



20 24

**Rapport
Bericht**

Haute école d'ingénierie
et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR)
Hochschule für Technik und Architektur
Freiburg (HTA-FR)



Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

Hes·so



Impressum

Responsable de rédaction

Yves Schouwey

Rédaction

Charly Veuthey communication
et Service de communication
HEIA-FR

Photographies

Bruno Maillard

Photographies des diplômé-es

Eva Creative Media

Conception graphique

Actalis SA

Impression

Polygravia Arts Graphiques SA

Concept photographique:

Nos énergies nous constituent et sont nos gardiennes dans les étapes de la vie.

Au cœur du désir d'apprendre, de se former, ou d'enseigner, chacune et chacun les transforment en succès, en étapes, en échanges, tels des sauts prometteurs d'autant de réussites.

5 / **éditorial**

09 / **formation**

13 / **recherche appliquée et développement**

16 / **formation continue**

20 / **relations internationales**

23 / **événements**

29 / **filières de Bachelor**

45 / **instituts de recherche**

64 / **palmarès**

68 / **diplômes 2024**

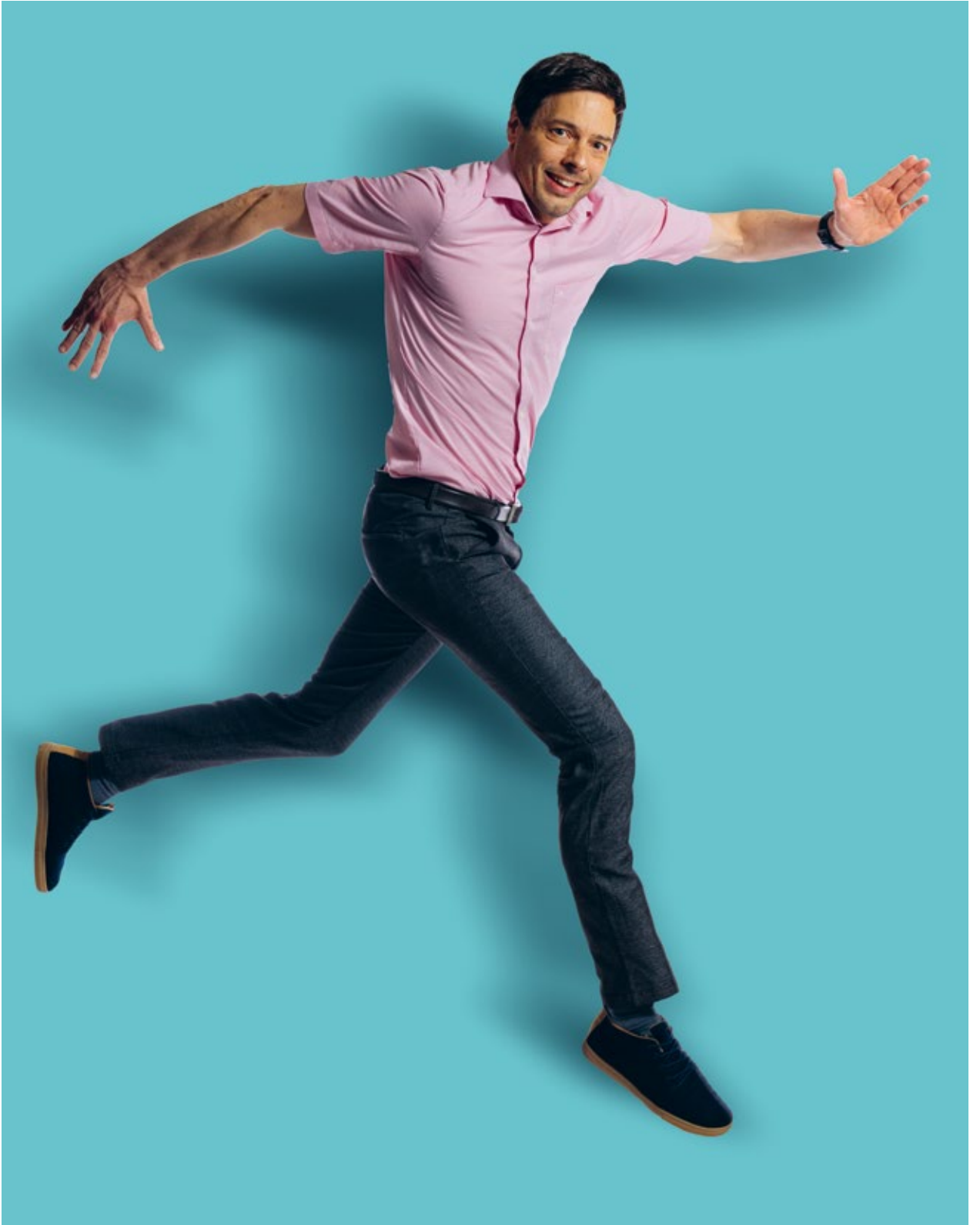
73 / **personnel**

86 / **au revoir**

88 / **statistiques**

90 / **comptes**

so m m air e



Dans les temps agités que nous traversons, les ingénieur-es et architectes doivent s'appuyer sur une boussole éthique fiable leur permettant de naviguer entre deux pôles fondamentaux : l'éthique de conviction, guidée par des principes moraux, et l'éthique de responsabilité, orientée par les conséquences des actions ou des inactions.

Les interrogations éthiques auxquelles ils et elles sont confronté-es sont nombreuses et cruciales. Parmi elles :

- Des épées, peut-on forger des socs de charrues ?
- Faut-il freiner le progrès technologique ?
- Comment équilibrer les intérêts pour mener une transition énergétique réussie ?
- Quelle forme et donc quel impact temporel donner à notre environnement construit ?

La diversité des questions éthiques semble inépuisable, et les réponses, tout comme les postures éthiques associées, reflètent la complexité des dilemmes pratiques propres à l'ingénierie et à l'architecture.

Face à ces enjeux, la HEIA-FR a le devoir d'intégrer ces réflexions dans ses activités d'enseignement et de recherche. Si la science élargit les limites de l'île de

la connaissance, et donc les rives vers l'inconnu, les ingénieur-es et architectes, quant à eux, portent la double responsabilité de la pensée et de l'action. Être un simple exécutant dans un système socio-économique, quel qu'il soit, est une posture inacceptable, même si elle peut paraître confortable.

Parce qu'ils sont les concepteurs et les bâtisseurs du monde dans lequel nous vivons, les ingénieur-es et architectes doivent concilier responsabilité et conviction, sans que l'une prime excessivement sur l'autre.

La première des interrogations évoquées plus haut illustre bien ce défi : créer un monde durable implique de créer des compétences qui permettent de défendre nos valeurs fondamentales. Il faut donc répondre « OUI » à cette question dans une logique de responsabilité, tout en ajoutant le « MAIS » de l'éthique de conviction. Il ne faut jamais tirer l'épée en premier, il faut toujours chercher le dialogue, car

là où le dialogue s'arrête, la violence commence. Le recours à la violence ne saurait être une première option ; le dialogue doit toujours prévaloir. Toutefois, lorsque l'épée est tirée en premier, il faut mettre un terme à l'agression avec des moyens proportionnés et efficaces pour rétablir l'équilibre.

Dr Jean-Nicolas Aebischer

Directeur HEIA-FR

INGÉNIEUR-ES ET ARCHITECTES : AGIR AVEC CONVICTION ET RESPONSABILITÉ

édi
tor
ial



In bewegten Zeiten, wie wir sie gegenwärtig durchleben, brauchen insbesondere Ingenieure und Architektinnen einen verlässlichen ethischen Kompass, der zwischen den beiden Polen Gesinnungsethik (die moralischen Prinzipien sind handlungsweisend) und Verantwortungsethik (die Folgen des Tuns und Lassens sind handlungsweisend) Orientierung gibt. Fragen, die eine ethisch vertretbare Antwort verlangen, sind beispielsweise:

- Dürfen Pflüge zu Schwertern geschmiedet werden?
- Muss dem technischen Fortschritt Einhalt geboten werden?
- Wo liegen die Gleichgewichte bei der Güterabwägung, die es bei der Erreichung der Energiewende zu finden gilt?
- Welche Raum- und damit Zeitstruktur verleihen wir der gebauten Umwelt?
- Etc.

Die Liste der schwierigen Fragen lässt sich fast beliebig fortsetzen. Die Antworten und die damit verbundenen ethischen Haltungen sind so vielfältig wie die Dilemmata, die sich aus den konkreten Anwendungsfällen der Ingenieurwissenschaften ergeben. Die HTA-FR muss sich sowohl in der Lehre als auch in der Forschung auf diese Fragen einlassen. Während die Wissenschaft zunächst einmal dazu bestimmt ist, die Insel des Wissens und damit die Ufer zum Unbekannten zu erweitern, tragen Ingenieurinnen und Architekten nicht nur die Verantwortung des Denkens und der Erkenntnis, sondern auch jene des Tuns. Eine ethische Selbstverzweigung als Gehilfinnen und Gehilfen eines sozio-ökonomischen Systems – welcher Prägung auch immer – ist keine Option, auch wenn es zuweilen ganz bequem wäre.

INGENIEURE UND ARCHITEKTEN, AUCH GESINNUNGS-, NICHT NUR VERANTWORTUNGSETHIKER

Weil es die Aufgabe der Ingenieure und Architektinnen ist, die Welt, in der wir leben wollen, zu planen, zu schaffen, zu nutzen und werterhaltend zu transformieren, kann die Verantwortungsethik gegenüber der Gesinnungsethik nicht den unbedingten Vorrang haben.

Insbesondere die erste der oben gestellten Fragen ist eine grosse Herausforderung.

Um die Welt zu schaffen, in der wir leben wollen, müssen wir auch Fähigkeiten bereithalten, welche die Verteidigung von Grundwerten ermöglichen. Auf die erstgenannte Frage ist demnach im Sinne einer Verantwortungsethik mit «Ja» zu antworten. Gleichzeitig ist ein gesinnungsethisches Aber nachzureichen. Niemals dürfen wir das Schwert als Erste in die Hand nehmen, stets müssen wir den Dialog suchen, denn wo der Dialog aufhört, fängt die Gewalt an. Dem erstgezogenen Schwert ist jedoch mit probaten Mitteln und angemessen Einhalt zu gebieten.

Dr. Jean-Nicolas Aebischer
Direktor HTA-FR



L'effectif d'étudiant-es a continué de diminuer, une tendance observée depuis plusieurs années. Face à cette situation, nous avons intensifié nos efforts tout au long de l'année pour accroître l'attractivité de nos filières d'études.

Nos initiatives s'articulent autour de plusieurs axes. Le premier, et sans doute le plus difficile, concerne l'image des métiers de l'ingénierie. Nous ne pouvons pas agir seuls : les entreprises qui cherchent à recruter nos jeunes diplômé-es doivent également jouer un rôle actif en communiquant sur ces métiers et en suscitant l'intérêt des jeunes pour les professions techniques.

Le salon Start! Forum des métiers, qui a lieu tous les deux ans, tout comme l'action FribourgOPEN organisée par la CCIF et qui a vécu sa deuxième édition en 2024, contribuent indéniablement à mettre en lumière certaines professions. Car les jeunes de la génération Z, notre public cible, recherchent un sens à leur engagement. Ils souhaitent comprendre comment leur contribution peut avoir un impact dans leur future profession. La HEIA-FR, avec les entreprises concernées, doit contribuer à une communication rassurante sur les perspectives de carrière après un diplôme d'ingénieur-e ou d'architecte.

Sur un deuxième axe, les directions des hautes écoles du domaine Ingénierie et Architecture de la HES-SO ont décidé d'élargir la liste des formations CFC reconnues permettant un accès sans stage complémentaire dans une filière.

Bien que cette extension puisse paraître anodine, elle impliquera, au cas par cas, en fonction des conséquences de cette ouverture, un ajustement de la formation aux profils des candidat-es à l'entrée. L'avenir nous révélera si cet accès direct à un plus grand nombre de diplômé-es de la formation professionnelle initiale influencera de manière importante les effectifs de nos filières. Comme l'obtention d'une maturité professionnelle reste nécessaire pour ces candidat-es, une augmentation de la part des diplômé-es réalisant une maturité professionnelle est également un objectif à viser. En 2023, environ 18'700 CFC ont été délivrés dans les domaines des filières de la HEIA-FR et 3'500 maturités professionnelles techniques, selon l'OFS. Gardons en tête que l'objectif principal est de former des ingénieur-es et architectes capables de se perfectionner tout au long de leur carrière, car ces profils sont très demandés sur le marché du travail.

L'évolution des formations par les compétences

Un dernier axe sur lequel nous pouvons et devons travailler pour rendre notre offre de formation plus attrayante concerne l'organisation des formations. Les programmes évoluent vers des approches centrées sur les compétences. Bien que les bases scientifiques et techniques demeurent essentielles, il est crucial d'évaluer les étudiant-es à différentes étapes de leur cursus dans des situations professionnelles authentiques, qui reflètent les défis qu'ils et elles rencontreront au début de leur carrière.

Cette manière de faire axée sur l'autonomie des étudiant-es, à développer, et l'acquisition de compétences transverses est particulièrement adaptée aux formations

professionnalisantes, qui constituent l'ADN des HES. Toutefois, elle implique une révision des fondamentaux qui ont orienté l'évolution des formations jusqu'à présent, où l'enseignement était souvent au centre du dispositif, au détriment de l'apprentissage.

C'est à travers ces dispositifs que les étudiant-es pourront trouver davantage de sens à leur formation, en établissant des liens concrets entre les connaissances acquises tout au long

de leur cursus et les aptitudes du métier. Une formation construite de la sorte devra fournir aux futur-es diplômé-es les clés nécessaires, tant sur le plan scientifique que technique et comportemental, pour l'entrée dans un monde du travail en pleine mutation. La société a besoin de nos jeunes pour construire ce monde durable et désirable auquel nous aspirons tant.

