: stephanie.cantalou@hefr.ch

PALMARÈS

FILIÈRE ARCHITECTURE ARCHITEKTUR

Beaud Marion, [Prix de l'Association Fribourgeoise des Mandataires de la Construction \(AFMC\)](#)

Berset Alexandre

Bersier Dany

Bessard Lara

Boder Nathan

Bolay Marie

Bonomi Zoé

Bourban Lucien

Bruggisser Julien

Carnal Sébastien

Chammartin François

Chevalley Florent

Dématraz Thierry

Deschenaux Valentin

Devaud Jonas

Durieux Guillaume

Erlebach Sandy, [Prix du Groupement Professionnel des Architectes \(GPA\)](#)

Friedli Stéphanie

Froidevaux Gwendoline

Girard Anne-Sophie

Guyot Emilie

Hauri Lionel

Jeanneret Floriane

Joye Sabrina, [Prix de la Fédération des Architectes Suisses \(FAS\)](#)

Lodari Yannick

Mabillard Jonathan

Mahon Fabrice

Maillard Ludovic

Marting Julia

Martins Winnie

Mindel Raphaël

Moinat Samuel

Pellissier Tania

Pictet Patrick

Pitteloud Joël

Quinodoz Jérôme

Richard Jean-François

Salvi Kevin, [Prix de la Société des Ingénieurs et Architectes \(SIA\), section Fribourg](#)

Samardzic Merima

Schaffter Luc

Schmid Sarah

Schneider Simon

Sciboz Yanaelle

Seingre Céline, [Prix de la Société Technique Fribourgeoise](#)

Siggen Agathe

Struchen Kevin

Studer Julie

Triolo Michaël

Viatte Thomas

Vicente Samuel

JOINTMASTER EN ARCHITECTURE JOINTMASTER IN ARCHITEKTUR

Beney Jessy

Bidari Payam

Bourgeois Sébastien

Comment Benoît

Doutaz Hervé

Droz-dit-Busset Coralie

Dubied Yann

El Meslohi Marouane

Gentizon Vincent

Mülhauser Patrick

Neuhaus Mélanie

Schirinzi Marielena

Schwaller Fabrice

Ziegenhagen Mathieu

FILIÈRE GÉNIE CIVIL BAUINGENIEURWESEN

Badan Bastien

Borgeaud Sébastien

Chopard Loïc, [Prix de la Société des Ingénieurs et Architectes \(SIA\), section Fribourg](#)

Curty Christopher

Dubois Steve, [Prix de l'Association Fribourgeoise des Mandataires de la Construction \(AFMC\)](#)

Dubosson Frédérique

Hulmann Valentin

Murmann Simon, [diplôme bilingue](#)

Nkoué Nkongo Jérôme Maximin

Renevey Laurent

Rohner Nathalie Mercedes

Schrepfer Adrian

ECOLE TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION BAUTECHNISCHE SCHULE

Antille Flavien, [Prix de la Société Technique Fribourgeoise](#)

Arlettaz Maxime

Barras Pierre

Boschung Grégory

Campos Lopes Cristiano

Chevrier Laurent, [2^e prix de l'Association valaisanne des Entrepreneurs](#)

Clément Alain

Cooper Alexander

Delley Johann

Eppler Leroy

Faga Samuel

Gavillet Julien, [1^{er} prix de l'Association valaisanne des Entrepreneurs](#)

Gerber Ronan

Horner Nicolas

Lettry Antoine

Mato José

Melly Samuel

Mivelaz Julien

Moser Dan

Multone Stéphane

Ody Christian

Roch Samuel, [Prix de la Fédération vaudoise des Entrepreneurs](#)

Schouwey Alexandre, [Prix de la Fédération fribourgeoise des Entrepreneurs](#)

Théoduloz Samuel

FILIÈRE CHIMIE CHEMIE

Baudat Emilie

Brandinu Laurent

Caldi Jonathan

Caneva Basilio

Daldini Michael

De Potter Anaëlle

Demicheli Josuha, [Prix de la société Syngenta SA](#)

Droux Laurent

Edzoa Ndoh Sylvain Chamberlain

Genasci Giorgio

Grandgirard Cédric

Guerry Gabriel, [Prix de l'Association suisse des Chimistes diplômés HES \(SVC\)](#)

Jacquier Sébastien

Mascioni Roberto

Monnin Joël

Page Florence

Pappas André Charles

Pasquier Nathan

Pittet Hervé

Poretti Mattia

Randin Mélinda
Schär Tobias, [diplôme bilingue, Prix de la société Métalor Technologies SA](#)
Yerly Amandine
Zurlinden Thibault

FILIÈRE INFORMATIQUE INFORMATIK

Amiri Tarek Alexander, [diplôme bilingue](#)
Badoud Quentin
Baechler Loïc
Borie Yann
Brunetti Alan
Collaud Gaétan, [Prix du Groupement industriel du Canton de Fribourg \(GIF-VFI\)](#)
Conus Joël
De Deus Tiago Miguel
Do Vincenzo
Domingues Luis Filipe
Duc Jocelyn
Favre Naomi
Kolly Joël
Marcacci Andrea
Meuwly Reto, [diplôme bilingue, Prix de la Chambre de Commerce et d'Industrie Fribourg \(CCIF\)](#)
Meylan Silvin
Monnard Romain
Renevey Jocelyn
Schorderet Marc, [diplôme bilingue, Prix du Groupement professionnel des Ingénieur-e-s en Technologies de l'Information \(GITI\)](#)
Schumacher Vincent, [Prix de la société Tebicom SA](#)
Sifringer Jonathan
Tagliabue Matteo
Tinguely Pierre
Volet Benoît, [diplôme bilingue](#)
Winkler Florian, [diplôme bilingue](#)

FILIÈRE TÉLÉCOMMUNICATIONS TELEKOMMUNIKATION

Assi Alain Patrick
Breitenmoser Antoine, [diplôme bilingue](#)
Brülhart Harold
Crausaz Romain
Forero David Andres
Frigerio Niccolò, [diplôme bilingue](#)
Genoud Grégory
Gharbi Majdi
Hayoz Marc, [diplôme bilingue, Tebicom SA](#)
Hochstrasser Fabien, [diplôme bilingue, Prix du Groupement professionnel des Ingénieur-e-s en Technologies de l'Information \(GITI\)](#)
Hunziker Luca, [diplôme bilingue](#)
Macheret Carole, [diplôme bilingue, Prix de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Fribourg \(CCIF\)](#)
Nguyen Hoang-Linh
Nussbaumer Alexandre
Perriard Romain
Python Kevin, [diplôme bilingue, Prix de l'Association Swiss Engineering UTS, section Fribourg](#)
Siegenthaler Ludovic
Thalmann Cédric
Zoppi Damiano
Zosso Pascal

FILIÈRE GÉNIE ÉLECTRIQUE, ORIENTATION ÉLECTRONIQUE ELEKTROTECHNIK, FACHRICHTUNG ELEKTRONIK

Bourguet Florian, [Prix de la société Meggitt SA](#)
Cereghetti Alex
Citraro Leonardo, [Prix de la Chambre de Commerce et d'Industrie Fribourg \(CCIF\) et Prix de la meilleure moyenne décerné par l'Association Swiss Engineering UTS Suisse](#)

Desboeufs Olivier, [diplôme bilingue, Prix de la Chambre de Commerce et d'Industrie Fribourg \(CCIF\)](#)
Duner Silvan
Formera Reda
Gröble Robin, [diplôme bilingue](#)
Käser Raffaele, [diplôme bilingue](#)
Mettraux Jean, [diplôme bilingue](#)
Remy Samuel, [diplôme bilingue, Prix de la société Phonak Communications SA](#)
Rime Géraldine
Ropraz Eric
Savary Cédric
Spack Stefan, [diplôme bilingue](#)
Stanic Robert
Stucki Stefan, [Prix de la société Phonak Communications SA](#)
Wiedmer Antoine, [diplôme bilingue](#)
Wymann Yann