D^r Marc-Adrien Schnetzer

Directeur adjoint,

Direction Enseignement

COMMENT AUGMENTER L'ATTRACTIVITÉ DE NOS FORMATIONS ?

formation

Die Zahl der Studierenden ist bereits seit mehreren Jahren rückläufig. Angesichts dieser Situation haben wir im vergangenen Jahr noch intensiver daran gearbeitet, die Attraktivität unserer Studiengänge zu erhöhen.



Unsere Initiativen sind auf mehrere Schwerpunkte ausgerichtet. Der erste und wohl herausforderndste betrifft das Image der Ingenieurberufe. Wir können hier nicht allein agieren: Auch die Unternehmen, die unsere Absolventinnen und Absolventen beschäftigen, müssen eine aktive Rolle spielen, indem sie über die entsprechenden Berufe informieren und bei den Jugendlichen das Interesse für technische Berufe wecken.

Die alle zwei Jahre stattfindende Berufsmesse «Start! Forum der Berufe» sowie die von der HIKF organisierte Veranstaltung «FribourgOPEN», die 2024 in ihrer zweiten Auflage durchgeführt wurde, tragen mit Sicherheit dazu bei, verschiedene Berufe ins Rampenlicht zu rücken. Die jungen Menschen der Generation Z – unsere Zielgruppe – suchen zunehmend nach Sinn in der Arbeit. Sie wollen verstehen, wie sie in ihrem zukünftigen Beruf etwas bewirken können. Die HTA-FR muss gemeinsam mit den betroffenen Unternehmen dazu beitragen, die Perspektiven für Ingenieurinnen und Architekten in diesem Sinne zu beleuchten.

In einem weiteren Schwerpunkt geht es um den Beschluss der Hochschuldirektionen des Fachbereichs Ingenieurwesen und Architektur der HES-SO, die Liste der EFZ zu erweitern, die ohne zusätzliches Praktikum einen direkten Zugang zu einem Studiengang ermöglichen. Obwohl diese Öffnung zunächst unbedeutend erscheinen mag, wird sie je nach Auswirkungen eine Anpassung der Ausbildungen an die Profile der Studienbewerberinnen und -bewerber nach sich ziehen. Die Zukunft wird zeigen, ob der direkte Zugang für eine grössere Zahl an EFZ-Absolvierenden einen signifikanten Einfluss auf die Studierendenzahlen unserer Studiengänge haben wird. Da die Berufsmaturität für Studieninteressierte mit einem EFZ eine Voraussetzung für die Zulassung bleibt, besteht ein weiteres Ziel darin, den Anteil der EFZ-Absolvierenden mit Berufsmaturität zu erhöhen. Im Jahr 2023 wurden laut BFS rund 18'700 den Studienbereichen der HTA-FR entsprechende EFZ sowie 3'500 technische Berufsmaturitäten verliehen. Wir müssen dabei im Blick behalten, dass es unser Hauptziel ist, eine Ingenieur- bzw. Architekturausbildung anzubieten, die die Absolvierenden dazu befähigt, sich im Laufe ihrer Karriere kon-

tinuierlich weiterzuentwickeln, denn solche Profile sind auf dem Arbeitsmarkt sehr gefragt.

Entwicklung der Ausbildung in Richtung Kompetenzorientierung

Ein letzter Schwerpunkt, an dem wir arbeiten können und müssen, um die Attraktivität unseres Studienangebots zu erhöhen, betrifft die Gestaltung der Ausbildung. In den Studienprogrammen werden kompetenzorientierte Ansätze immer wichtiger. Auch wenn die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen weiterhin von zentraler Bedeutung sind, ist es notwendig, die Kompetenzen der Studierenden im Laufe des Studiums in authentischen praxisnahen Situationen zu beurteilen, die jene Herausforderungen widerspiegeln, mit welchen sie beim Berufseinstieg konfrontiert sein werden. Dieser Ansatz, der die Selbständigkeit der Studierenden und den Erwerb übergreifender Kompetenzen fördert, eignet sich besonders für berufsqualifizierende Ausbildungen, welche die DNA der

Fachhochschulen ausmachen. Seine Anwendung erfordert allerdings eine Überarbeitung jener Grundprinzipien, welche die bisherige Entwicklung unserer Ausbildungen bestimmt haben, bei der oft vielmehr das Lehren statt das Lernen im Mittelpunkt stand.

Durch diese Anpassungen werden die Studierenden mehr Sinn in ihrer Ausbildung finden, da das im Laufe des Studiums erworbene Wissen direkt mit den Anforderungen des Berufs in Verbindung gebracht wird. Eine derart gestaltete Ausbildung soll den zukünftigen Absolvierenden die wissenschaftlichen und technischen Kenntnisse sowie die verhaltensbezogenen Kompetenzen vermitteln, die sie für den Einstieg in eine sich stark wandelnde Arbeitswelt benötigen. – Die Gesellschaft braucht unsere Absolventinnen und Absolventen, um jene nachhaltige und wünschenswerte Welt zu schaffen, die wir so sehr anstreben.

Dr. Marc-Adrien Schnetzer

Stellvertretender Direktor

Direktion Lehre

WIE KÖNNEN WIR DIE ATTRAKTIVITÄT UNSERER AUSBILDUN- GEN STEIGERN?

Dans le domaine
des activités
Ra&D, l'année
2024 a été
marquée par
l'approfondisse-
ment et la création
de partenariats.



Début 2024, nous avons renouvelé pour quatre ans le schéma général de la plateforme INNOSQUARE, qui réunit la HEIA-FR, la Promotion économique du canton de Fribourg et la Chambre de commerce et d'industrie du canton de Fribourg. INNOSQUARE a pour mission de favoriser les partenariats entre les acteurs académiques et les entreprises pour qu'ils innovent ensemble. Son implication dans les projets collaboratifs NPR est bien connue et elle propose désormais un nouvel instrument, avec les chèques *push innovation*, destiné à la mise en œuvre commerciale des projets collaboratifs aux résultats prometteurs. INNOSQUARE proposera aussi des appels à projets thématiques. La plateforme se trouve ainsi renforcée, notamment pour le transfert de technologies vers le terrain, au profit de l'impact de la Ra&D.

En 2024, la HEIA-FR a également approfondi ses partenariats avec la HEG Fribourg et avec le domaine Économie et Services de la HES-SO, ainsi que toutes les écoles de gestion qui en font partie.

Un événement de networking, en septembre, a mis en évidence les bonnes pratiques et les projets pour inciter de nouvelles collaborations entre les représentant-es des domaines ingénierie-architecture et économie-services. Un financement initial a été attribué au meilleur projet proposé. Les deux écoles ont également lancé un appel à projets qui fixe comme condition la collaboration entre la HEIA-FR, la HEG-FR et un partenaire de terrain, entreprise ou collectivité publique.

Enfin, sous l'impulsion de la HEIA-FR et de la HEG-FR, la direction générale de la HES-SO a lancé un ambitieux appel à projets – jusqu'à 400'000 francs de financement – dans le domaine du stockage d'énergie de longue durée. Il s'agit d'une opportunité unique pour les chercheurs et chercheuses de contribuer à l'avancement des solutions de stockage d'énergies renouvelables et de soutenir la transition de la Suisse vers un avenir énergétique durable. Cette thématique est technique autant qu'économique, puisqu'on doit s'intéresser au modèle d'affaires qui peut soutenir ce type de stockage durable.

Ces trois actions permettront de renforcer les partenariats entre les deux domaines pour un impact à relativement court terme.

Trois autres exemples illustrent la diversité de nos partenariats. Dans le domaine de l'intelligence artificielle, le Swiss Center for Augmented Intelligence (SCAI) créé sous l'impulsion de nos instituts iCoSys et HumanTech réunit la HEIA-FR et, entre autres, les universités de Fribourg et Neuchâtel. Il a lancé ses premiers projets en 2024. En novembre, nous avons également accueilli les Italy-Switzerland Agrifood Tech Days, une initiative de l'un de nos professeurs de génie électrique, qui nous permet d'approfondir nos relations avec l'Italie, en particulier le

Piémont, pour envisager comment le génie électrique, la mécanique ou encore l'analyse de signaux peuvent être utilisés au service de l'innovation agricole. Dans le domaine énergétique, la HEIA-FR va collaborer avec Groupe E et le Marly Innovation Center pour créer un site de démonstration pour le projet phare Smart Energy District de la HES-SO, dans lequel la HEIA-FR apporte une forte contribution.

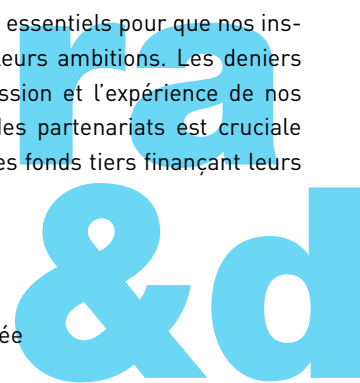
Tous ces partenariats sont des gages d'un bon rendement du transfert de connaissances et donc d'utilité de la recherche au service du tissu économique. C'est l'une des raisons d'être de la HEIA-FR.

Ils sont aussi nécessaires pour que nos chercheurs et chercheuses puissent avoir un véritable impact sur les grandes questions sociétales de notre époque. Pour affronter les défis de la digitalisation et de la durabilité, on ne va pas bien loin tout seul. Nous devons collaborer avec un maximum de personnes et d'entreprises et cela passe par un renforcement constant de notre réseau.

Ces partenariats sont, enfin, essentiels pour que nos instituts aient les moyens de leurs ambitions. Les deniers publics sont sous forte pression et l'expérience de nos instituts dans le domaine des partenariats est cruciale pour continuer à acquérir des fonds tiers finançant leurs projets de recherche.

D^r Patrick Favre-Perrod
Directeur adjoint,
Direction Recherche appliquée
et développement (Ra&D)

L'IMPACT DE LA RA&D PASSE PAR LES PARTENARIATS





Im Bereich der aF&E war 2024
ein Jahr der Schaffung neuer
und der Stärkung bestehender
Partnerschaften.

Anfang 2024 wurde das allgemeine Schema von Innosquare um vier Jahre verlängert. Die Plattform vereint die HTA-FR, die Wirtschaftsförderung des Kantons Freiburg und die Handels- und Industriekammer Freiburg und hat zum Ziel, die Zusammenarbeit zwischen akademischen Akteuren und Unternehmen zu fördern, damit diese gemeinsam innovieren können. Nebst der bisherigen Unterstützung bei der Entwicklung und Durchführung von NRP-Gemeinschaftsprojekten bietet Innosquare mit den Push-Innovationschecks ein neues Instrument für die kommerzielle Umsetzung vielversprechender Projektergebnisse. Es werden neu auch thematische Projektausschreibungen durchgeführt. So kann die Plattform noch mehr Unterstützung bieten, insbesondere hinsichtlich Technologietransfer in die Praxis, was den Impact der aF&E weiter verstärkt.

Im Jahr 2024 hat die HTA-FR auch ihre Partnerschaften mit der HSW Freiburg sowie mit dem Fachbereich Wirtschaft und Dienstleistungen der HES-SO und den zugehörigen Wirtschaftshochschulen vertieft. Bei einer Networking-Veranstaltung im September wurden Best Practices und Projekte vorgestellt, mit dem Ziel, neue Kooperationen zwischen Vertreterinnen und Vertretern des Fachbereichs Ingenieurwesen und Architektur und des Fachbereichs Wirtschaft und Dienstleistungen anzuregen. Das beste Projekt erhielt eine Anschubfinanzierung. Die HTA-FR und die HSW-FR haben ausserdem eine Ausschreibung für gemeinsame Projekte zwischen den zwei Hochschulen und einem Partner aus der Praxis – einem Unternehmen oder einer öffentlichen Einrichtung – lanciert. Des Weiteren hat die Generaldirektion der HES-SO auf Anregung der HTA-FR und der HSW-FR im Bereich der langfristigen Energiespeicherung eine ambitionierte Projektausschreibung lanciert – mit einer Finanzierung von insgesamt bis zu 400'000 Franken. Das ist für Forscherinnen und Forscher eine einmalige Gelegenheit, einen Beitrag zur Weiterentwicklung von Speicherlösungen für erneuerbare Energien zu leisten und den Übergang der Schweiz zu einer nachhaltigen Energiezukunft zu unterstützen. Die Herausforderungen der Langzeitspeicherung sind sowohl technischer als auch wirtschaftlicher Natur, da es ebenfalls darum geht, ein passendes Geschäftsmodell zu finden.

Diese drei Initiativen werden dazu beitragen, die Partnerschaften zwischen den zwei Fachbereichen zu stärken – mit bereits kurzfristig zu erwartenden Ergebnissen.

DIE WIRKUNG DER AF&E GRÜNDET AUF PARTNERSCHAFTEN

Die drei folgenden Beispiele sollen die Vielfalt unserer Partnerschaften verdeutlichen. Im Bereich der künstlichen Intelligenz wurde auf Anregung der Forschungsinstitute iCoSys und Humantech das Swiss Center for Augmented Intelligence (SCAI) gegründet, welches die HTA-FR sowie - unter anderen - die Universitäten Freiburg und Neuenburg vereint und 2024 bereits erste Projekte gestartet hat. Im November war die HTA-FR Gastgeberin der Italy-Switzerland Agrifood Tech Days, die auf Initiative eines Elektrotechnik-Professors der HTA-FR durchgeführt wurden und es uns ermöglichten, unsere Beziehungen zu Italien, insbesondere zum Piemont, zu stärken und gemeinsam zu überlegen, wie die Elektrotechnik, Mechanik oder auch die Signalanalyse zur technologischen Innovation in der Landwirtschaft eingesetzt werden können. Im Bereich Energie wird die HTA-FR mit Groupe E und dem Marly Innovation Center zusammenarbeiten, um eine Forschungs- und Testinfrastruktur für das Leuchtturmprojekt Smart Energy District der HES-SO zu schaffen, zu welchem die HTA-FR einen wichtigen Beitrag leistet.

All diese Partnerschaften garantieren einen effizienten Wissenstransfer und stellen sicher, dass unsere Forschung einen direkten Nutzen für die Wirtschaft hat. Und dies ist eines der Hauptziele der HTA-FR.