FILIÈRE GÉNIE ÉLECTRIQUE, ORIENTATION ÉNERGIE ÉLECTRIQUE ELEKTROTECHNIK, FACHRICHTUNG ELEKTROENERGIE

Altermatt Patrick, [diplôme bilingue, Prix de la société Romande Energie SA](#)
Baggi Shalako, [diplôme bilingue, Prix de la société Saia Burgess Controls AG](#)
Bianchi Raffaele
Borgognon Vincent, [diplôme bilingue](#)
Brodard Julien
Burri Julien, [diplôme bilingue](#)
Dubois Grégory, [Prix de la société Groupe E SA](#)
Eggenschwiler Loïc, [Prix de la société Saia Burgess Controls AG](#)
Freiburghaus Valentin
Gogniat Laurent, [Prix de la société Groupe E SA](#)
Grandchamp Maxime

Hayoz Johannes, [diplôme bilingue, Prix de la société Romande Energie SA](#)
Induni Claudio
Krizevac Muharem
Lanini Luca
Liechti Déborah, [Prix du Groupement Industriel du Canton de Fribourg \(GIF-VFI\)](#)
Matasci Luca
Morel Alain
Öztürk Mustafa, [Prix de l'Association Electrosuisse SEV](#)
Paglia Filippo
Pedrazzoli Amos
Pestoni Maurizio
Rappo Urs, [diplôme bilingue](#)
Richina Brenno
Rotanzi Giona
Vento Lorenzo, [diplôme bilingue, Prix de l'Association Electrosuisse SEV](#)

FILIÈRE GÉNIE MÉCANIQUE MASCHINENTECHNIK

Buntschu Matthias, [diplôme bilingue, Prix de la société Liebherr Machines Bulle SA](#)
Cabral Hugo Miguel, [Prix spécial de la filière Génie mécanique](#)
Cattaneo Nicola, [Prix de la société Jesa SA](#)
Cornu Steve
Dupraz Yves
Genoud Emilien
Haag Nicolas, [diplôme bilingue](#)
Haas Michael, [diplôme bilingue, Prix de la société Frewitt SA](#)
Haymoz Benjamin, [diplôme bilingue](#)
Hayoz Stefan, [Prix de la société Meggitt SA](#)
Herren Raphael, [diplôme bilingue](#)
Herzog Lukas, [diplôme bilingue, Prix de la société Johnson Electric International AG](#)

James Gregory

Jorand Joël

Marti Lucas, [diplôme bilingue](#)

Maturo Jonas, [diplôme bilingue](#)

Monney Florian

Neuhaus Didier

Nicole Arnaud

Perrin Jérôme

Piccand Ronnie

Produit Maxime

Remy Tristan

Rüffieux Marc, [diplôme bilingue](#)

Summerer Nicola

Vanrell Adrien, [diplôme bilingue](#)

MASTER OF SCIENCE HES-SO IN LIFE SCIENCES, ORIENTATION CHEMICAL DEVELOPMENT AND PRODUCTION

Chun Sothys

Dupasquier Nicolas

Kilcher Elia

Salvi Jérémie

MASTER OF SCIENCE HES-SO IN ENGINEERING, ORIENTATION TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

Bongard Thomas

Clément Valentin

Constantin Cédric

Franzi Robin

Giller Matthieu

Lienhard Steve

Neuhaus Jonathan

Nicolet Adrien

Oberson Julien

Singy Jérémy

Wicht Baptiste

MASTER OF SCIENCE HES-SO IN ENGINEERING, ORIENTATION TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Camberos Edgar

Dautovic Fuad

Lebet Frédéric

Salzmann Jean-Marc

Spaggiari Adrien

Vassiliou Alexandre

CERTIFICATE OF ADVANCED STUDIES HES-SO EN EXPERTISE TECHNIQUE DANS L'IMMOBILIER

Auclair Noël

Baron David

De Kalbermatten Philippe

De Senger Mathieu

Eberhard Rolf

Ghawi Odeh

Grobis Przemyslaw

Hunkeler Dyla Brigitte

Knopf Christophe

Massih Madjid

Munoz Juan

Mydske Frédéric

Perrinjaquet Xavier

Piraino Sabrina

Python Vladimir

Rea Javier

Roch Stéphane

Szabo Artemisz

CERTIFICATE OF ADVANCED STUDIES HES-SO EN GÉNIE FERROVIAIRE VOIE FERRÉE

Ballina Roberto

Besson Héli-Robert

Biselx Thierry

Chaveiro Eugenio

Constantin Jérôme

Egloff Dölf

Galli Marco

Garin Stéphane

Hugo Vanessa

Hunn Stephan

Joan Dominique

Maesano Antonino

Magnoni Patrick

Moser Hans-Peter

Muhmenthaler Michel Alain

Party Jérémy

Peduzzi Andrea

Rickli Stéphane

Scheu Lukas

Stähli Sven

Vanoli Tamara

Wahler Celsa

CERTIFICATE OF ADVANCED STUDIES HES-SO EN GÉNIE PARASISMIQUE

Benninger Fabian

Bischof Patrick

Clément Denis

Ducommun Grégory

Forestier Kevin

Fort André-Michel

Fourquier Jonas

Geiser Martin

Jeckelmann Yannick

Magne Hervé

Porcelli Michel

Saraiva Vitor

Schiltz Philippe

CERTIFICATE OF ADVANCED STUDIES HES-SO EN REVITALISATION DE COURS D'EAU

Bachelin Manon

Bongard-Ribordy Pascale

Brossard Christophe

Brunner Dion

Crettenand Raoul

Dehail Vincent

Dvorak Claire-Anne

Fahrni Alexandre

Guerne Stève

Guhl Alexandre

Haebler Vincent

Jaggy Michel

Jobin Rémy

Lafrikh Saida

Maendly Simon

Mazza Gaëtan

Noez Michel

Périsset Patrick

Rapillard Stéphane

Rey Bertrand

Rollux Adrian

Roquier Bastien

Sangra Marie-Thérèse

Sansonnens Cyril

Schnyder Adrian

Schwab Rouge Gabrielle

Steffen Kathrina

Tièche Damien

Tonolla Diego

Trifunovic Aleksandar

Zahnd Matthieu



DIPLÔMES

DIPLÔMES 2013

ARCHITECTURE



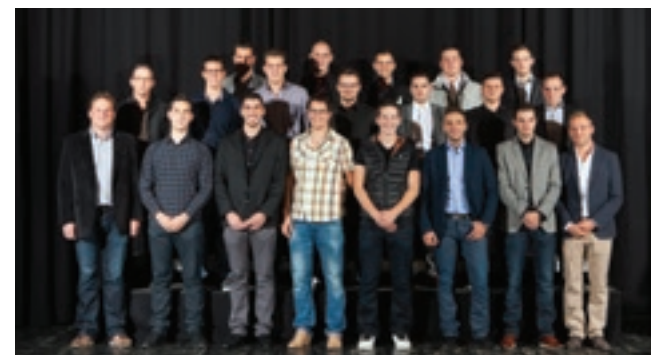
Premier rang: Schmid Sarah | Studer Julie | Vicente Samuel | Boder Nathan | Froidevaux Gwendoline | Richard Jean-François | Viatte Thomas | Erlebach Sandy | Girard Anne-Sophie | Sciboz Yanaelle | Guyot Emilie | Joye Sabrina | Marting Julia
Deuxième rang: Moinat Samuel | Bruggisser Julien | Berset Alexandre | Mabillard Jonathan | Salvi Kevin | Hauri Lionel | Chevalley Florent | Maillard Ludovic | Pictet Patrick | Schneider Simon | Mahon Fabrice | Bessard Lara | Struchen Kevin | Samardzic Merima | Martins Winnie | Friedli Stéphanie | Jeanneret Floriane
Troisième rang: Bourban Lucien | Carnal Sébastien | Siggen Agathe | Seingre Céline | Schaffter Luc | Bonomi Zoé | Dématraz Thierry | Bersier Dany | Durieux Guillaume | Bolay Marie |
Quatrième rang: Beaud Marion | Devaud Jonas | Chammartin François | Deschenaux Valentin | Mindel Raphaël | Lodari Yannick | Triolo Michaël | Pitteloud Joël
Absents: Pellissier Tania | Quinodoz Jérôme