Die Kooperationen sind auch notwendig, damit unsere Forschenden einen echten Impact im Hinblick auf die grossen gesellschaftlichen Fragen unserer Zeit haben können. Allein kommen wir bei der Bewältigung der Herausforderungen der Digitalisierung und der Nachhaltigkeit nicht weit. Wir müssen mit möglichst vielen Menschen und Unternehmen zusammenarbeiten, und das setzt voraus, dass wir unser Netzwerk kontinuierlich pflegen und ausbauen.

Schliesslich sind Partnerschaften unverzichtbar, damit unsere Institute über die nötigen Mittel für die Verwirklichung ihrer Ambitionen verfügen. Die öffentlichen Mittel stehen unter starkem Druck und darum ist die Erfahrung im Bereich Partnerschaften und Kooperation entscheidend, um genügend Drittmittel zur Finanzierung der Forschungsprojekte einzuwerben.

Dr. Patrick Favre-Perrod

Stellvertretender Direktor
Direktion anwendungsorientierte
Forschung und Entwicklung (aF&E)

Suivi dans le cadre du MAS en Expertise dans l'immobilier de l'EPFL ou en tant que formation continue, le CAS en Expertise technique dans l'immobilier connaît chaque année un franc succès. L'édition 2024-2025 affiche complet.

Au fil du temps, le patrimoine bâti est en proie aux dégâts et aux détériorations, dus à l'usure naturelle, mais également à l'utilisation de mauvais matériaux ou à des modes de construction inappropriés. Qu'il s'agisse de dégradations progressives ou de dysfonctionnements précoces, leur identification et leur résolution nécessitent une analyse détaillée menée par un·e expert·e qualifié·e. C'est pourquoi le CAS en Expertise technique dans l'immobilier se distingue comme une formation clé pour les professionnel·les cherchant à développer des compétences spécifiques pour l'évaluation technique des bâtiments.

«Ce CAS vise à former des professionnel·les capables d'évaluer l'état d'un bâtiment dans une approche globale. Beaucoup de participant·es ont un parcours en architecture, mais le programme s'adresse également aux professionnel·les d'institutions financières ou d'entités publiques gérant des ensembles immobiliers», précise Stefanie Schwab, professeure associée à la HEIA-FR et responsable du CAS.

L'interdisciplinarité est donc le maître mot de cette formation qui s'inscrit dans le cadre du MAS en Expertise dans l'immobilier de l'EPFL: «Il est possible de suivre cette formation de manière indépendante, mais la plupart des participant·es la suivent dans le cadre du MAS. Ils et elles acquièrent ainsi des compétences techniques, ici à Fribourg, et les complètent avec un module économique

et un module juridique», ajoute la responsable. Au terme de leur formation, les participant·es sont ainsi capables de conseiller les propriétaires sur les meilleures stratégies de gestion de leurs biens immobiliers.

Le CAS en Expertise technique dans l'immobilier se divise en deux modules. Le premier, intitulé «Gestion de qualité», explore le cadre légal ainsi que des aspects méthodologiques essentiels, en intégrant une réflexion sur la durabilité des bâtiments et en adoptant une approche culturelle et patrimoniale. Le second module, «Construction, pathologies et remèdes», se concentre sur les pathologies courantes des bâtiments, telles que les sols contaminés, les dégradations du bois, les moisissures ou la présence de substances nocives. Il présente également les solutions adaptées à ces problématiques, en mettant

l'accent sur les matériaux et les méthodes de rénovation appropriés.

Le CAS en Expertise technique dans l'immobilier répond à un besoin croissant du marché immobilier. L'imposant parc immobilier suisse nécessite une gestion stratégique afin d'en assurer la longévité, l'efficacité et l'économicité. À l'heure où la gestion de la consommation énergétique des bâtiments est une priorité, cette formation permet aussi aux professionnel·les de se doter des compétences nécessaires pour faire face à ces nouveaux enjeux et pour s'inscrire dans une gestion durable de leurs bâtiments.

CAS EN EXPERTISE TECHNIQUE DANS L'IMMOBILIER

form con



En savoir plus:

Gérer la complexité d'un projet de construction n'est pas une mince affaire.
Ce CAS forme les professionnel·es du secteur à mener à bien
et avec succès des travaux de construction complexes.

La dixième édition du CAS en Management de projets de construction a débuté à la mi-octobre 2024 avec 24 participant·es, qui suivront la formation jusqu'à l'été prochain. Une affluence record, comme l'explique Nicolas Gaspoz, responsable du CAS : « Historiquement, nous accueillons plutôt entre 17 et 20 participant·es. Mais depuis l'année passée, la demande a été très forte. Nous sommes très contents : cela signifie que nous répondons à un besoin. »

En effet, la diversité des projets et leur complexité imposent des exigences de performance et d'efficacité toujours plus élevées. Les acteurs et actrices du secteur de la construction investissent de plus en plus dans la formation afin d'être en mesure de répondre aux défis croissants d'une industrie en perpétuelle évolution.

« Les architectes et les ingénieur·es œuvrant pour un maître d'ouvrage ou pour des entreprises doivent répondre à de nombreuses attentes », souligne Nicolas Gaspoz. « En plus de leurs compétences techniques, ils et elles sont tenu·es de maîtriser la gestion d'un projet dans sa globalité. » À cela viennent encore s'ajouter des aptitudes en économie, en communication et en gestion d'équipes, indispensables pour mener un projet à bien. Pour répondre à ces attentes, le CAS en Management de projets de construction est structuré en quatre unités.

CAS EN MANAGE- MENT DE PROJETS DE CONSTRUCTION

La première aborde la structuration, la gestion de projets et l'économie d'entreprise ; la deuxième se concentre sur les coûts, les assurances, les prestations contractuelles et la gestion du personnel et de la qualité ; la troisième traite des aspects légaux, des processus de communication, du BIM et de la gestion des changements ; enfin, la quatrième s'intéresse au cycle de vie des constructions, à l'écologie, à la sécurité des intervenants, ainsi qu'à la gestion du projet en phase d'exploitation. Deux samedis ont été rajoutés pour répondre à la demande d'aborder des thèmes complémentaires : une journée est consacrée à l'économie d'entreprise et une autre à l'urbanisme.

La formation se déroule sur quatre semaines et deux samedis, répartis sur une année, pour environ 300 heures de travail. À l'issue de cette dernière, les participant·es sont capables de gérer efficacement un projet depuis les exigences initiales, jusqu'à la livraison finale, en maîtrisant les aspects clés tels que les délais, coûts et risques. Ils disposent également d'une bonne base sur les sujets qui précèdent le projet, tels que l'urbanisme et les plans de quartier ainsi que sur ce qui le suit, comme l'exploitation, la maintenance ou le suivi énergétique.

Destiné aux professionnel·les du secteur de la construction titulaires d'un diplôme de haute école ou faisant preuve d'une expérience confirmée – architectes, ingénieur·es, chef·fes de projets et directeurs ou directrices de travaux – le CAS en Management de projets de construction constitue une réponse proactive aux enjeux contemporains de cette industrie : « Le CAS est en constante évolution, précise Nicolas Gaspoz. Nous intégrons progressivement des thématiques actuelles telles que le développement de l'intelligence artificielle et les enjeux liés au développement durable. » Cette approche dynamique prépare les participant·es aux transformations du secteur, afin de contribuer à un environnement bâti toujours plus innovant et responsable.

ation tinue

En savoir plus :





Depuis près de 15 ans, le programme Energie-FR est un acteur incontournable de la transition dans le canton, marquant cette année un tournant décisif avec le développement de sa stratégie, la consolidation de ses équipes et le renforcement stratégique de ses collaborations.

Créé en 2012 à Fribourg, Energie-FR est un programme de formation dédié à la sensibilisation, à la formation et à l'accompagnement des collectivités publiques, des entreprises et des propriétaires immobiliers (petits et grands) face aux défis qui se profilent dans les domaines de la transition énergétique et de la neutralité carbone, ainsi que de la transition de l'environnement bâti et du territoire. À l'interface entre les chercheurs et les acteurs du terrain, Energie-FR joue un rôle important dans la décarbonation et la diminution de la consommation de ces secteurs, qui sont des leviers clés pour réaliser une transition socialement et écologiquement durable.

Energie-FR se positionne comme un référent dans le canton, offrant une palette variée d'initiatives adaptées à tous les profils. Pour les entreprises, des formations continues, élaborées avec des expert-es, sont proposées pour développer les compétences nécessaires à une transition réussie; le développement de la plateforme Agenda Énergie y contribue à son tour, offrant une vue d'ensemble des formations et événements existants. Des formations sur mesure permettent également de répondre précisément aux besoins des professionnel-les.

Le programme organise aussi des événements de réseautage qui rassemblent professionnel-les, chercheurs, chercheuses et acteurs clés de ces domaines d'action. Ces rencontres favorisent la mise en place de synergies et l'émergence d'idées novatrices. Cette dynamique collective contribue directement à l'atteinte des objectifs de transition énergétique et de neutralité carbone, avec et pour les acteurs locaux.

Energie-FR organise également des séances d'information et de sensibilisation pour les habitant-es des communes afin de les aider dans leurs démarches de rénovation énergétique. Récemment, Energie-FR a complété cette offre avec les soirées «Conseil rénovation». Ces événements offrent aux habitant-es des consultations gratuites avec des expert-es, leur permettant d'obtenir des conseils personnalisés pour leurs projets de rénovation.

ENERGIE-FR : PILIER DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET DE LA NEUTRALITÉ CARBONE

Un avenir à bâtir ensemble

Les pistes de solution sont nombreuses et nécessitent une mise en œuvre concertée. Elles incluent notamment la planification et la gestion de la production, de la distribution et de la consommation d'énergie à l'échelle du bâtiment et du quartier, la rénovation énergétique, ainsi que l'analyse du cycle de vie et une approche d'économie circulaire. Leur application amène également des co-bénéfices économiques et en termes de santé et de qualité de vie.

Grâce à toute son équipe et sous la direction de Sofia Marazzi, responsable du programme, ce dernier connaît

une croissance continue. La HEIA-FR apporte un soutien essentiel au développement d'Energie-FR, avec l'engagement de Jean-Nicolas Aebischer, directeur, de Marc-Adrien Schnetzer, directeur adjoint, et de Jean-Philippe Bacher, responsable du Smart Living Lab, qui sont membres du Comité de pilotage aux côtés de Serge Boschung (Service de l'énergie), de David Valterio (FFE) et de Daniel Bürdel (Suissetec/UPCF). Ensemble, ils mobilisent leur expertise pour nourrir le programme, générer des synergies innovantes et renforcer son impact.



En savoir plus :

Cette initiative vise à enrichir l'expérience des étudiant-es en cursus bilingue grâce à un semestre en français ou en allemand. 2023/2024 a été une année cruciale dans ce sens.

Un cursus bilingue complet et diversifié

La HEIA-FR propose des cursus bilingues français-allemand dans ses six filières. Au-delà de l'apprentissage des langues, cette approche vise à immerger les étudiant-es dans d'autres cultures professionnelles et à enrichir leur compréhension des pratiques et des normes internationales.

Pour étendre son offre bilingue, la HEIA-FR s'appuie sur le Swiss-European Mobility Programme (SEMP), successeur du programme Erasmus+ en Suisse.

Ce programme offre :

- des séjours de mobilité de 3 à 12 mois, permettant une immersion totale dans un environnement académique et culturel différent ;
- des échanges avec un vaste réseau d'universités européennes renommées ;
- l'accès à des bourses de mobilité, réduisant les barrières financières.

Un processus rigoureux et bien planifié

La HEIA-FR identifie et contacte proactivement des institutions partenaires potentielles en France, Allemagne, Autriche et Suisse alémanique. Ces partenariats sont soigneusement sélectionnés pour assurer une complémentarité et compatibilité avec les programmes de la HEIA-FR.

Le service des relations internationales formalise ces partenariats SEMP. Cette étape implique notamment la négociation des termes de l'échange et la définition d'objectifs pédagogiques communs.

Les cursus d'études sont adaptés pour inclure un semestre d'immersion linguistique, une démarche particulièrement pertinente pour la filière d'architecture. Celui-ci s'inscrit ainsi harmonieusement dans le parcours académique, sans compromettre la progression des études.

Un accompagnement guide les étudiant-es à travers les étapes de leur expérience de mobilité, sur le plan administratif, logistique et académique.

La HEIA-FR s'engage à rendre ces opportunités accessibles à chaque étudiant-e qualifié-e, en utilisant les subventions SEMP ou HES-SO pour offrir des bourses aux participant-es.

Avantages multiples

Les bénéfices sont nombreux pour les étudiant-es :

- Une nette amélioration des compétences linguistiques, offrant une aisance dans les contextes professionnels et sociaux
 - Une exposition à différentes cultures du bâti et pratiques professionnelles, les préparant à travailler dans des environnements multiculturels
 - Un renforcement du profil professionnel, tant sur le marché du travail suisse qu'international
 - Le développement de compétences transversales telles que l'adaptabilité, l'ouverture d'esprit et la résolution de problèmes dans divers contextes
 - La création d'un réseau professionnel international dès le début de leur carrière.
- L'offre bilingue de la HEIA-FR, renforcée par ses initiatives de mobilité internationale, positionne l'institution comme un leader dans la formation d'ingénieur-es et d'architectes prêt-es à relever les défis d'un monde professionnel globalisé.

INTERNATIONALISATION DU BILINGUISME

← étudiant-es IN

37

Palestine, Canada, Italie,
France, Algérie, Corée du Sud

étudiant-es OUT →

30

Canada, États-Unis, Italie,
Allemagne, Thaïlande,
Japon, France, Belgique

Nouveaux accords et renouvellements

- Ostschweizer Fachhochschule (OST), Suisse
- Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW), Suisse
- Westfälische Hochschule, Allemagne
- FH Campus Wien, Autriche
- IE Universidad, Espagne
- Université de Nantes, France
- RWTH Aachen, Allemagne
- École nationale supérieure d'architecture Montpellier, France
- Hochschule Offenburg, Allemagne

internatio

Das akademische Jahr 2023/2024 war diesbezüglich ein entscheidendes Jahr. Konkret wurde ein Austauschsemester in deutscher bzw. französischer Sprache eingeführt, um das zweisprachige Studium noch bereichernder zu gestalten.

Ein umfassendes und vielfältiges zweisprachiges Studienangebot

Die HTA-FR bietet in allen sechs Studiengängen die Möglichkeit, das Studium zweisprachig – auf Deutsch und Französisch – zu absolvieren. Sie will damit nicht nur die Sprachkompetenzen ihrer Studierenden fördern, sondern ihnen auch die Möglichkeit bieten, sich mit anderen Berufskulturen, Praktiken und internationalen Normen vertraut zu machen.

Um ihr zweisprachiges Angebot weiter auszubauen, stützt sich die HTA-FR auf das «Swiss-European Mobility Programme» (SEMP), das Schweizer Nachfolgeprogramm von Erasmus+.

Dieses Programm bietet:

- Mobilitätsaufenthalte von 3 bis 12 Monaten, die ein vollständiges Eintauchen in ein anderes kulturelles und akademisches Umfeld ermöglichen;
- Ein grosses Netzwerk an renommierten europäischen Partnerhochschulen;
- Mobilitätsstipendien, die dabei helfen, finanzielle Barrieren abzubauen.

Sorgfältig geplant und gut abgestimmt

Die HTA-FR identifiziert und kontaktiert proaktiv potenzielle Partnerhochschulen in Frankreich, Deutschland, Österreich sowie in der deutschsprachigen Schweiz. Bei der Wahl der Hochschulen wird darauf geachtet, dass die Komplementarität und Kompatibilität mit den Studienprogrammen der HTA-FR gewährleistet ist.

Der Dienst für internationale Beziehungen ist dafür zuständig, die SEMP-Partnerschaften zu formalisieren. Dies umfasst insbesondere die Aushandlung der Austauschbedingungen und die Festlegung gemeinsamer Lernziele.

Die Studienprogramme werden so angepasst, dass ein Austauschsemester problemlos durchgeführt werden kann. Im Studiengang Architektur ist es sogar fester Bestandteil der zweisprachigen Ausbildung. Es wird optimal ins Studium integriert, so dass der Studienablauf nicht beeinträchtigt wird.

Ausserdem werden die Studierenden durch alle Phasen der Mobilität hinweg in administrativen, organisatorischen und akademischen Belangen begleitet.

Die HTA-FR stellt sicher, dass alle qualifizierten Studierenden dank der SEMP- und HES-SO-Stipendien Zugang zu den Mobilitätsangeboten haben.

Zahlreiche Vorteile

Die Vorteile für die Studierenden sind vielfältig:

- Sie können ihre Sprachkenntnisse erheblich verbessern und gewinnen dadurch an Sicherheit und Gewandtheit im beruflichen und sozialen Kontext.
- Sie lernen verschiedene berufliche Praktiken kennen und können sich so optimal auf die Arbeit im multikulturellen Umfeld vorbereiten.
- Ihr berufliches Profil wird attraktiver, sowohl auf dem schweizerischen als auch auf dem internationalen Arbeitsmarkt.
- Sie entwickeln transversale Kompetenzen wie Anpassungsfähigkeit, Offenheit und Problemlösungskompetenz in verschiedenen Kontexten.
- Sie können bereits mit dem Aufbau eines internationalen beruflichen Netzwerks beginnen.

Die HTA-FR positioniert sich mit ihrem durch die Mobilität gestärkten zweisprachigen Angebot als führend in der Ausbildung von Ingenieurinnen und Architekten, die gewappnet sind für die Herausforderungen der globalisierten Arbeitswelt.

INTERNATIONALISIERUNG DER ZWEISPRACHIGKEIT



Répartition globale des Hautes écoles partenaires
Globale Verteilung der Hochschulpartner
Source / Quelle: HES-SO

À l'occasion de ses dix ans, la plus grande compétition de création de jeux vidéo de Suisse a réuni quelque huitante participant-es autour de la thématique *Reduce, Reuse, Recycle.*



La dixième édition de la LvlUp Game Jam s'est déroulée du 16 au 18 février 2024. C'est la plus grande compétition du genre en Suisse. Cet événement phare, qui a vu le jour à la HEIA-FR, a attiré pour cette édition anniversaire une huitantaine de participant-es, réuni-es en équipes, pour un marathon créatif de 48 heures.

Étudier la création de jeux vidéo

Cela fait déjà plusieurs années que la HEIA-FR propose une initiation à la création de jeux vidéo dans le cadre d'un cours à option de *Game Design*. C'est dans cet esprit que la LvlUp Game Jam a vu le jour, portée par la filière d'informatique et systèmes de communication et ses étudiant-es passionné-es, comme l'explique Philippe Joye, responsable de la filière : « Cet événement a pour but d'initier les étudiant-es à la programmation tout en leur ouvrant les portes du monde du jeu vidéo. Nous souhaitons leur montrer que, bien plus qu'un simple loisir, la création de jeux vidéo demande des compétences techniques solides. » L'événement, qui était à l'origine un projet interne, a rapidement pris de l'ampleur. Il bénéficie aujourd'hui du soutien du Swiss Game Center, avec lequel la HEIA-FR collabore en tant que sponsor, fournissant des ressources financières et matérielles.

Une édition spéciale pour les 10 ans

Justin Gachet, étudiant responsable du groupe organisateur, souligne le caractère spécial de cet anniversaire : « Pour cette dixième édition, nous avons constaté que la plupart des équipes étaient composées de cinq membres, bien plus que d'habitude. Cette diversité des compétences réunies au sein des équipes a permis de produire des jeux plus complexes et plus aboutis. » Dans une ambiance conviviale et pendant 48 heures, les participant-es ont rivalisé d'ingéniosité pour répondre aux défis imposés par la thématique de cette année : *Reduce, Reuse, Recycle*. Outre ce thème central, les équipes devaient également composer avec certaines contraintes, comme la création d'un jeu multijoueur asymétrique ou l'intégration de géométrie non euclidienne dans leur *gameplay*.

Au terme de deux jours de compétition intense, plusieurs jeux ont été récompensés par un jury exigeant, ainsi que par le vote des participant-es eux-mêmes :

Prix du public : *Need More Bullets* de l'équipe *Abonminable Science* ;

Prix de la contrainte multijoueur asymétrique : *River Rescue* de l'équipe *MomoSquad* ;

Prix de la contrainte géométrie non euclidienne : *Totz Sim* de l'équipe *La Biratère* ;

Prix du thème *Reduce, Reuse, Recycle* : *Rogue Raccoon Ruckus* de l'équipe *Oxima*.

Un tremplin vers le monde professionnel

Bien que cela soit peu fréquent, il arrive que d'ancien-nes étudiant-es transforment cette expérience en une carrière dans le jeu vidéo, certain-es intégrant des studios internationaux, d'autres optant pour des études de Master à l'étranger.

Dans tous les cas, comme le précise Philippe Joye, « c'est une opportunité unique de découvrir l'envers du décor. On ne se contente pas de jouer, on apprend à créer, à coder et à regrouper nos compétences dans un objectif commun ».

LVLUP GAME JAM : UNE DÉCENNIE DE CRÉATION

évé
ne
me
nt



Le 16 novembre 2023, les instituts de recherche de la HEIA-FR ont fêté leurs dix ans en mettant en valeur leur contribution à l'innovation et à l'économie régionale.

Près de 70 chercheurs, chercheuses et représentant-es de l'économie se sont réuni-es pour célébrer les dix ans des instituts de recherche de la HEIA-FR. Cet anniversaire a permis de mettre en avant des projets marquants et d'aborder les ambitions des dix instituts.

Les festivités ont débuté par une allocution de Jacques Bersier, ancien directeur Ra&D de la HEIA-FR et instigateur de la création des instituts. La journée était placée sous le signe du partenariat. Comme l'exprime Patrick Favre-Perrod, le responsable de la Ra&D, dans son éditorial pour ce rapport 2024, la qualité des partenariats et leur développement est un enjeu majeur pour les chercheurs et chercheuses de la HEIA-FR. C'est à travers ces collaborations, en effet, que la recherche peut déployer son impact sur l'économie et sur la société. Les partenariats sont aussi essentiels pour trouver les moyens nécessaires à la poursuite des activités de recherche. La plupart des projets de recherche appliquée de la HEIA-FR sont ainsi menés en collaboration avec des partenaires économiques, industriels ou avec des entités publiques.

Des retours positifs

Durant la manifestation, des acteurs et actrices de l'économie fribourgeoise ont partagé leurs expériences avec le public présent. Laura Amaudruz, cheffe de service Innovation et développement du réseau des TPF, a présenté le partenariat entre les TPF et l'institut SeSi pour la motorisation hydrogène des bus. Florian Fässler, *Head of R&D Digital Technologies* chez Polytype SA, a relaté la collaboration de longue date avec l'institut iPrint dans le domaine du packaging et de l'économie circulaire. François Aeby, *Advanced Technology Director* chez Dentsply Sirona, a tiré un bilan très positif des projets menés avec l'institut iRAP. « Ensemble, nous sommes meilleurs », a-t-il résumé. Geneviève Piérart, professeure à la Haute école de travail social Fribourg, a, de son côté, expliqué les recherches menées avec l'institut HumanTech (voir page 50) pour favoriser l'inclusion sociale grâce aux technologies numériques. Enfin, l'entreprise Softcom Technologies SA, représentée par son président Benoît Rouiller, a expliqué sa collaboration avec l'institut iCoSys pour saisir les opportunités de la digitalisation et de l'intelligence artificielle.

Les responsables et les représentant-es des instituts ont témoigné de leur engagement dans différents domaines

stratégiques de la société contemporaine : la mobilité, le développement et l'utilisation de produits et procédés respectueux de l'environnement, la digitalisation, l'environnement, l'habitat et les rénovations, comme vous pouvez le découvrir dans les projets présentés pour chacun des instituts dans les pages 46 à 62 de ce rapport 2024.

Depuis leur lancement, les instituts de la HEIA-FR se sont non seulement distingués par la manière dont ils ont permis aux entreprises de développer de nouveaux produits et processus, mais aussi par leur capacité à transformer des idées innovantes en solutions concrètes. Leur travail a favorisé la création de start-up et spin-off qui rayonnent aujourd'hui au-delà des frontières cantonales.

Parmi ces réussites, on peut citer Neur.on – une start-up qui développe des solutions de traduction assistée par IA pour le secteur juridique et financier –, Bloom Biorenewables – une société qui valorise le bois et les déchets agricoles pour produire des molécules capables de remplacer les dérivés du pétrole –, Impossible Materials – une spin-off qui développe des pigments

blancs à base de cellulose de bois – ou encore LYSR – une spin-off qui utilise l'IA pour offrir des outils de surveillance simplifiés destinés aux entreprises et dont la solution logicielle vient d'être vendue à Mikron Group.

Former la relève

L'impact des instituts ne se limite pas à l'innovation technique : ils contribuent également à former la relève. Les étudiant-es de la HEIA-FR bénéficient d'un enseignement en phase avec les besoins actuels, leur permettant de transformer leurs propres idées en projets concrets.

Lors de la manifestation, une fresque, créée pour l'occasion, a été présentée aux participant-es. Elle a été imaginée par l'illustratrice Anne-Raphaëlle Centoze, à l'issue d'un atelier avec les responsables des instituts sur le passé, le présent et l'avenir de la recherche à la HEIA-FR.

Toutes les prises de parole ont confirmé l'importance des instituts de la HEIA-FR et de leur collaboration avec le tissu économique pour le développement du canton de Fribourg. Patrick Favre-Perrod a clos l'événement en se tournant vers l'avenir : il a rappelé la nécessité de renforcer encore toutes ces collaborations pour répondre aux défis sociétaux et économiques, notamment liés au changement climatique, à l'IA et à la gestion des ressources.

DIX ANS DE FRUCTUEUSES COLLABORATIONS

événement

Durant l'année écoulée, de nombreux événements ont impliqué la Haute école, soit dans ses propres murs, soit hors d'eux, dans des missions d'exploration et de marketing. Ces événements touchent aussi bien le domaine de la formation que celui de la Ra&D.