GÉNIE CIVIL



Premier rang: Dubois Steve | Schrepfer Adrian | Curty Christopher | Borgeaud Sébastien | Badan Bastien | Dubosson Frédérique
Deuxième rang: Renevey Laurent | Rohner Nathalie Mercedes | Chopard Loïc | Hulmann Valentin | Murmann Simon
Absent: Nkoué Nkongo Jérôme Maximin

ÉCOLE TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION



Premier rang: Horner Nicolas | Multone Stéphane | Faga Samuel | Eppler Leroy | Arlettaz Maxime | Mato José | Boschung Grégory | Mivelaz Julien
Deuxième rang: Ody Christian | Antille Flavien | Théoduloz Samuel | Moser Dan | Clément Alain | Delley Johann | Barras Pierre | Campos Lopes Cristiano | Chevrier Laurent | Cooper Alexander | Gerber Ronan | Schouwey Alexandre
Absents: Gavillet Julien | Lettry Antoine | Melly Samuel | Roch Samuel

CHIMIE



Premier rang: Genasci Giorgio | de Potter Anaëlle | Droux Laurent | Edzoa Nдох
Sylvain Chamberlain | Randin Mélinda | Baudat Emilie

Deuxième rang: Yerly Amandine | Monnin Joël | Pittet Hervé | Pappas André Charles |
Demicheli Josuha | Caldi Jonathan | Caneva Basilio | Zurlinden Thibault | Pasquier
Nathan | Grandgirard Cédric | Poretti Mattia | Guerry Gabriel | Page Florence

Absents: Brandinu Laurent | Daldini Michael | Mascioni Roberto | Schär Tobias

GÉNIE ÉLECTRIQUE



Premier rang: Savary Cédric | Bourguet Florian | Käser Raffaele | Rime Géraldine |
Induni Claudio | Vento Lorenzo | Stucki Stefan | Ropraz Eric | Altermatt Patrick |
Cereghetti Alex | Citraro Leonardo

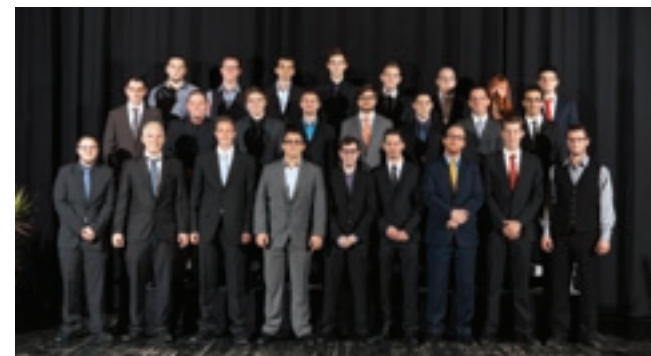
Deuxième rang: Dubois Grégory | Wymann Yann | Matasci Luca | Freiburghaus
Valentin | Pestoni Maurizio | Burri Julien | Remy Samuel | Mettraux Jean | Hayoz
Johannes | Borgognon Vincent

Troisième rang: Liechti Déborah | Baggi Shalako | Krizevac Muharem | Grandchamp
Maxime | Duner Silvan | Desboeufs Olivier | Spack Stefan | Morel Alain | Fornera Reda

Quatrième rang: Gröble Robin | Pedrazzoli Amos | Richina Brenno | Rotanzi Giona |
Eggenschwiler Loïc | Rappo Urs | Gogniat Laurent | Bianchi Raffaele

Absents: Brodard Julien | Lanini Luca | Öztürk Mustafa | Paglia Filippo | Stanic
Robert | Wiedmer Antoine

INFORMATIQUE



Premier rang: Domingues Luis Filipe | Winkler Florian | Meuwly Reto | Amiri Tarek
Alexander | De Deus Tiago Miguel | Meylan Silvin | Marcacci Andrea | Duc Jocelyn |
Baechler Loïc

Deuxième rang: Monnard Romain | Volet Benoît | Schorderet Marc | Sifringer
Jonathan | Tinguely Pierre | Do Vincenzo | Borie Yann | Brunetti Alan

Troisième rang: Schumacher Vincent | Collaud Gaétan | Badoud Quentin | Renevey
Jocelyn | Kolly Joël | Conus Joël | Favre Naomi | Tagliabue Matteo

**POUR PLUS D'INFORMATIONS
SUR LES PROJETS DE BACHELOR:**

https://eia-fr.ch/fr/presse/projets_etudiants

**POUR PLUS D'INFORMATIONS
SUR LES PROJETS DE RECHERCHE:**

<https://www.eia-fr.ch/fr/rad/presentation/organisation>

TÉLÉCOMMUNICATIONS



Premier rang: Hochstrasser Fabien | Zoppi Damiano | Brülhart Harold | Forero David
Andres | Hayoz Marc | Python Kevin | Hunziker Luca

Deuxième rang: Assi Alain Patrick | Macheret Carole | Crausaz Romain | Nussbaumer
Alexandre | Zosso Pascal | Breitenmoser Antoine

Troisième rang: Gharbi Majdi | Genoud Grégory | Siegenthaler Ludovic | Frigerio
Niccolò | Perriard Romain | Thalmann Cédric | Nguyen Hoang-Linh

GÉNIE MÉCANIQUE



Premier rang: Jorand Joël | Cattaneo Nicola | James Gregory | Dupraz Yves |
Buntschu Matthias | Haas Michael | Haymoz Benjamin | Cabral Hugo Miguel | Vanrell
Adrien

Deuxième rang: Maturro Jonas | Monney Florian | Neuhaus Didier | Produit Maxime |
Rüffieux Marc | Perrin Jérôme | Hayoz Stefan | Cornu Steve

Troisième rang: Piccand Ronnie | Summerer Nicola | Herren Raphael | Haag Nicolas |
Marti Lucas | Remy Tristan | Genoud Emilien

Absents: Nicole Arnaud | Herzog Lukas



PERSONNEL

CONSEIL D'ÉCOLE SCHULRAT

Vonlanthen Beat, Conseiller d'Etat, Directeur de l'économie et de l'emploi, Fribourg

Charrière Olivier, architecte, Atelier d'architecture O. Charrière, Bulle

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

Hager Jörin Corinne, professeure HES, Ecole d'ingénieurs et d'architectes, Fribourg

Schenker Dominique, professeur HES, Haute école de gestion, Fribourg

Schorderet Edgar, directeur, Espace Consult SàRL, Marly

DIRECTION ET FILIÈRES DIREKTION UND ABTEILUNGEN

Aebischer Jean-Nicolas, directeur

Baltensperger Richard, responsable des branches fondamentales

Berset Jean-Etienne, directeur général HEF-TG

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

Bielmann Claude, responsable de l'Ecole technique de la construction

Bondallaz Christophe, administrateur HEF-TG

Bovet Pascal, chef de projet stratégique

Cantalou Stéphanie, responsable de la filière architecture

Caputo Nicolas, responsable financier HEF-TG

Kilchoer François, responsable de la filière informatique

Marti Roger, responsable de la filière chimie

Masserey Bernard, responsable de la filière génie mécanique depuis le 1^{er} février 2013

Plaschy Daniel, responsable du service informatique de la HES-SO/Fribourg

Rhône Dominique, responsable de la filière génie électrique

Rime Alain, responsable de la filière génie civil

Schnetzer Marc-Adrien, responsable académique

Schroeter Nicolas, responsable de la filière télécommunications

Zürcher Olivier, responsable de la filière génie mécanique jusqu'au 31 janvier 2013

PERSONNEL ENSEIGNANT DOZENTENSCHAFT

Abou Khaled Omar, professeur d'informatique

Aebischer Christophe, chargé de cours en installations techniques

Allemann Cédric, chargé de cours en construction

Altwegg Laurenz, professeur de télécommunications

Ansorge Michael, professeur d'électronique

Auderset Marie-José, professeure de communication

Bachelard Cédric, professeur d'architecture

Bapst Frédéric, professeur d'informatique

Bapst Jacques, professeur d'informatique

Berchier Pierre-André, professeur de construction

Bernasconi Andrea, chargé de cours en construction en bois

Berset Alain, professeur d'environnement

Berton Cyril, chargé de cours en physique

Bienz Frédy, professeur de physique

Biner-Baumann Ruth, chargée de cours en électrotechnique

Bircher Fritz, professeur d'électrotechnique

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

Bourquin Vincent, professeur en conception mécanique

Bovet Jean-Marc, professeur d'architecture

Brodard Pierre, professeur de chimie physique appliquée

Brühlhart Andreas, professeur de gestion d'entreprise

Buchmann Jean-Paul, chargé de cours en économie

Buess-Watson Lorraine Angela, chargée de cours d'anglais

Bulot Dominique, professeur d'électronique

Buntschu François, professeur de télécommunications

Buri Hans, professeur d'architecture

Bussard Thierry, chargé de cours en génie civil

Chabbi Drissi Houda, professeure d'informatique

Chappuis Thierry, professeur de génie chimique

Chappuis Yvan, professeur de construction

Châtelet Maud, chargée de cours en expression plastique

Clerc Alexandre, professeur d'architecture

Clerc Thomas, chargé de cours en mathématiques

Colloud Marlise, professeure d'allemand

Compagnon Raphaël, professeur de construction

Comminboeuf Ivan, professeur de construction

Comminboeuf Luc, chargé de cours en génie civil

Crausaz Jacques, professeur d'électrotechnique

Cuche Denis, professeur de génie mécanique

Dabros Michal, professeur de chimie industrielle

de Morsier Guillaume, chargé de cours en architecture

Debons Frédéric, chargé de cours en travaux spéciaux

Defago Patrick, professeur de construction

Delley Alexandre, professeur d'architecture

Delley Antoine, professeur de télécommunications

Deschenaux Christian, professeur de génie civil

Desprez Vincent, chargé de cours en environnement

Devaux Baudraz Mylène, professeure de génie civil

Dewarrat Jean-Pierre, professeur en aménagement du territoire

Donato Laurent, professeur de génie mécanique et chef qualité

Dorthe Jacques, professeur de génie civil

Dousse Daniel, chargé de cours en génie civil

Dousse Michel, chargé de cours en économie

Dreyer Philippe, chargé de cours en génie civil

Droux André, chargé de cours en génie mécanique

Dupraz Daniel, professeur de méthodologie

Faure Anne, chargée de cours de cours en expression plastique

Favre Boivin Fabienne, professeure en environnement

Favre-Perrod Patrick, professeur d'électricité

Felix Monique, chargée de cours en architecture

Fiabane Mario, chargé de cours en construction

Fleury Blaise, professeur de technologie des matériaux

Fragnière Eric, professeur d'électronique

Francey Olivier, chargé de cours en structures

Fritz Michael P., professeur d'architecture

Gachet Daniel, professeur de télécommunications

Gaillet Patrick, professeur en sécurité IT

Geuss Markus, chargé de cours en mathématiques

Girelli Marc, chargé de cours en architecture

Gobet Christian, professeur d'anglais

Goyette Joëlle, professeure en développement durable et en environnement

Goyette Stéphane, professeur de mathématiques

Gugler Claude, professeur de physique

Guisolan Gérard, professeur de communication

Hager Jörin Corinne, professeure de mathématiques

Haldi Pierre-André, chargé de cours en génie mécanique

Hale Martin, professeur d'anglais

Hartmann Simon, professeur d'architecture

Haymoz Cyrill, professeur d'architecture

Hebeisen Christophe, chargé de cours en mathématiques

Held Jean-Blaise, chargé de cours en communication

Heller Philippe, chargé de cours en génie civil

Hengsberger Stefan, professeur de physique

Hennebert Jean, professeur d'informatique

Henry De Diesbach Jean-Baptiste, chargé de cours

en production de l'énergie

Herren Christoph, professeur de physique
Houmard Laurent, chargé de cours en marketing
Humbert Paul, professeur d'architecture
Jaberg Philippe, chargé de cours en construction
Jacot-Guillarmod Anne-Claude, professeure d'architecture
Jan Nicole, chargée de cours en architecture
Janka Ales, professeur de mathématiques
Jeker André, professeur d'architecture
Johnsen Ottar, professeur de télécommunications
Joliat Renaud, professeur de construction
Kalberer Roland, chargé de cours en génie civil
Karati Vladimir, professeur de construction
Kauffmann Muriel, professeure d'architecture
Kaufmann Andreas, chargé de cours en mathématiques
Kramp Adrian, professeur d'architecture
Krummenacher Alain, professeur de construction
Kunik Valentin, chargé de cours en architecture
Künzler Philipp, chargé de cours en génie civil
Kuonen Pierre, professeur d'informatique
Lakehal Mustapha, professeur d'électricité
Lalande Laure, professeure en science des matériaux
Lalanne Denis, professeur d'informatique
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
Luithardt Wolfram, professeur d'électronique
Luongo Mario, professeur d'allemand
Mäder Michael, professeur de télécommunications
Magliocco Claude, professeur d'électrotechnique
Magnin Claude, professeur d'expression plastique
Malet Michel, professeur d'informatique
Malfroy Sylvain, professeur de construction
Mamula Steiner Olimpia, professeure de chimie organique
Marcantonio Antonio, professeur de construction
Martin Laurent, professeur en prévention des accidents

Matter Galletti Claude Anne-Marie, professeure d'architecture
Mauron Suzanne, professeure d'allemand
Mazza Marco, professeur d'électronique
Mettraux Sébastien, chargé de cours en expression plastique
Meyer François, chargé de cours en architecture
Miauton Jacques, professeur de génie mécanique
Michaud Jean-Marc, chargé de cours en génie civil
Mugellini Elena, professeure d'informatique
Muro Virginia, chargée de cours en architecture
Niederhäuser Elena-Lavinia, professeure d'énergétique
Nussbaumer Roseline, professeure de mathématiques
Nydegger Fritz Claire, chargée de cours de dessin
Ortlieb Valérie, professeure d'architecture
Paccolat Jean-François, professeur de communication
Pasquier Richard, chargé de cours en génie mécanique
Péron Hervé, chargé de cours en géomécanique
Petrig Nathanaëlle, chargée de cours en droit
Pochon Jean-Pierre, professeur d'architecture
Poffet Christine, chargée de cours en architecture
Poffet Pierre, chargé de cours en machines électriques
Pruvot Sylvain Michel, professeur de génie mécanique
Radu Florinel, professeur d'architecture
Reiser-Bello Zago Elisabeth, chargée de cours de français
Reymond Jonathan, chargé de cours en communication
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 Jean-Luc, professeur de construction
Robatel Elmar, professeur de construction
Robert-Nicoud Thierry, chargé de cours en génie mécanique
Rolle Dominique, professeur en énergie électrique
Rossier Stéphane, chargé de cours en calcul des structures
Rotzetta André, professeur d'électricité