2023

- 1^{er} septembre** Exposition des travaux de Bachelor
- 6 septembre** La HEIA-FR participe à la Maturierendenden-Messe à Zürich
- 14 au 18 septembre** La HEIA-FR participe au Salon professionnel et éducatif BAM à Berne
- 22 septembre** Remise de diplômes CAS en Analyse énergétique des bâtiments
- 2 octobre** Cycle de conférences de la filière d'architecture : « Réinventer la discipline » par Charlotte Malterre-Barthes
- 3 octobre** Conférence de l'Association des étudiants en Génie civil : Tramway Lausanne-Renens et Gare souterraine de Genève
- 3 octobre** Rösti ohne Graben – 1^{re} édition
- 6 octobre** Remise de diplômes CAS en Management de projets de construction
- 10 octobre** INNOSQUARE@LE MIC
- 13 et 14 octobre** Cérémonies de remise de diplômes : filières de Bachelor, ETC et Joint Master of Architecture
- 18 octobre** Conférence du génie civil : Tunnel du Grand-Saint-Bernard
- 25 octobre** NTN Innovative Surfaces – Annual Event
- 26 octobre** Journée d'étude CFUP – Composite Cimentaire Fibré Ultra-Performant
- 31 octobre** Table ronde : « Tout se transforme : valeur(s) ajoutée(s) du bâti existant »
- 6 novembre** Cycle de conférences de la filière d'architecture : « Réinventer la demande » par Antoine Béguin et Maxence Derlet
- 7 novembre** Séance d'information Bachelor
- 9 novembre** Assemblée générale de l'Association du personnel de la HEIA et de la HEG de Fribourg
- 9 novembre** Remise de diplômes CAS en Système ferroviaire
- 13 au 20 novembre** Exposition de l'œuvre « la poule ou l'œuf, la poule et l'œuf »
- 13 novembre** Conférence en filière de génie mécanique : « Optimizing Sports Performance using Predictive Dynamic Simulation and Machine Learning » par John McPhee
- 14 novembre** Plastics Update Conference – 5^e édition
- 14 novembre** Symposium TRANSFORM : Transformation de bureaux en logements
- 15 novembre** Séance d'information Bachelor
- 16 novembre** Journée de la recherche du domaine I&A HES-SO organisée par la HEIA-FR : « Apporter des solutions résilientes, durables et circulaires aux défis actuels »
- 16 novembre** 10 ans des instituts de recherche de la HEIA-FR
- 17 novembre** La HEIA-FR se présente au Berufsbildungszentrum à Olten
- 20 au 24 novembre** iPrint: The Inkjet Training – Foundation Course #23
- 21 au 26 novembre** La HEIA-FR participe au Salon des métiers et de la formation de Lausanne
- 23 novembre** Journée de l'Observatoire romand et tessinois de la qualité de l'air intérieur – ORTQAI
- 24 novembre** Exposition : Semaine thématique en filière d'architecture
- 28 novembre** Séance d'information sur le Joint Master of Architecture (JMA)
- 28 nov. au 8 déc.** Exposition « Objectif Joint Master » du JMA-FR
- 5 décembre** Cycle de conférences de la filière d'architecture : « Réinventer le regard » par Alexandra Arènes
- 5 décembre** Atelier No-Code

événements

2023-24

à la heia-fr

2024

- 17 au 28 janvier** La HEIA-FR présente l'artéplage 15 « Jeter l'ancre » au Festival des Lumières de Morat
- 23 janvier** AutoVeTe – présentation du projet et démonstration du véhicule autonome LOXO
- 29 au 31 janvier** Conférence iPrint : Advanced Inkjet Technology
- 2 février** SAOG Symposium
- 8 et 9 février** La HEIA-FR participe à Forum Horizon à Lausanne
- 16 au 18 février** LvlUp Game Jam – 10^e édition
- 19 février** Vernissage de l'exposition « Connaissez-vous ? Regards croisés sur l'évolution de la science »
- 21 février** La HEIA-FR se présente à la Berufsfachschule à Baden
- 27 février** Global Women's Breakfast IUPAC
- 27 février** Séance d'information Bachelor
- 28 février** Conférence du génie civil : Enjeux et défis écologiques dans l'ingénierie civile
- 29 février** Café du Jeudi – la bibliothèque et le service de communication présentent l'exposition « Connaissez-vous ? »
- 5 mars** Cycle de conférences de la filière d'architecture : « Réinventer l'habitat » par Sophie Delhay
- 6 mars** Forum HES-SO
- 15 mars** Forum des Apprenti-es
- 16 mars** Journée Portes Ouvertes
- 18 mars** Cycle de conférences de la filière d'architecture : « Réinventer tant de choses » par Jörn Aram Bihain
- 20 mars** La HEIA-FR participe à la Maturierenden-Messe à Berne
- 21 mars** Café du Jeudi – Raphaël Hatem présente « le monde fascinant de l'horlogerie »
- 22 mars** Journée de sensibilisation aux personnes en situation de handicap – filière d'architecture
- 18 au 21 avril** La HEIA-FR participe au salon Energissima
- 18 avril** Café du Jeudi – Eric Fragnière présente le « circuit neuromorphique intégré au CSEM »
- 18 avril** Présentation du livre de physique de Monsieur Georges Ecoffey
- 23 avril** Workshop en génie mécanique : (Nano)tribologie ANTON-PAAR
- 23 avril** Journée d'étude de la construction métallique
- 24 avril** Conférence du génie civil : Analyse structurale – de l'idéalisation à la concrétisation
- 25 avril** Conférence et Aftework sur les Simulations multiphysiques par CADFEM
- 26 avril** Remise des diplômes CAS en Génie ferroviaire – voie ferrée
- 2 mai** Conférence : Minergie-ECO – le label en phase avec son temps, pour l'avenir
- 14 mai** Cycle de conférences de la filière d'architecture : « Réinventer les ressources » par Anupama Kundoo
- 15 mai** HEIA-FR et entreprises fribourgeoises : Pas de barrière – un événement de la CCIF
- 16 mai** 26th Fribourg Linux Seminar : Making the World a Better Place – ESP32 Journeys
- 23 mai** 3rd Fribourg Cybersecurity Seminar – From digital traces to justice
- 4 au 17 juin** Exposition « Distinction romande d'architecture »
- 10 au 14 juin** iPrint : Inkjet Training Center – Foundation Course #24
- 11 juin** Lunch-séminaire HES-SO organisé à la HEIA-FR : « Rénovation énergétique des bâtiments : comment inciter à agir »
- 12 au 14 juin** iPrint : Inkjet Training Center – Masterclass on Inkjet Rheology #7
- 12 juin** Conférence « Face au changement climatique, comment construire dans le canton de Fribourg ? » par l'ECAB et les Artisans de la transition
- 13 juin** Journée de l'Observatoire romand et tessinois de la qualité de l'air intérieur – ORTQAI
- 17 au 19 juin** iPrint : Inkjet Training Center – Masterclass on Waveform Development #5
- 1 au 8 juillet** Tech & Engineering Swiss Summer Camp
- 3 au 6 juillet** Exposition des travaux de Bachelor et Master de la filière d'architecture
- 30 août** Symposium « Numerics in Geotechnics & Structures »

Grâce aux branches fondamentales, les étudiant-es de la HEIA-FR ont la chance d'acquérir de solides connaissances en mathématiques, physique, communication et gestion de projet, ainsi que de riches compétences linguistiques. Ces bases sont primordiales pour appréhender des concepts et systèmes, faire preuve d'esprit critique et communiquer dans le monde professionnel.

Théoriques par essence, les principes enseignés dans le cadre de ces cours peuvent avoir des applications très concrètes. « Dans une Haute école spécialisée, les professeur-es des branches fondamentales réalisent eux aussi des projets de recherche appliquée. Ces travaux enrichissent leur enseignement: ils permettent d'illustrer concrètement à quoi servent les mathématiques ou la physique, entre autres », explique Corinne Hager Jörin, responsable des branches fondamentales.

Deux projets récents reflètent par exemple ce pont entre théorie et pratique. Le premier a été réalisé par Florence Yerly et Micha Wasem, professeur-es de mathématiques, en collaboration avec l'École cantonale d'arts de Lausanne (ECAL). Son objectif est de créer de nouvelles polices d'écriture avec d'autres outils mathématiques que les courbes de Bézier. Mathématicien-nes et designers se sont notamment penché-es sur l'analyse de Fourier pour le contour des caractères. Au printemps 2024, un étudiant en informatique et systèmes de communication (ISC) s'est basé sur leurs travaux dans le cadre de son travail de Bachelor. Son but était d'automatiser la réalisation de l'analyse de Fourier et d'obtenir un jeu de données plus fourni.

Le deuxième projet a donné le jour à un simulateur révolutionnaire de pilotage de ballon à air chaud en réalité virtuelle. Cette première mondiale a été inaugurée en janvier 2024 à l'Espace Ballon de Château-d'Œx. Le simulateur a été développé par une équipe multidisciplinaire de la HEIA-FR, composée de Richard Baltensperger et Ales Janka (mathématiques), Jean-Luc Robyr (physique), Nicolas Schroeter et Damien Goetschi (ISC) et Vincent Bourquin (génie mécanique). Pour offrir au public et aux pilotes une expérience virtuelle fidèle à la réalité, un modèle physique du mouvement d'un ballon à air chaud, incluant les phases ascendantes et descendantes, a été minutieuse-

ment élaboré sur la base de données de vols réelles. Le développement d'un scénario de vent a ensuite permis de recréer une descente de la vallée du Pays d'Enhaut.

De nombreux autres projets impliquent les branches fondamentales, notamment pour l'analyse de données. « La plupart du temps, nous collaborons avec des acteurs d'autres domaines, qui font appel à nous lorsque leurs recherches nécessitent des connaissances plus poussées en mathématiques ou en physique », ajoute Corinne Hager Jörin.

Cours en été

En été, des cours de langue intensifs sont dispensés, tout comme des cours de mise à niveau en mathématiques pour les futur-es étudiant-es de 1^{re} année. Certain-es en-

seignant-es des branches fondamentales s'engagent aussi dans l'organisation d'académies d'été.

Marlise Colloud, maître d'enseignement en allemand également spécialisée dans l'éthique, chapeaute depuis de nombreuses années l'Académie d'été en éthique appliquée. Des inter-

venant-es d'horizons variés y abordent des thématiques liées à l'éthique, telles que l'obsolescence des produits ou l'éthique de l'intelligence artificielle.

En 2024, un nouveau cours en collaboration avec Groupe E a été lancé. Cette académie d'été intitulée « Systèmes énergétiques intégrés et durables » est coordonnée par deux professeurs de physique, Christoph Herren et Marc Vonlanthen. Elle réunit les étudiant-es de 2^e année de Bachelor en génie électrique, génie mécanique et ISC autour de la thématique actuelle de l'intégration énergétique. Un de ses objectifs est que les étudiant-es poursuivent leur cursus en équipes interdisciplinaires tout au long des projets de l'année académique, en collaboration avec les collectivités et les entreprises partenaires.

DES FONDAMENTAUX À LA PRATIQUE

**fil
ières
es**



La filière d'architecture
se positionne comme
une figure de référence
en matière
de transformation
et de construction durable.

La filière d'architecture continue de renforcer ses deux axes thématiques: la transformation et la construction durable. Ces piliers du Bachelor et du Joint Master of Architecture Fribourg (JMA-FR) préparent les futur-es architectes à répondre aux enjeux de la durabilité en les conciliant avec ceux d'une culture du bâti de qualité.

L'an dernier, les enseignant-es de projet et de construction avaient participé à un atelier stratégique visant à intégrer le thème de la durabilité tout au long des cursus de Bachelor et de Master. L'exercice a été reconduit durant l'été 2024, cette fois-ci avec les enseignant-es de toutes les autres branches. Un groupe de travail va maintenant en tirer des propositions d'actions.

Du côté des étudiant-es de Bachelor, la rentrée a été marquée par le lancement d'un cours d'introduction à la durabilité pour tous les étudiant-es de 1^{re} année de la HEIA-FR. Son format est particulier en architecture: par groupes de trois, les étudiant-es doivent explorer des thèmes liés à la durabilité dans l'habitat, afin de créer une publication. Chaque groupe a été suivi ponctuellement par un-e enseignant-e et trois séminaires ont permis de présenter l'avancement et les résultats de chaque groupe. «C'est une façon très riche d'introduire les notions de durabilité dans la construction, car elle développe de nombreuses compétences utiles pour la suite: faire des recherches, mettre en forme les résultats et les présenter, travailler en équipe, etc.», se réjouit Muriel Rey, responsable de la filière. Les publications réalisées au fil des ans constitueront un précieux recueil de connaissances à l'interne.

Une expertise à l'externe

Pour Isabel Concheiro Guisan, responsable du JMA-FR, il est essentiel que l'expertise de la HEIA-FR en matière de transformation et de construction durable rayonne hors de ses murs. Avec les professeurs Simon Chessex et Christian Dupraz, elle a préparé le lancement d'un symposium bisannuel, qui s'inscrit dans le cadre du partenariat «Tout se transforme» avec la revue TRACÉS. Portée par l'institut TRANSFORM, la première édition prévue en novembre 2024 est intitulée «Habiter le tertiaire». Elle porte sur la transformation de bureaux en logements. «Cet événement est au croisement entre la formation, la

recherche et la pratique professionnelle», explique Isabel Concheiro.

Autre nouvelle réjouissante pour le JMA-FR: le séminaire Réemploi est lauréat des EAAE Pedagogy Awards 2024. Décerné par la European Association for Architectural Education (EAAE) et le Conseil des architectes d'Europe (ACE), ce prix international confirme la qualité et la pertinence de l'enseignement à la HEIA-FR. «Le séminaire Réemploi, né du programme U-Change de la HES-SO, se base sur l'expérimentation à l'échelle 1:1 du réemploi de matériaux, dans l'atelier PopUp – un espace pédagogique unique en Suisse», souligne Isabel Concheiro.

Des changements validés au Bachelor

Depuis un an, les cours à options peuvent être suivis durant le semestre ou lors d'académies d'été. Cet aménagement visant à aider les étudiant-es à mieux gérer leur temps et l'intensité des études a été bien accueilli, avec une répartition équilibrée entre les deux variantes.

Les élèves en 2^e année du nouveau cursus bilingue étaient, eux, les premiers à réaliser au printemps leur semestre en immersion obligatoire. Le bilan de ces échanges linguistiques dans des Hautes écoles partenaires en Suisse, Allemagne, Autriche, France, Belgique ou au Maroc est très positif.

Nouvelles venues

Le printemps a également été rythmé par différents processus d'engagement. La filière accueille notamment deux professeures associées: Sonia Curnier pour la théorie de l'architecture et Caroline Karmann pour la physique du bâtiment. Un changement s'opère en outre dans le trio de tête de la filière, avec le départ d'Anne Savoy, responsable adjointe pour le Bachelor. «Nous la remercions pour tout son travail et souhaitons la bienvenue à sa successeuse, Andrea Wiegelmann», conclut Muriel Rey.

DEUX PILIERS SOLIDES

archi
tu
re

La filière de génie civil a déployé la première année de son nouveau plan d'études. Celle-ci s'est terminée en beauté, avec une semaine de campagne de terrain.



Hommage à Boris Ben Achour

Au cours de l'année académique écoulée, la filière de génie civil a été profondément marquée par la disparition de Boris Ben Achour, étudiant de première année. C'était un étudiant discret et apprécié. Son départ prématuré nous rappelle l'importance de prêter attention à celles et ceux qui nous entourent. Nos pensées accompagnent sa famille, ses ami·es et ses camarades de promotion.

La filière de génie civil a accueilli la première volée d'étudiant-es suivant son nouveau plan d'études – mis sous toit l'an dernier. Le programme de 1^{re} année se distingue notamment par l'intégration d'un cours d'introduction à la durabilité, ainsi que d'une semaine de campagne de terrain. Les retours sont enthousiastes, tant du côté des étudiant-es que des enseignant-es.

Avant, les élèves participaient à des visites ponctuelles et réalisaient divers exercices autour de l'école. Ces activités ont été regroupées sur une semaine dans les Préalpes, début juillet. À cette occasion, les 41 étudiant-es de 1^{re} année ont mis en pratique leurs connaissances théoriques grâce à différents ateliers à expérimenter en groupes. Ces futur-es ingénieur-es en génie civil ont abordé trois thématiques: la topographie dans la région des Mosses, la géologie et la géotechnique sur le site de l'Hongrin et au glissement de la Frasse, ainsi que la pédologie, avec l'analyse des propriétés physiques et biologiques des sols. «Cette semaine de terrain a permis d'appliquer de manière plus efficiente les notions apprises en cours, tout en renforçant l'esprit d'équipe au sein de la classe», se réjouit Renaud Joliat, responsable de la filière.

Des événements réussis

En 2023-24, les événements et animations de la filière ont trouvé leur public. La fréquentation des conférences du génie civil reste excellente: chacune d'entre elles a réuni entre 100 et 150 personnes. Les activités proposées lors des Portes ouvertes, telles que l'assemblage d'un petit pont haubané, ont fait le bonheur des familles. «Nous allons continuer à prévoir des bricolages pour les plus jeunes», glisse le responsable de filière. Enfin, la filière a tenu sa traditionnelle rencontre des ancien-es étudiant-es, adressée cette fois-ci aux personnes diplômées en 1963, 1973, 1983, 1993, 2003 et 2013.

Du 1^{er} au 8 juillet 2024, 18 jeunes venant de 14 pays différents ont participé à la première édition du Tech & Engineering Swiss Summer Camp. Cette initiative de la professeure Joanna Nseir vise à faire connaître le monde de l'ingénierie et les filières de la HEIA-FR au niveau international, auprès de la relève âgée de 16 à 17 ans.

Enfin, l'ensemble des étudiant-es en génie civil et en architecture ont suivi le deuxième module dédié à la sécurité sur les chantiers, fruit d'une collaboration sur trois ans avec la

SUVA. Cette session portait sur les dangers liés à l'amiante et la déconstruction.

Un travail de Bachelor outre-Atlantique

Pour la première fois, un étudiant en génie civil a tenu sa défense de travail de Bachelor via Teams. Rémi Crausaz a en effet réalisé son projet de diplôme à l'Université de Moncton au Canada, sous la supervision de David Dorthe, maître d'enseignement à la HEIA-FR, et d'Anne-Marie Laroche, professeure à l'UMoncton. «Tous deux ont ainsi pu assister à la défense et tout s'est bien passé», sourit Renaud Joliat.

PROCHE DU TERRAIN

Nouvelles arrivées

Du côté du personnel, l'année a été marquée par l'engagement de trois chargés de cours. Nicolas Weber aborde la thématique du verre dans le cours dédié à la technologie des matériaux. Fabian Eggertswiller et Nicolas Chevet, eux, interviennent dans le cours de construction et environnement.

Cécile Marguerat, spécialiste en bois au sein du bureau Küng et Associés SA, a quant à elle intégré le jury d'experts pour les travaux de Bachelor.

Effectifs futurs

Au moment d'aborder l'avenir, Renaud Joliat évoque ses incertitudes quant aux futurs effectifs. En effet, la HES-SO a revu les dispositions qui précisent les conditions d'admission dans le domaine Ingénierie et Architecture. Désormais, 45 CFC offrent un accès direct à la filière de génie civil – contre 11 auparavant. «Nous allons voir quel impact ce changement aura sur les prochaines volées», clôt le responsable de filière.

génie
civil

En 2024, la filière de chimie
a célébré ses 50 ans.
Cet anniversaire est l'occasion
de revenir sur son histoire,
ses réalisations et ses
perspectives.



Contact: Olivier Nicolet, olivier.nicolet@hefr.ch

La filière de chimie a franchi un cap important en 2024 : ses 50 ans d'existence. La section chimie avait en effet été créée en 1974, au moment de l'essor de l'industrie chimique locale. Depuis, plus de 750 ingénieurs-chimistes, ainsi que des apprenti-es laborant-in-es en chimie, ont réalisé leur formation dans ses laboratoires.

Plusieurs développements majeurs jalonnent ces dernières décennies. Dans les années 1990, le cursus est enrichi avec de nouvelles spécialités et partenariats industriels. Le laboratoire pilote de chimie industrielle – la seule installation de ce genre en milieu académique, en Suisse – est inauguré en 1995. Cette

période est aussi celle de l'apparition des hautes écoles spécialisées dans le paysage académique, avec la réforme HES. Dès 2005, la réforme de Bologne marque l'arrivée du Bachelor of Science HES-SO en Chimie et du Master en Life Sciences, orientation *Chemical Development and Production*. En 2013, l'institut ChemTech commence à mener ses activités de recherche appliquée et tisse des liens avec la filière. Le Biofactory Competence Center (BCC), lui, apporte son expertise dans le secteur de la biotech depuis 2020. Enfin, en 2022, le laboratoire pilote de chimie industrielle est rénové et agrandi pour répondre à l'augmentation des activités de formation et de recherche.

Le fil rouge de ce parcours est la constante évolution de la filière, qui a su rester en phase avec les dernières avancées du domaine de la chimie pour répondre aux défis technologiques et environnementaux de chaque époque. «En ce moment, nous intégrons de plus en plus dans le programme les enjeux de la durabilité et la digitalisation. Cela va encore se renforcer à l'avenir», annonce Olivier Nicolet, responsable de la filière.

Pour célébrer ce demi-siècle d'activité, la filière de chimie a organisé un événement en novembre 2024. Cette journée festive a réuni des enseignant-es, étudiant-es, collaborateurs, collaboratrices, apprenti-es et partenaires de la filière – d'hier et d'aujourd'hui. Retrouvailles, souvenirs et bières brassées pour l'occasion étaient au rendez-vous.

Synergies avec le BCC

En novembre 2023, Carmen Jungo Rhême a pris ses fonctions de directrice du Biofactory Competence Center (BCC). Spécialiste des biotechnologies, elle donne aussi le cours de génie des bioprocédés aux étudiant-es de 3^e

année et encadre des travaux de semestre, de Bachelor et de Master. «Son arrivée a créé de nouvelles synergies entre la filière de chimie et le BCC. Elle a non seulement permis de renforcer la thématique du pilotage des procédés biotechnologiques dans le cursus – une discipline qui est de plus en plus présente dans l'industrie – mais aussi de mettre en place un partage des ressources physiques et humaines», se réjouit Olivier Nicolet.

En effet, la filière et le centre de compétences se donnent réciproquement accès à leurs instruments. De plus, les étudiant-es de 3^e année peuvent désormais réaliser un de leurs travaux pratiques dans le laboratoire de biotechnologie, dans le cadre du module «Projets de chimie industrielle».

Développer l'attractivité

Après avoir connu une remontée en 2022-23, les effectifs étudiants sont à nouveau en deçà des capacités de la filière et des attentes du marché. Cette tendance inquiète Olivier Nicolet : «Globalement, peu d'étudiant-es commencent la formation de Bachelor, alors que le marché de l'emploi est bon. C'est aussi une préoccupation pour les entreprises.» La filière envisage d'étendre son bassin de recrutement pour attirer davantage de personnes titulaires d'une maturité gymnasiale, ainsi que des personnes germanophones. Par ailleurs, elle va retravailler son plan d'études afin de le baser sur les compétences visées.

UN DEMI-SIÈCLE D'INNOVATION

chimie

Au travers de projets interdisciplinaires et de travaux pour des entreprises, la filière de génie mécanique prépare ses étudiant-es aux réalités du monde professionnel.



Contact : Sebastian Leopold, sebastian.leopold@hefr.ch

C'est avec satisfaction que Sebastian Leopold, responsable de la filière de génie mécanique, revient sur les temps forts de l'année écoulée. En mai, celle-ci a été marquée par la superbe performance de l'équipe Fri-Style Engineering au concours international Shell Eco-Marathon. Le but de cette compétition est de concevoir un véhicule permettant de consommer le moins d'énergie possible, en comptabilisant tant l'essence utilisée par le moteur que l'électricité utile au bon fonctionnement de la voiture. Une centaine d'équipes de toute l'Europe et de l'Afrique y participent.

Concourant dans la catégorie «Urban concept», le véhicule urbain des étudiant-es de Bachelor en génie mécanique et génie électrique a passé le rigoureux contrôle technique et les essais sur la piste du circuit de Nogaro, en France. Ses performances ont ensuite été validées : avec la voiture Eta-One, il est possible de rouler 315 kilomètres avec un litre d'essence, ce qui la place deuxième de sa catégorie. Cela correspond à une consommation de 0,31 litre pour cent kilomètres.

La compétition s'est terminée par une course appelée *Regional Championship Europe and Africa*, opposant les trois meilleurs véhicules urbains à batterie électrique, à pile à combustible (hydrogène), ainsi qu'à moteur à combustion conventionnel. Le but est ici de consommer le moins possible, tout en maximisant la vitesse. Lors de cette course finale, Eta-One s'est classée quatrième, toutes catégories confondues. Ces prouesses sur la piste sont le fruit de quatre ans de travail réalisé par des étudiant-es de 2^e et de 3^e année de Bachelor à la HEIA-FR. Une nouvelle volée va continuer à optimiser ce véhicule éco-responsable.

« Pour obtenir de tels résultats, les étudiant-es en génie mécanique et en génie électrique doivent apprendre à se comprendre, car leurs visions et approches sont différentes. C'est une bonne simulation de la réalité industrielle, où des ingénieur-es d'horizons variés doivent collaborer de manière efficace », note Sebastian Leopold.

Cette interdisciplinarité caractérise aussi le traditionnel concours de robots, où des équipes mêlant les deux filières devaient cette année construire des robots à pince télécommandés, capables de saisir, peser et déplacer des cubes – visuellement identiques mais de masses différentes – pour les déposer sur des balanciers.

COLLABORATION ET COMPÉTITION

Proche du marché

Cette proximité avec la pratique se traduit également au niveau des projets de semestre des étudiant-es de 3^e année. « Plus de 80 % de ces projets sont réalisés en partenariat avec une entreprise. Il y a de la demande et de l'interaction avec les acteurs économiques, que ce soit pour faire de la recherche ou relever des défis technologiques », explique Sebastian Leopold.

Par ailleurs, la filière de génie mécanique a modernisé sa manière d'évaluer les projets d'étudiant-es, en introduisant une approche par compétences. Celle-ci met aussi l'accent sur les *soft skills* requis pour appliquer ses connaissances en entreprise : être capable de présenter un projet, de répondre aux questions, etc.

Concevoir durablement

L'an dernier, la filière préparait l'intégration de la durabilité dans son plan d'études. Ces notions ont désormais bien trouvé leur place, dans plus d'une dizaine de cours. « En génie mécanique, les Objectifs de développement durable et l'économie circulaire se reflètent dans la conception des produits et la gestion de la production. Nous encourageons les étudiant-es à privilégier des solutions réparables, l'utilisation de matériaux locaux, la conception d'assemblages qui peuvent facilement être démontés pour un recyclage efficace des composants, le recours au *low tech*, etc. », détaille le responsable de filière. Ces enjeux faisaient d'ailleurs partie intégrante de plusieurs travaux de Bachelor.

généraliste
mécanique
ca
niq
ue

**La filière de génie
électrique continue de
poser les jalons de son
nouveau plan d'études, tout
en renforçant son aspect
professionnalisant.**



Contact : André Kneuss, andre.kneuss@hefr.ch

André Kneuss, responsable de la filière de génie électrique, dresse le bilan d'une année constructive. L'autoévaluation avec expertise externe a été finalisée, et les points d'amélioration identifiés vont être mis en œuvre. Par ailleurs, la filière continue de déployer progressivement son nouveau plan d'études. En 2023-24, les étudiant-es de 2^e année de Bachelor ont expérimenté une des nouveautés du cursus: l'introduction de l'orientation Systèmes énergétiques ou Électronique embarquée et signaux dès le semestre de printemps. «Ce choix intervient un semestre plus tôt qu'avant. Les premiers retours sont positifs: les étudiant-es, aux profils très distincts, apprécient que le tronc commun ait été raccourci au profit de contenus propres à chaque spécialisation», explique André Kneuss.

En parallèle, la filière a préparé le programme de 3^e année, en vue de son lancement en 2024-25. «Une innovation est la création d'une équipe pédagogique pour donner le cours de production et distribution d'énergie électrique», annonce le responsable de filière. Cette équipe réunit des professeur-es de la HEIA-FR et des spécialistes actifs dans le domaine des systèmes énergétiques. «Leurs expertises variées prépareront de façon optimale les étudiant-es à relever les défis de la pratique professionnelle», ajoute André Kneuss. Autre nouveauté: les instituts iPrint et iSIS donneront des cours sur l'impression et les systèmes sécurisés et robustes.

Croissance des activités

Le Service de construction électrique et électronique a lui aussi renforcé ses collaborations avec les instituts iPrint et iSIS, ainsi qu'avec des partenaires externes. Le service, désormais sous la houlette de Benoît Losey, connaît une croissance de ses activités.

Projets innovants

Pour la première fois, un étudiant en génie électrique a réalisé son travail de Bachelor à la Harvard Medical School de Boston. Son projet, encadré par le professeur Lorenzo Pirrami, porte sur le traitement des plaies grâce à la bioélectronique. «Les travaux menés depuis plusieurs années par Lorenzo Pirrami et la Harvard Medical School ont d'ailleurs fait l'objet d'un article dans la prestigieuse revue *Science Robotics*», glisse André Kneuss.

Durant l'Exposition des travaux de Bachelor, le public a découvert l'Automate solidaire, un distributeur automatique de produits essentiels à prix réduits. Cette initiative vient de deux étudiants en génie électrique, Samuel Oliveira Condeso et Simon Henle. «Ils ont monté le projet de toutes pièces, avec notre soutien, en impliquant des élèves en génie mécanique et ISC, ainsi que Caritas, la Haute école de travail social et la Haute école de gestion», explique le responsable de filière.