Rouvé Nicolas, professeur de génie mécanique
Ruchet Léonie, chargée de cours en construction
Rueger Danièle, responsable de la formation didactique et professeure de français
Ruffieux-Chehab Colette, professeure d'architecture
Saudan Alain, professeur d'architecture
Sauvain Hubert François, professeur d'électricité
Schaerer Philipp, professeur d'architecture
Schenker André, professeur d'architecture
Scheurer Rudolf, professeur d'informatique
Scholten Ulrich, professeur de chimie
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
Schweizer Peter, professeur d'architecture
Seiler Rolf, professeur d'architecture
Selçukoglu Eyup, chargé de cours en génie civil et en architecture
Simonet Pierre-André, professeur d'architecture
Stotzer Sylvain, chargé de cours en informatique
Studer Jacques, chargé de cours en génie civil
Supcik Jacques, professeur d'informatique technique
Sutter Grégory, chargé de cours en construction
Svimbensky Marco, professeur d'architecture
Terrier Philippe, professeur de droit
Thürler Richard, chargé de cours en génie civil
Tille Micaël, professeur de génie civil
Urfer Thomas, professeur d'architecture
Ursenbacher Thierry, professeur de systèmes mécaniques
Valléian Laurent, professeur de génie mécanique
Vanoli Ennio, professeur de chimie
Versteegh Pieter, professeur d'architecture

Viennet Emmanuel, chargé de cours en génie mécanique
Voirin Pascale, professeure de mathématiques
von Rotz Melchior, chargé de cours en matériaux
Vorlet Olivier, chargé d'enseignement en chimie industrielle
Waeber Damien, chargé de cours en architecture
Wagen Jean-Frédéric, professeur de télécommunications
Walker Robert, professeur de construction
Weber Benoit, professeur d'environnement
White Gary, professeur de construction
Wohlhauser Marc, chargé de cours en méthodologie
Wohlhauser Martine, chargée de cours en photographie
Yerly Florence, chargée de cours en mathématiques
Zulauf Jürg, professeur d'architecture
Zwicky Daia, professeur de génie civil

PERSONNEL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITENDE

Aeby Sandrine, filière de chimie
Amore Marcel, service informatique
Andrey Jean-Paul, filière de génie civil
Angelini Leonardo, filière d'informatique
Attallah Cédric, filière de génie électrique
Audriaz Michel, filière de chimie
Avery David, responsable CleanTech Fribourg
Bacher Jean-Philippe, conseiller technologique PST-FR
Bächler Marc, filière de génie électrique
Baechler Bruno, service informatique
Baggett Jonas, filière de génie électrique
Baudin Sébastien, filière d'informatique
Berguerand Médéric, filière de génie civil
Berset Martial, service technique
Beytrison Olivier, service informatique
Bielmann Laurent, service informatique
Bieri Henkel Barbara, bibliothèque

Birbaum Yves, filière de génie électrique
Böhlen Michael, filière de chimie
Bordoli Gabriele, filière de génie mécanique
Bordonaro Elisa, filière d'architecture
Bourqui Valentin, filière d'informatique
Bourrier Hervé, service Ra&D
Bovet Jérôme, filière d'informatique
Brand Boris, filière de chimie
Brodard Bernard, service reprographie
Brönnimann Rebecca, filière de chimie
Brügger Corinne, filière de génie civil
Brülhart Harold, filière de télécommunications
Brunner Samuel, filière de chimie
Buchs Edy, service technique
Bürgisser Bruno, filière de génie mécanique
Carrino Francesco, filière d'informatique
Carrino Stefano, filière d'informatique
Ceppi Caroline, filière d'architecture
Chassot Paul-Hervé, filière de génie électrique
Choffat David, filière de génie mécanique
Civera Pierluigi, filière de génie électrique
Clément Alexis, service informatique
Clément Eric, filière de chimie
Clément Jean-Philippe, service informatique
Conus Isabelle, filière de génie civil
Cornaz Gabriel, service informatique
Corpataux Dominique, filière de génie mécanique
Cotting Andreas, filière de génie électrique
Crausaz Philippe, filière de génie électrique
Cretton Julien, filière de génie électrique
Da Silva Cunha Fabio Filipe, filière de génie électrique
Dacomo Joël, filière d'informatique
Delacrétaz Pierre-Yves, filière de génie mécanique
Delaquis Dominique, filière de génie civil
Demierre Cédric, service informatique
Despland Romain, filière de chimie

Dougoud Pascal, filière de chimie
Dräyer Chantal, filière d'architecture
Dubey Cyril, filière de génie mécanique
Dubosson Fabien, filière d'informatique
Dumoulin Joël, filière d'informatique
Dupré Maurice, filière de chimie
Esquivié François, filière d'architecture
Fleury Jean-Marie, service technique
Francovich Andrea, filière de génie électrique
Freymond Sébastien, filière de chimie
Fridez Anthony, filière de génie civil
Galli Matteo, filière de génie électrique
Galparoli Adrien, filière de génie civil
Genoud Etienne, filière de génie mécanique
Gianettoni Filip, filière de génie mécanique
Giller Matthieu, service informatique
Gisler Christophe, filière d'informatique
Gomez-Von Allmen Sophie, filière de chimie
Grandjean Jacques, filière de génie électrique
Gremaud Cyrill, filière de télécommunications
Guex Gérard, filière de génie électrique
Guinand Charles, filière de chimie
Gumy Bertrand, filière de chimie
Hayoz René, service informatique
Hernandez Ivan, filière de génie mécanique
Horner Justine, filière de chimie
Huguelet Nicolas, filière de génie mécanique
Jacquiard Raphaël, filière d'informatique
Jaquerod Grégory, filière d'architecture
Javet Roland, service informatique
Jeanneret Julien, filière de télécommunications
Jensen Thomas, filière de chimie
Jorand Stéphane, filière de génie mécanique
Juillerat Roland, service informatique
Kilcher Elia, filière de chimie
Klopfenstein Megan, filière de chimie

Kröpfl Rafael, filière de génie électrique
Luginbühl Miro, filière de génie électrique
Mabboux Joël, filière de génie civil
Macchi Niccolò, filière de génie civil
Magnin Roxane, filière de chimie
Maillard Martin, filière d'informatique
Marjanovic Marko, informatique de gestion
HES-SO/Fribourg
Marmet Philip, filière de génie électrique
Masson Serge, service informatique
Maurer Laurent, filière de chimie
Mauron Olivier, filière de génie mécanique
Mesot Thierry, filière de génie mécanique
Meyer Daniel, filière de chimie
Michler Robert, filière de génie mécanique
Miholjic Radovan, informatique de gestion
HES-SO/Fribourg
Monbaron Mathieu, filière d'architecture
Mondada Nicola, filière de génie mécanique
Monnard Jacques, filière de génie électrique
Monney Florian, filière de génie mécanique
Mooser Dominique, filière de chimie
Moreillon Lionel, filière de génie civil
Nadler Christian, filière de génie mécanique
Nasrallah Olivier, filière de génie électrique
Neuhaus Alfred, filière de génie électrique
Neuhaus Didier, filière de génie mécanique
Neuhaus Michel, filière de génie électrique
Nguyen Ngoc Thuy, filière d'informatique
Nicolet Adrien, filière d'informatique
Niederhauser Samuel-Georg, filière de chimie
Oberson Julien, filière d'informatique
Parrat Jonathan, filière d'architecture
Pauchard Daniel, service informatique
Péclat Alexandre, filière d'informatique
Péclat Fabrice, service informatique

Perritaz Laurent, service informatique
Perroud Didier, filière de télécommunications
Pierroz Laurent, service informatique
Pierroz Stéphane, filière d'informatique
Pirrami Lorenzo, filière de génie électrique
Plüss Yannick, filière de génie civil
Polat Turan, filière de chimie
Pöllnitz Alpár Zoltán, filière de chimie
Raetzo Raphaël, filière de génie mécanique
Renevey Christian, service informatique
Rentsch Lara, filière de chimie
Rey Cédric, service informatique
Riario Stefano, filière de génie électrique
Ridi Antonio, filière d'informatique
Riedo Markus, filière de génie électrique
Riedo Olivier, service informatique
Robyr Jean-Luc, filière de génie mécanique
Roche Jean-François, filière d'informatique
Rogano Frank, filière de chimie
Romanens Marc, filière de télécommunications
Rossier Patrick, service informatique
Roth Samuel, filière de chimie
Roubaty José, filière d'informatique
Rouge Matthias, filière de génie mécanique
Rouyer Mathilde, filière d'architecture
Ruffieux Alfons, branches générales
Ruffieux Simon, filière d'informatique
Salicio Joël, filière de génie mécanique
Samaniego Luis Roberto, service informatique
Sanglard Pauline, filière de chimie
Sangsue Pierre, informatique de gestion HES-SO/Fribourg
Schaer Christophe, filière de télécommunications
Schaller Yanis, filière de génie civil
Scheurer Laurence, filière de chimie
Schmoutz Alain, filière de télécommunications
Schönenberg Yves-Alain, filière de génie mécanique

Schori Robin, filière d'architecture
Schürch David, filière de chimie
Schwaller Philippe, filière de génie mécanique
Siegrist Kaspar, filière de chimie
Singy Jérémy, filière de génie électrique
Skupiński Radek, filière de chimie
Skvorcova Andrea, filière de chimie
Slijepcevic Ana, filière de génie civil
Sokhn Maria, filière d'informatique
Sokhn Nayla, branches générales
Sottaz Grégory, filière de génie mécanique
Spaggiari Adrien, filière de génie mécanique
Stalder Benoît, filière de chimie
Steiner Beat, filière de génie électrique
Studer Olivier, service informatique
Tenconi Alain, filière de génie mécanique
Tomàs Mello e Silva João, filière de génie civil
Trifunovic Aleksandar, filière de génie civil
Trigo Da Silva Mikaël, filière de génie électrique
Tscherrig Julien, filière d'informatique
Ugnat Liana, filière de génie électrique
Vionnet Damien, filière de télécommunications
Vogel Nathalie, bibliothèque
Wang-Vedrine Yu, filière d'architecture
Wermeille Quentin, filière de télécommunications
Wiatrowski Michal, filière de génie mécanique
Wicht Baptiste, filière d'informatique
Wolf Beat, filière d'informatique
Wyss Tamara Livia, filière de chimie
Yerly Maude, filière de chimie
Zaugg Philipp, filière de génie électrique

PERSONNEL ADMINISTRATIF ADMINISTRATION

Aebischer Christine, administration filière chimie
Allemann Isabelle, service financier

Bachmann Nathalie, service académique
Bongard Isabelle, service du personnel
Brassey Séverine, administration filière génie civil
et ETC
Brügger Julia, administration PST-FR
Bussard Tiffany, administration filière architecture
Caputo Carole, service financier
Chapatte Sarah, projets
Cosandey Jessica, administration filière génie mécanique
Delaquis Véronique, service académique
Fasel Sylviane, administration filière génie électrique
Fawaz Farah, projets
Galley Claudine, service académique
Grand Clémentine, service communication
Gremaud Verena, service direction HES-SO//Fribourg
Gutknecht Pauchard Esther, service informatique
Klein Jonathan, service conseil psychologique et social
Kouzmanova Petia, service direction
Kyburz Natascia, service des relations nationales
et internationales
Marku Elizabeta, administration filière architecture
Meroni Diana, service HES-SO de formation didactique
Meyer Florence, service académique
Meyer Keller Roxanne, administration
filière génie mécanique
Musy Alexandra, service Ra&D
Pauchard Laurence, service académique
Reymond Jonathan, service communication
Riedo Helen, administration service informatique
Schafer Brühlhart Karin, administration institut TIC
Schornoz Valérie, service du personnel
Vonlanthen Jochen, service financier
Vuagniaux Marion, service financier
Vukadinovic Alexandra, service académique
Waeber Caroline, service qualité
Werro Charlotte, administration

APPRENTI-E-S

Andrey Ludivine, apprentie laborantine
CFC orientation chimie
Baechler Mathieu, apprenti informaticien CFC
Bernasconi Margot Provence, apprentie laborantine CFC
orientation chimie
Bongard Julie, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Brandao de Sousa Silvia, apprentie laborantine CFC
orientation chimie
Brunisholz Maxime Julien, apprenti laborantin CFC
orientation chimie
Buchs Stephan, apprenti électronicien CFC
Buntschu Adrian, apprenti informaticien CFC
Busch Alexia Paola, apprentie laborantine CFC
orientation chimie
Caille Jimmy, apprenti informaticien CFC
Cantini Maël, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Cottet Aurélie, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Cotting César, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Cotting Gaëtan, apprenti informaticien CFC
Dardano Florian, apprenti laborantin CFC orientation chimie
De Sá Couto Joana, apprentie employée de commerce CFC
Fidanza Cédric, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Gassmann Igor Alexandre, apprenti informaticien CFC
Gay Jordan, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Hirschi Alain, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Jäggi Ken, apprenti informaticien CFC
Jordan Olivier, apprenti informaticien CFC
Lambert Michaël, apprenti informaticien CFC
Loosli Viviane, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Mabboux Hannah, apprentie laborantine CFC
orientation chimie
Martin Jérémy, apprenti électronicien CFC
Meuwly Renaud, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Oberson Pascaline, apprentie employée de commerce CFC
Périsset Marion, apprentie employée de commerce CFC
Perriard Charles, apprenti informaticien CFC
Perroud Sébastien, apprenti laborantin CFC
orientation chimie
Pharisa Valentin, apprenti électronicien CFC
Python Gabriel, apprenti informaticien CFC
Reynaud Florian, apprenti employé de commerce CFC
Roulin Paul, apprenti informaticien CFC
Sahli Michel, apprenti informaticien CFC
Salerno Grazia, apprentie laborantine CFC
orientation chimie
Terreaux Amélie, apprentie laborantine CFC
orientation chimie
Zollinger Mathieu, apprenti laborantin CFC orientation chimie

EXPERT-E-S EIA-FR ET ETC

Adamo Vincent, filière de chimie
Aeby Emile, filière d'architecture
Alberti Patrick, filière de génie civil
Allaman Olivier, filière de génie mécanique
Allemann Christophe, filière de chimie
Amrhein Michael, filière de chimie
Assi Fabiano, filière de génie mécanique
Atlan David, filières d'informatique
et de télécommunications
Baeriswyl Philippe, filières d'informatique
et de télécommunications
Barras Philippe, filières d'informatique
et de télécommunications
Beretta-Müller Arrigo, filière de génie mécanique
Berset Jean-Philippe, filières d'informatique
et de télécommunications
Bortolotti André, filière de génie civil
Bourqui Gérald, filière de génie électrique
Bovey Patrick, filières d'informatique
et de télécommunications
Boyer Chardonnes Chantal, filière de génie électrique

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

Brugger 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

Chamorel Pierre-André, filière de génie électrique

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

Clerc Alexandre, filière de génie civil

Coleman Ralph, filière de génie électrique

Corthay François, filière de génie électrique

De Huu Marc, filière de génie électrique

Delaloye Guy, filière de génie mécanique

Destraz Blaise, filière de génie électrique

Dettling Astrid, filière d'architecture

Egli Samuel, filière de génie électrique

Emmenegger Christophe, Filière de Génie mécanique

Esposito Alfonso, filière d'architecture

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

Frund Jean-Claude, filière d'architecture

Gachet Alexandre, filières d'informatique
et de télécommunications

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

Guisolan Christian, filières d'informatique

et de télécommunications

Haab Luca, filières d'informatique

et de télécommunications

Hain Jürgen, filière de génie civil

Hammer Walter, filière de génie électrique

Jodry Jonathan, filière de chimie

Joye Philippe, filières d'informatique

et de télécommunications

Kharchafi Mohamed, filière de génie civil

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 Philippe, 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