L'innovation était également au cœur de la compétition de robotique Eurobot. Pour cette édition nommée *Farming Mars*, les robots devaient récolter des plantes, les placer dans des pots, puis les stocker dans des zones protégées. Après avoir consolidé son titre de championne suisse lors des qualifications SwissEurobot, l'équipe RTFM de la HEIA-FR est arrivée en 5^e position lors des finales internationales d'Eurobot, en France. Malgré cette défaite en quart de finale, RTFM reste la meilleure équipe suisse de cette édition, tout en signant son meilleur résultat personnel à Eurobot.

Nouvelle passerelle

Avant de conclure, André Kneuss présente un dernier changement, lié aux conditions d'admission. Depuis août 2024, l'École des Métiers Fribourg (EMF) propose un CFC accéléré d'électronicien-ne, sur deux ans, pour les personnes qui sont déjà au bénéfice d'une première formation. La première année, si réussie, fait office de passerelle pour accéder à la HEIA-FR en génie électrique. Cette nouvelle Passerelle Way-UP de l'EMF remplace l'année passerelle Ingénierie en génie électrique qui était dispensée jusqu'alors par la HEIA-FR.

UN VENT DE NOUVEAUTÉ

génie
électrique

La filière
d'informatique
et systèmes de
communication
(ISC) stabilise son
offre de formation,
en phase avec
les dernières
évolutions du
domaine.



Contact : Philippe Joye, philippe.joye@hefr.ch

Ces dernières années, la filière ISC a lancé son offre de formation, déclinée en trois orientations à la HEIA-FR: Informatique logicielle, Ingénierie des données et Réseaux et systèmes. Cette phase intense de démarrage a cédé la place à une année 2023-24 sous le signe de la stabilisation. Pour Philippe Joye, responsable de la filière, c'est l'occasion de revenir sur certains points forts qui démarquent ces nouveaux cursus dans le paysage académique.

La cybersécurité, partout

Plutôt que de consacrer une orientation spécifique à la sécurité informatique, la filière ISC l'intègre de manière transversale dans tous ses programmes de Bachelor. Cette thématique est renforcée de façon notable au sein des trois orientations, selon les compétences techniques propres à chaque domaine. « Nous nous devons de traiter la sécurité informatique en profondeur dans toutes nos activités de formation. Les étudiant·es sont ainsi amené·es à y penser dès les phases de spécification, de conception et d'architecture de solutions IT – qu'elles soient liées aux logiciels, aux données ou aux réseaux », explique Philippe Joye.

Montée en puissance de l'IA

L'intelligence artificielle (IA) occupe une place toujours plus importante dans l'enseignement, la recherche et les activités des acteurs économiques et industriels. Une des missions de la filière ISC est donc d'apporter aux entreprises les dernières connaissances et compétences en la matière. « La création d'algorithmes ou l'implémentation d'outils d'intelligence artificielle sont traités avec suffisamment de détail pour que les étudiant·es des trois orientations soient capables de mettre en œuvre ces technologies dans le cadre de projets industriels ou de recherche appliquée », souligne le responsable de filière.

En 2024, la moitié des travaux de Bachelor en ISC avaient un lien plus ou moins étroit avec l'utilisation de l'IA. D'autre part, 55 % de l'ensemble des projets de diplôme ont été réalisés pour un mandant privé. « La demande est forte, car la numérisation et l'intelligence artificielle s'infusent dans les processus des entreprises de tous les secteurs », précise Philippe Joye.

DES FORCES DANS L'AIR DU TEMPS

Grands opérateurs réseaux

Avec son orientation Réseaux et systèmes, la filière ISC est la seule en Suisse à proposer un programme de formation développant les compétences nécessaires pour œuvrer au sein des grands opérateurs de réseaux. Alors que d'autres formations portent surtout sur les réseaux d'entreprises, la filière de la HEIA-FR traite aussi l'opérationnalité des grands fournisseurs de services mobiles ou *cloud*. Ce bagage spécifique de connaissances, permettant de gérer et développer les réseaux nationaux par exemple, est très recherché.

En 2023-24, la filière ISC a d'ailleurs doté son laboratoire de télécommunications d'un nouvel équipement permettant d'explorer les dernières technologies d'accès optique, mobile et filaire.

Virtualisation des serveurs

De nos jours, les données ne sont plus forcément stockées sur un ordinateur ni dans un serveur physique, mais sur un *cloud* public ou privé. Grâce à une infrastructure de type *cloud* privé avec de bonnes capacités de calculs, la filière ISC prépare ses étudiant·es à interagir avec ces espaces et à opérer des développements logiciels à l'intérieur des serveurs *cloud*.

Continuité de la formation

Cette année, la filière ISC a resserré ses liens avec les écoles professionnelles de la région, afin d'assurer la cohérence globale de la formation en informatique. Des rencontres régulières ont eu lieu avec des formateurs de l'École des Métiers Fribourg (EMF) et de l'École professionnelle artisanale et industrielle (EPAI) pour améliorer la continuité entre la formation professionnelle initiale et la HEIA-FR.

inf
ma
tiq
ue

L'École technique de la construction forme ses ultimes technicien-nés ES en conduite de travaux, tout en préparant les premiers candidats à l'examen professionnel supérieur.



Contact : Claude-Eric Egger, claudeeric.egger@hefr.ch

En 2023-24, l'École technique de la construction (ETC) a entamé sa mue. D'un côté, elle a poursuivi ses activités d'école supérieure avec les futur-es technicien-nes ES en conduite de travaux, en 2^e et 3^e année de formation. De l'autre, elle a donné ses premiers cours préparatoires à l'examen professionnel supérieur (EPS), dont la réussite donne droit au titre protégé de « Conductrice / conducteur de travaux avec diplôme fédéral ».

Pour mémoire, en 2020, l'assemblée des délégués de la Société Suisse des Entrepreneurs (SSE) avait décidé que le diplôme de conducteur de travaux serait à l'avenir obtenu au terme d'un examen professionnel fédéral supérieur. Depuis, les écoles supérieures du domaine ont œuvré à la refonte de leur offre de formation.

Des blocs denses

Donné en janvier et février 2024, le cours bloc à l'ETC marquait le lancement de cette nouvelle formation de conducteur ou conductrice de travaux, désormais proposée en emploi. « Le contenu et le corps professoral étaient prêts. Nous avons débuté par les premières bases requises pour travailler en entreprise : l'informatique, les installations de chantier, l'analyse de prix, la prescription de métrage et les métrés », explique Claude-Eric Egger, responsable de l'ETC. « C'est un programme chargé, sur six semaines à temps plein : l'étudiant-e doit se responsabiliser pour intégrer la matière et la mettre en pratique sur le terrain. »

Les 18 participant-es ont ensuite poursuivi leur cursus au Centre de formation professionnelle neuchâtelois (CPNE) au printemps, puis à Fribourg pour deux jours de cours techniques par semaine en automne. La formation s'est ensuite déroulée auprès de l'Association professionnelle des entreprises du bâtiment et génie civil du canton du Valais, en fin d'année.

« L'effectif de cette première volée est bien inférieur à ce que nos différentes écoles enregistraient auparavant. L'aspect financier constitue probablement un frein. Les gens attendent aussi pour voir la valeur de la formation – qui contient moins d'heures de cours. De plus, les entreprises actives dans le secteur principal de la construction n'ont pas encore toutes compris les changements en vigueur depuis le passage du système ES à EPS », remarque Claude-Eric Egger.

Pour s'inscrire à l'examen professionnel supérieur, les candidat-es devront attester de quatre ans de pratique professionnelle, dont deux ans dans la conduite de travaux. Ils ou elles peuvent choisir librement quand réaliser leurs cours préparatoires durant ces périodes.

Réflexions en cours

La pénurie de personnel dans la direction et la conduite de travaux reste palpable. Pour aider à pallier ce manque, la HEIA-FR et l'ETC ont centré leurs réflexions sur la création d'une formation continue ou d'un Master en Direction de travaux. « Avant de retenir une de ces deux possibilités, nous souhaitons les présenter aux mandataires de la construction et sonder leurs avis », précise le responsable de l'ETC. En effet, le financement, le déroulement et les conditions d'admission d'une formation continue diffèrent des modalités d'un Master. Les discussions et études préliminaires vont donc se poursuivre en 2024-25.

UNE DOUBLE
CASQUETTE

éc
ole
tec
hni
que



ins
tit
uts

Le plastique occupe une place prépondérante dans l'industrie et dans notre vie quotidienne. Mais ses effets néfastes sont largement reconnus. Grâce à ses compétences en *Green Chemistry* et à ses infrastructures de production, l'institut ChemTech contribue au développement de bioplastiques et de biofuels.

L'institut ChemTech est membre du NCCR Catalysis (*National Centre of Competence in Research Catalysis*), qui a pour objectif principal de développer des processus chimiques plus durables et respectueux de l'environnement. Le réseau regroupe les deux EPF, la plupart des universités suisses, l'EMPA, le PSI, IBM, la HES-SO et la Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.

Lors de la première phase de financement du projet NCCR Catalysis, l'institut ChemTech a collaboré avec l'EPFL pour développer de nouveaux monomères issus de la valorisation de la biomasse lignocellulosique (par exemple, le bois ou les résidus de maïs). Ce projet est réalisé à travers la thèse de doctorat de Maxime Hedou. L'un des monomères développés a pour objectif de remplacer le bisphénol-A dans différentes applications où cette molécule est fortement critiquée. Les tests ont montré que les monomères développés ne posaient pas de problèmes pour la santé et que les polymères qui en résultaient avaient des propriétés mécaniques similaires ou supérieures aux polymères utilisant le bisphénol-A. De plus, les polymères développés peuvent être recyclés.

Une partie du financement de la phase 2 du NCCR vise les (bio)plastiques. Dans ce contexte, une doctorante de la HEIA-FR et de l'EPFL, Sylvie Wigmans, travaille au développement de nouveaux bioplastiques basés sur des résidus organiques. Elle soutient le NCCR dans le développement et la production de molécules à plus large échelle. «Son projet, explique Roger Marti, référent du programme NCCR au sein de la HEIA-FR, consiste à développer de nouveaux monomères basés sur les sucres et à les produire à plus large échelle que dans la recherche fondamentale.» L'un des objectifs est également d'utiliser le *machine learning* pour automatiser la recherche et découvrir de nouvelles molécules.

La collaboration de la HEIA-FR dans le programme repose sur ses compétences dans le domaine de la chimie verte, mais également dans sa capacité à produire les molécules

en plus grande quantité. « Nous sommes très complémentaires avec l'EPFL. Pour tester les propriétés mécaniques, la stabilité des produits, la dégradation dans l'environnement des plastiques, on ne peut pas se contenter de milligrammes, il faut passer à l'échelle des centaines de grammes voir des kilogrammes. Notre institut est parfaitement équipé pour réussir ce changement d'échelle. Nous pouvons aussi bénéficier de nos collaborations avec l'industrie pour développer des projets de mise en œuvre. »

Ces compétences sont entre autres liées aux investissements qui ont été réalisés dans les infrastructures de l'institut ChemTech ces dernières années, en particulier grâce à la rénovation du bâtiment H. La HEIA-FR s'est dotée de laboratoires qui permettent de développer et de tester des technologies innovantes en catalyse pour la chimie verte.

Parallèlement aux deux projets NCCR, Roger Marti mène personnellement un projet de recherche avec Manfred Zinn de la HES-SO Valais-Wallis, expert de l'utilisation des déchets de CO₂ pour produire un bioplastique PHB. « Il s'occupe de production de bioplastique par fermentation de micro-organismes et j'ajoute des compétences chimiques pour dépolymériser le PHB et produire un liquide bien miscible avec le diesel ou l'essence.

En mettant nos compétences en commun, nous sommes donc parvenus à développer un biofuel complètement bio-basé et biodégradable que nous avons breveté. » Les tests ont montré que ce biofuel fonctionnait bien dans les moteurs. L'idée est de le mélanger avec du diesel ou de l'essence à hauteur de 20 à 30%. « Nous sommes aujourd'hui en contact avec l'industrie pour trouver des applications », conclut Roger Marti.

LES BIOPLASTIQUES AU CŒUR DES PRÉOCCUPATIONS

ChemTech

Institute of Chemical Technology

L'institut ChemTech en bref

Avec ses compétences en synthèse, ingénierie chimique, analytique, caractérisation, chimie des procédés, *scale-up* et production, l'institut ChemTech transforme des innovations moléculaires en procédés industriels pour les industries chimiques, pharmaceutiques, medtech, agroalimentaires et horlogères, entre autres.



Contact : Christophe Allemann, christophe.allemann@hefr.ch

Le réseau électrique suisse a un degré de fiabilité élevé, notamment grâce à la robustesse des composants haute tension. Mais leur coût est élevé et il faut maximiser leur durée de vie. De plus, l'injection décentralisée a provoqué des changements de la dynamique du réseau et des sollicitations nouvelles sur les composants, avec pour conséquence une possible diminution de la durée de vie.

C'est dans ce contexte que l'institut ENERGY a mené le projet DigitalHT, avec l'objectif de développer une technique de monitoring intelligente et économique des transformateurs de puissance permettant d'optimiser la maintenance et les coûts d'exploitation des postes à haute tension, de prolonger la durée de vie des composants et de permettre aux exploitants d'améliorer la qualité de service. ENERGY s'est penché en particulier sur des transformateurs de puissance supérieure à 50 MVA, les composants les plus chers et les plus critiques du réseau.

«Il existe bien sûr déjà des techniques de diagnostic et de monitoring qui permettent d'évaluer l'état d'un composant. En ce qui concerne les méthodes diagnostiques, elles sont en général très abouties, mais il faut dans ce cas réaliser des mesures qui coûtent cher et déconnecter le transformateur du réseau. Quant aux techniques de monitoring qui permettent de mesurer l'état du composant sous tension et en continu, elles nécessitent des coûts d'investissement élevés et l'interprétation des résultats de mesure est en général complexe pour un non-spécialiste. Le but du projet était de développer une solution de monitoring moins chère et moins complexe», explique Dominique Rolle, responsable du projet.