Marcel Sébastien, filières d'informatique
et de télécommunications

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

Morard Pierre-Justin, filières d'informatique

et de télécommunications

Morel Philippe, filières d'informatique

et de télécommunications

Moser Charles N., filière de génie électrique

Müller Retus, filières d'informatique

et de télécommunications

Nibbio Nadia, filière de génie électrique

Niederer Jean-Paul, filière de génie mécanique

Nikles Patrik, filière de génie civil

Nussbaumer Alain, filières d'informatique

et de télécommunications

Oberli Alain, filière de génie mécanique

Oechslin Philippe, filières d'informatique

et de télécommunications

Orzan David, filière de génie électrique

Perroud Benoît, filières d'informatique

et de télécommunications

Petitpierre Franck, filière d'architecture

Piller Benoît, filières d'informatique

et de télécommunications

Poffet Pierre, filière de génie électrique

Poinceau Hubert, filière de génie électrique

Populaire Sébastien, filière de génie mécanique

Progin Dominique, filière de génie électrique

Richard-Noca Muriel, filières d'informatique

et de télécommunications

Rizzotti Aïcha, filières d'informatique

et de télécommunications

Rolle Claude-Alain, filière de génie mécanique

Romailler Gabriel, filière de génie civil

Roubaty Pierre-André, filières d'informatique

et de télécommunications

Ruedi Pierre-François, filière de génie électrique

Savoy Jean-François, filières d'informatique

et de télécommunications

Sbaiz Luciano, filière de génie électrique / filières

d'informatique et de télécommunications

Schenk Alain, filière de génie électrique

Scherwey Roland, filière de génie électrique

Schmid Félix, filière de génie mécanique

Schumacher Michael Ignaz, filières d'informatique

et de télécommunications

Senn Christian, filières d'informatique

et de télécommunications

Steinemann Marc-Alain, filières d'informatique

et de télécommunications

Stijve Sanne, filières d'informatique

et de télécommunications

Suchet Martial, filière de génie mécanique

Supcik Jacques, filières d'informatique

et de télécommunications

Thurler 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

Urwyler Bernhard, filière de chimie

Van Kommer Robert, filières d'informatique
et de télécommunications

Venier Philippe, filière de génie électrique

Vurlod Pierre, filière de génie électrique

Waeber Laurent, filières d'informatique
et de télécommunications

Weissbaum François, filières d'informatique
et de télécommunications

Werro Peter, filière de génie mécanique

Würgler Marc, filières d'informatique
et de télécommunications

Yanni Georges, filière de génie mécanique

Zakarya Yama, filières d'informatique
et de télécommunications

Zoller Otmar, filière de chimie

Zuber Gérard, filière de chimie

MEMBRES DE LA COMMISSION DE L'ECOLE TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION (ETC)

Bielmann Claude, responsable de l'ETC

Aubry Laurent

Bönzli Jörg

Broch Yvan

Brodard Frédéric

Bruchez Victor

Caron Renaud

Clerc Jean-Marie

Corpataux Nicolas

Davet Jacques

Mivroz Raymond

Pasquier Luc

Piller René

Rappo Urs

Rubin Franco

RETRAITÉ-E-S PENSONIERTE

Biolley Léon

Blanc Jean-Marc

Bochud Guy

Bosson Jean-Claude

Bourgeois Jean-Marc

Caloz Gérard

Collaud Jean-Paul

Corbat Jean-Pierre

De Werra Philippe

Duvoisin Marie-Antoinette

Ecoffey Georges

Frey Sigrid

Gremaud Marcel

Gremaud Michel

Grobety Jean-Luc

Hayoz Marcel

Hermann Raphaël

Käser Kurt

Kilchoer Roger

Kind Seraina

Laeser Bernard

Lauper Paul

Martin Jean-Claude

Matthey Marie-Claude

Mauron Francis

Millasson Michel

Nicolet Gaston

Pauchard Frédéric

Peiry Maurice

Perroud Arthur

Plattet Muriel

Portmann Antoine

Rast Michel

Ribi André

Riedo François

Riolo François

Rohrbasser Claude

Rosset Dominique

Schmitt Louis Jean-Pierre

Stadler Joseph

Suter René

Thuerler Pierre

Tornare Albin

Warth Adolf

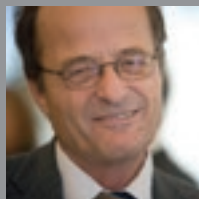
Zumwald Bernard

Zwick Pierre



AU REVOIR

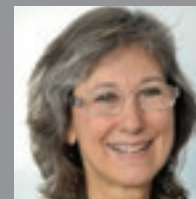
NOUS PROFITONS DE CETTE OCCASION POUR VOUS REMERCIER CHALEUREUSEMENT DE TOUT LE TRAVAIL ACCOMPLI DANS LE CADRE DE VOTRE FONCTION ET POUR VOUS FAIRE PART DU PLAISIR QUE NOUS AVONS EU À COLLABORER AVEC VOUS.



CHRISTIAN DESCHENAUX

Diplômé de l'ETHZ, Christian Deschenaux a fait ses armes d'ingénieur en génie civil dans la pratique, en particulier dans la coopération internationale, avant d'être engagé à l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes en 1988. Il a marqué, par son humanité et son amour de l'enseignement, plusieurs générations d'étudiant-e-s, de professeur-e-s et de directeurs. Il a toujours enseigné les bases de structures ainsi que la construction métallique avec une grande attention aux questions didactiques. Sa personnalité ouverte lui a permis de créer et d'entretenir des relations avec plusieurs universités étrangères comme celle de Moncton au Canada ou de Ouagadougou au Burkina Faso. Il a également été un acteur important lors de l'introduction des Masters dans la HES-SO.

Professeur à plein temps jusqu'en 2001, il a ensuite conduit la filière de génie civil durant 6 ans. En 2013, la retraite lui permet de se tourner vers des activités plus ludiques, en particulier le chant qui l'a toujours passionné.



MARIE-CLAUDE MATTHEY

Marie-Claude Matthey a fait un stage à la bibliothèque de l'EIA-FR durant trois mois à l'automne 1999. Ayant obtenu son diplôme universitaire de formation continue en information documentaire (ESID) à Genève, elle prend les rênes de la bibliothèque de l'EIA-FR dès septembre 2000. Le monde des bibliothèques a énormément évolué ces dernières années et Marie-Claude Matthey a su en faire bénéficier notre bibliothèque grâce à l'accès aux périodiques électroniques, aux bases de données et aux e-books dans le domaine de l'ingénierie notamment. La bibliothèque est ainsi devenue un lieu de partage de l'information, de formation, d'échanges, de savoir et de convivialité.

Avec pour une de ses passions, la musique, Marie-Claude Matthey et un professeur de l'école ont permis d'avoir un piano à la bibliothèque. Des concerts y ont lieu, événements appréciés par tous. De plus, avec la collaboration de la filière d'architecture, Flexisurf accueille désormais le fonds Gilles Barbey, architecte lausannois, qui a fait don d'une partie de sa bibliothèque privée à l'EIA-FR.

Nous souhaitons à Marie-Claude Matthey le meilleur pour la suite et une retraite pleine de lectures et de temps pour toutes les choses qui lui tiennent à cœur.



NOMBRE D'ÉTUDIANT-E-S

	1 ^{ère} année	2 ^e année	3 ^e année	Master	Total	Bachelors délivrés en 2013	Diplômes Technicien ES en conduite de travaux	Masters délivrés en 2013
EIA-FR								
Architecture	84	68	53	38	243	50		14
Chimie	46	15	25		86	24		
Génie civil	35	33	13		81	12		
Informatique	34	24	26		84	25		
Télécommunications	38	17	24		79	20		
Génie électrique	37	22	-		59	-		
- Electronique			19		19	18		
- Energie électrique			26		26	26		
Génie mécanique	53	42	30		125	26		
TOTAL EIA-FR	327	221	216	38	802	201		14
ETC								
Conduite des travaux	29	20	27		76		24	
TOTAL GÉNÉRAL	356	241	243	38	878	201	24	14

ADMISSIONS 2013

	Candidats soumis à l'examen	Admis sur examen	Admis sur diplôme (sans les répétants)
HAUTE ECOLE SPÉCIALISÉE (HES)			
Architecture	4	1	73
Chimie	2	2	31
Génie civil	2	-	32
Informatique	-	-	26
Télécommunications	-	-	26
Génie électrique	-	-	51
Génie mécanique	2	-	57
TOTAL HES	9	3	296
ÉCOLE TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION			
Admissions 2013	28	26	-
TOTAL GÉNÉRAL	37	29	296

ÉVOLUTION DES EFFECTIFS SUR 10 ANS

	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13
FILIÈRES HES										
Génie mécanique	81	72	75	87	93	111	112	109	124	125
Electricité	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Informatique	84	82	79	72	71	79	85	85	82	84
Télécommunications	69	68	65	60	56	61	56	67	67	79
Electronique	62									-
Energie électrique	60									-
Génie électrique		124	145	140	133	112	117	118	118	104
Architecture	70	85	103	124	155	158	188	186	214	243
Génie civil	40	45	38	41	48	57	60	62	80	81
Chimie	50	43	57	62	72	70	82	87	81	86
TOTAL HES	516	519	562	586	628	648	700	714	766	802
ETC										
ETC	43	46	51	47	54	56	65	67	67	76
TOTAL GÉNÉRAL	559	565	613	633	682	704	765	781	833	878

PROVENANCE DES ETUDIANT-E-S PAR CANTON 2012 - 2013

	Fribourg	Berne	Genève	Jura	Neuchâtel	Tessin	Vaud	Valais	Autres cantons	Etrangers
EIA-FR	372	27	10	28	32	92	136	70	14	21
ETC	33	2	-	6	2	-	9	24	-	-



FINANCES 2013 DE L'EIA-FR

..... L'exercice comptable 2013 de l'EIA-FR présente une amélioration des objectifs budgétaires fixés avec le canton de CHF 389'177.- . Plus précisément, il ressort des comptes un net dépassement des charges budgétaires (+ 17.7 %), principalement sur les rubriques salariales. Nombre d'engagements de professeur-e-s et de collaboratrices et collaborateurs se sont imposés pour d'abord répondre à la forte hausse des effectifs étudiants et ensuite pour réaliser les projets de recherche et les mandats. D'un point de vue comptable, les revenus en faveur de la formation et de la recherche ont non seulement permis de couvrir l'ensemble des charges supplémentaires, mais également d'améliorer le résultat budgétaire de fonctionnement.

A l'aide d'une analyse par activité, on note en premier lieu un net accroissement du volume des charges et des revenus résultant des formations de base (Bachelor et Master). Ensuite, le haut chiffre d'affaires 2012, généré par la Ra&D et les prestations de services, a pu être maintenu en 2013 à environ 12 millions. Les formations continues certifiantes sont en phase de développement après une période de mise en place progressive de nouvelles formations.

En termes d'investissement, l'EIA-FR a débuté son programme de renouvellement des équipements lourds des laboratoires, ceci pour répondre aux exigences techniques et scientifiques d'une HES en ingénierie ou en architecture.

Le décret y relatif précise un montant global de CHF 15'463'000.- se répartissant sur une période de quatre ans comprise entre 2013 et 2016. Depuis l'exercice 2013, le résultat de fonctionnement intègre de fait les amortissements sur lesdits équipements mis en fonction.

En conclusion, on constate que l'EIA-FR a vécu un exercice financier 2013 très satisfaisant en poursuivant le développement de ses activités tout en améliorant l'enveloppe budgétaire. Cela s'explique d'abord par une qualité reconnue de l'enseignement et ensuite par beaucoup de rigueur dans l'engagement des dépenses.

Le tableau ci-après présente la comparaison budgétaire des comptes 2013 et indique pour mémoire le résultat 2012. Les charges et les revenus présentés séparément concernent les activités non-HES que sont l'Ecole technique de la construction (ES) et les centres de formation d'apprenti-e-s.

Nicolas Caputo

Responsable financier HES-SO//Fribourg

COMPTES

COMPTE DE RÉSULTAT DE L'ÉCOLE D'INGÉNIEURS ET D'ARCHITECTES DE FRIBOURG

	COMPTES 2013	BUDGET 2013	COMPTES 2012
CHARGES PAR NATURE REGROUPEE			
Salaires et autres charges de personnel	37'188'860	29'875'820	34'464'320
Biens, services et autres charges d'exploitation	9'519'547	9'036'070	9'891'030
Amortissements des équipements de laboratoires	500'306	498'000	0
TOTAL DES CHARGES (A)	47'208'713	39'409'890	44'355'350
REVENUS PAR NATURE REGROUPEE			
Subventions de la HES-SO (formation Bachelor et Master)	30'123'136	25'831'800	28'570'011
Ecolages pour la formation de base	801'500	723'500	766'000
Subventions de la HES-SO pour la Ra&D	3'376'973	2'500'000	2'372'075
Subventions fédérales Ra&D et fonds de tiers	8'120'361	5'450'000	7'376'502
Recettes diverses	250'984	445'000	514'759
Prélèvements sur les fonds	0	0	41'916
TOTAL DES REVENUS (B)	42'672'954	34'950'300	39'641'263
RÉSULTAT DE FONCTIONNEMENT (B - A)	-4'535'759	-4'459'590	-4'714'087
Amortissements des immeubles et charges locatives	-1'285'796	-1'285'800	-1'417'551
Subventions HES-SO pour les bâtiments et locations	4'100'342	3'635'000	3'915'716
Dépenses d'investissement en faveur des laboratoires	-2'501'533	-2'490'000	0
RÉSULTAT 2013 (- = EXCÉDENT DE CHARGES COUVERT PAR L'ÉTAT)	-4'222'746	-4'600'390	-2'215'922

COMPTE DE RÉSULTAT DES ACTIVITÉS NON-HES

	COMPTES 2013	BUDGET 2013	COMPTES 2012
CHARGES PAR NATURE REGROUPEE			
Salaires et autres charges de personnel	1'833'461	1'781'280	1'802'723
Biens, services et autres charges d'exploitation	370'898	378'500	386'546
TOTAL DES CHARGES (A)	2'204'359	2'159'780	2'189'269
REVENUS PAR NATURE REGROUPEE			
Ecolages en faveur des formations non-HES	131'047	94'000	55'300
Contributions AESS des autres cantons	277'500	250'000	249'686
Fonds de tiers	48'379	50'000	57'611
Recettes diverses	48'110	38'000	37'860
TOTAL DES REVENUS (B)	505'036	432'000	400'457
RÉSULTAT B-A (+ = EXCÉDENT DE REVENUS EN FAVEUR DE L'ÉTAT)	-1'699'323	-1'727'780	-1'788'812

IMPRESSUM

⚡ Responsable de rédaction: Yves Schouwey ⚡ Photographie: Bruno Maillard ⚡ Photographies des diplômés: Dominique Bersier (www.dbersier.com) ⚡ Conception graphique: Actalis SA ⚡ Impression: imprimerie MTL SA