L'équipe de recherche a poursuivi deux pistes principales : miniaturiser le dispositif et utiliser le *machine learning* comme outil d'analyse. «Notre partenaire Gradesens a installé une infrastructure de mesure innovante sur un transformateur de puissance de notre deuxième partenaire, BKW : elle mesure des valeurs de température et de puissance, mais aussi des grandeurs non standards telles que le spectre vibratoire du transformateur et du changeur de prises. Nous avons réussi «l'exercice» de miniaturisation avec des capteurs que l'on peut alimenter par batterie. Il n'y a donc pas besoin de les câbler. C'est important, car personne n'aime câbler dans un poste haute tension.»

Ce dispositif est toujours en place sur le poste de BKW et a permis d'acquérir les données réelles nécessaires au projet. Mais le nombre de données est limité et il était clair dès le début que la probabilité que le transformateur pilote présente une anomalie était faible. L'intention était donc de développer un jumeau numérique, entre autres pour simuler des anomalies. Malheureusement, cela n'a pas été possible : il était en effet extrêmement compliqué de modéliser l'aspect vibratoire d'un transformateur, étape nécessaire à

la création du jumeau. «Il aurait fallu recréer un modèle pour chaque transformateur spécifique, ou alors se contenter d'un modèle simplifié, avec une sensibilité trop faible pour notre projet», explique Dominique Rolle.

L'équipe d'ENERGY a testé avec succès son dispositif prédictif sur un petit transformateur, en créant artificiellement des défauts, mais l'interpolation des résultats vers un gros transformateur est délicate. Le prix des transformateurs de puissance – plusieurs millions de francs – et leur importance dans le réseau électrique ont aussi freiné les ambitions de l'équipe de recherche en termes de prédictions. «Il est difficile de valider un tel dispositif. On

ne peut pas se permettre de laisser sous tension un transformateur sur lequel on aurait détecté un défaut, dans le but de prouver que l'anomalie détectée par notre dispositif en est vraiment une. Il faudrait laisser le transformateur en service et attendre qu'il explose. On aurait alors une preuve, mais avec des dégâts collatéraux inacceptables. C'est la limite de la maintenance prédictive sur les composants haute tension», sourit Dominique Rolle, qui se réjouit néanmoins d'être parvenu à poser les bases du développement d'un système *low cost* grâce à une excellente collaboration avec les partenaires.

UN SYSTÈME DE MONITORING LOW COST POUR LES TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

ENERGY

Institute of Applied Research
in Energy Systems

L'institut ENERGY en bref

L'institut ENERGY stimule le développement d'une société durable du point de vue de son approvisionnement et de sa gestion de l'énergie. Changement climatique, sortie du nucléaire, croissance des énergies renouvelables: ses projets s'inscrivent dans un contexte en profonde évolution.

en
er
gy



Lors de sa fondation, il y a onze ans, HumanTech a pris le pari de l'interdisciplinarité. «L'institut a été créé dans cette vision, parce que la recherche, dans une haute école d'ingénierie, doit impacter la vie de tous les jours. Et, pour répondre aux grands défis contemporains – vieillissement de la population, durabilité, etc. – nous avons besoin des perspectives de spécialistes de divers horizons», explique la responsable de l'institut, Elena Mugellini. Au début, poursuit-elle, «c'était un pari que nous faisons». Mais après avoir mené de nombreux projets interdisciplinaires, l'institut ne peut aujourd'hui que se réjouir de la richesse de cette approche.

Dès le départ, HumanTech a également mis l'accent sur le lien étroit entre la recherche appliquée et la formation. «Nous sommes vraiment dans cette logique, non seulement de transférer la recherche sur le terrain, mais aussi de nourrir la formation avec les résultats de la recherche et de renforcer cette dernière grâce à la formation.»

Le Projet Innovation Transdisciplinaire eHealth (PIT eHealth) illustre parfaitement cette démarche. Il s'agit d'une collaboration entre deux écoles de la HES-SO Fribourg: la Haute école de santé Fribourg (HEdS-FR) et la Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg (HEIA-FR). Ce projet permet à des étudiant-es de troisième année de formation Bachelor des deux institutions de collaborer pour mettre au point un outil technologique au service de la santé des personnes atteintes de maladies chroniques. Il s'agit de leur offrir un soutien à l'autogestion afin de maintenir et d'améliorer leur qualité de vie grâce à la technologie.

La réussite de PIT eHealth repose sur une collaboration et une communication efficaces entre les étudiant-es des deux écoles. Cette expérience leur permet de mieux comprendre la complexité des problématiques de santé grâce à une approche transdisciplinaire. «Ce projet est emblématique de notre démarche, explique Omar Abou Khaled, professeur et membre de l'institut HumanTech. Nous faisons travailler des étudiant-es ensemble pour leur montrer qu'on ne peut pas innover aujourd'hui sans élargir ses horizons et travailler en réseau.»

En misant fortement sur la relève, HumanTech a aussi renforcé son réseau dans les hautes écoles d'ingénierie de Suisse romande. Depuis onze ans, plusieurs de ses étudiant-es et des membres du corps intermédiaire ayant obtenu un doctorat auprès de l'institut HumanTech ont pu progresser jusqu'à devenir professeur-es dans d'autres hautes écoles romandes.

Cette approche réseau a également poussé HumanTech à systématiser les collaborations avec toutes les écoles de la

HES-SO Fribourg. Dès le printemps 2025, les étudiant-es de la HEG rejoindront le projet PIT eHealth. «Cela permettra une approche globale, combinant technologie, santé et économie», précise Omar Abou Khaled. Les groupes de travail incluront désormais 2 à 3 ingénieur-es, 2 à 3 représentant-es de la santé, et 2 à 3 gestionnaires. «À la fin, nous aurons non seulement une technologie au service de

la santé, mais aussi une étude de marché pour envisager un véritable transfert de technologie», analyse Omar Abou Khaled.

En 2024, une collaboration a également été initiée avec la Haute école de travail social Fribourg (HETS-FR), notamment autour d'un module sur le «travail social à l'épreuve du numérique». Omar Abou Khaled s'en félicite: «Cette collaboration nous a permis d'apporter nos compétences IT pour des projets touchant au travail social et d'obtenir des résultats tangibles.»

Aujourd'hui, plus que jamais, les visions initiales d'HumanTech s'avèrent pertinentes. La transdisciplinarité est au cœur de nombreux programmes de soutien de la HES-SO et des organismes fédéraux de financement de la recherche.

RÉSOLUMENT TRANS- DISCIPLINAIRE

HumanTech

Technology for
Human Wellbeing Institute

L'institut HumanTech en bref

L'institut HumanTech œuvre pour un avenir où la technologie améliore le bien-être humain, en renforçant les moyens d'action individuels et collectifs grâce à une recherche innovante et interdisciplinaire. Ses chercheurs et chercheuses placent l'être humain au cœur des avancées technologiques et veillent à ce que leurs technologies profitent à toutes les facettes de la vie humaine.

hu
ma
nte
ch



Contact: Elena Mugellini, elena.mugellini@hefr.ch

Actif à l'échelle mondiale, Mikron Group emploie plus de 1500 collaborateurs et collaboratrices. L'entreprise développe, produit et commercialise des solutions d'automatisation, des systèmes d'usinage et des outils de coupe précis, productifs et adaptables. Parmi ses priorités, Mikron aide ses clients à améliorer leur qualité et leur productivité industrielle. C'est dans ce contexte que le groupe a décidé de racheter LYSR pour, peut-on lire dans le communiqué concernant l'acquisition, « enrichir [son] portefeuille de produits et renforcer [ses] compétences dans les domaines de l'analyse de données et de l'apprentissage automatique, notamment pour l'analyse des processus et la maintenance prédictive ». Deux des collaborateurs de LYSR rejoindront le groupe pour contribuer à « offrir des services plus avancés pour l'optimisation des processus et la maintenance prédictive ».

Le 13 novembre 2024, La Liberté consacrait un article au rachat. Jean Hennebert, responsable de l'institut iCoSys et co-directeur de LYSR, se réjouissait de la vente dans les pages du quotidien fribourgeois : « On peut parler d'une *success story*. C'est une fierté d'avoir suscité l'intérêt d'un acteur industriel majeur. »

C'est sur la base de nombreux partenariats entre iCoSys et les entreprises régionales que LYSR a été fondée en 2021. LYSR a développé une plateforme qui permet aux industriels d'améliorer leur compétitivité en utilisant une surveillance des processus alimentée par l'intelligence artificielle (IA), sans nécessiter de compétences en programmation. « Nous avons constaté, explique Jean Hennebert, l'existence d'une difficulté récurrente chez nos partenaires de recherche actifs en industrie 4.0. Ils avaient de la peine déployer les IA que nous créons pour eux. C'est une chose que d'entraîner une IA sur des données et d'observer son efficacité sur des données issues de quelques capteurs, c'est autre chose de mettre à l'échelle cette IA sur des milliers, des dizaines de milliers de machines. Il manquait donc un élément permettant la mise à l'échelle de l'application des IA dans un contexte industriel, c'est ce que LYSR a fait. »

Le succès de LYSR doit beaucoup à la qualité des collaborations tissées entre les instituts de la HEIA-FR, les partenaires de la HES-SO et d'autres institutions académiques, ainsi que les partenaires industriels sur lesquels LYSR s'est « fait la main ». Jean Hennebert décrit quelques étapes clés. « Une collaboration déterminante a été initiée dans le cadre du projet pilote swissuniversities qui entendait renforcer le « double profil de compétences » scientifiques/recherche académique et compétences pratiques/transfert vers le monde économique. L'obtention de ce soutien a permis de passer de l'idée à une proposition de produit, alignant les dimensions techniques vers les besoins de potentiels clients. La collaboration avec la HEG-FR a permis aux profils ingénieurs d'iCoSys d'acquérir des compétences en *development business* et, inversement, les collaborateurs de la HEG ont pu mieux comprendre les contraintes et opportunités technologiques. »

Parallèlement, deux des cofondateurs de LYSR ont pu, toujours grâce au programme swissuniversities, participer à un CAS en Gestion d'entreprise, renforçant leurs compétences économiques liées à la création et à la gestion d'une start-up.

« Nous considérons que les objectifs du programme swissuniversities visant à amener un double profil de compétences ont été atteints, voire dépassés », analyse Jean Hennebert.

Un autre projet a également joué un rôle important pour LYSR : le Swiss AI Center pour les PME. iCoSys a pris le leadership de ce projet phare de la HES-SO, qui rassemble plus de 150 chercheurs et chercheuses en IA de Suisse occidentale. « Le Swiss AI Center fournit une plateforme de réseautage importante, entre autres via l'organisation des AI Days, une conférence où les activités de recherche appliquée en IA sont exposées aux entreprises. » Les AI Days ont été le déclencheur du rachat de LYSR par Mikron Group : « Nous avons présenté notre premier MVP (*Minimum Viable Product*), qui a immédiatement lancé des discussions de partenariat avec plusieurs entreprises, dont Mikron. »

UNE START-UP D'ICOSYS RACHETÉE PAR UNE POINTURE INTERNATIONALE

iCoSys

Institute of Artificial Intelligence
and Complex Systems

L'institut iCoSys en bref

L'institut iCoSys soutient l'innovation basée sur l'intelligence artificielle et les systèmes complexes. Ses travaux s'appuient sur l'informatique, la science des données, l'informatique distribuée, l'ingénierie logicielle et la modélisation mathématique.

ico sys



Contact: Jean Hennebert, jean.hennebert@hefr.ch

Durant l'année 2024, l'institut iPrint a finalisé un deuxième projet de recherche avec Technis, une start-up de l'EPFL spécialisée dans la transformation numérique des espaces physiques et, pour le sujet qui nous concerne, dans la fabrication et l'installation de sols intelligents destinés à la sécurité industrielle, au commerce de détail, au sport ou encore au domaine des soins. L'entreprise a développé des méthodes qui permettent de détecter le mouvement dans une pièce, en respectant la vie privée, contrairement aux caméras de surveillance qui peuvent faire le même travail... mais avec moins de discrétion.

Les capteurs de pression placés au sol sont des éléments clés des sols intelligents de Technis. Mais leur processus de fabrication reste onéreux, en raison des coûts d'outillage, et ne permet pas la personnalisation des produits, nécessaire pour mettre en œuvre cette technologie dans des applications variées. Technis a donc décidé d'explorer un processus de fabrication entièrement numérique pour produire des capteurs ayant des conceptions et des performances différentes en fonction des besoins des clients. Pour réaliser ce projet, les différents matériaux composant ces capteurs doivent être imprimés numériquement. Et c'est l'expertise qu'iPrint est en mesure d'apporter.

Un premier projet Innosuisse réunissant Technis et iPrint – commencé en 2019 – a montré le potentiel de l'impression par jet d'encre des pistes conductrices. « Nous sommes parvenus, explique Gioele Balestra, co-responsable d'iPrint, à imprimer ces pistes hautement conductrices avec la technologie jet d'encre, en utilisant des encres contenant des nanoparticules d'argent. Ce processus permet d'imprimer des pistes conductrices sur mesure en fonction des besoins, alors qu'auparavant, la géométrie des pistes était fixe. »

Ce premier projet permettait donc déjà de faire du sur-mesure pour la géométrie, mais pas encore pour la performance des sols.

L'objectif du deuxième projet Innosuisse consistait à créer un processus numérique produisant l'ensemble de l'élément sensoriel des sols intelligents, en se penchant sur la sélection de toutes les encres appropriées, sur leur combinaison et sur l'optimisation des paramètres pour l'amélioration des performances.

Le projet est désormais terminé. « Nous avons réussi à imprimer numériquement tous les matériaux avec des méthodes de fabrication qui permettent aujourd'hui de personnaliser les capteurs en fonction des besoins. Au terme des deux projets, nous avons donc développé des solutions pour des sols sur mesure tant dans la géométrie que dans la performance », éclaire Gioele Balestra.

Pour la deuxième partie du projet, iPrint a utilisé deux technologies d'impression différentes. « Nous avons travaillé avec le jet d'encre, notamment grâce à une nouvelle

encre fonctionnelle développée par nos soins avec un partenaire belge, car il n'existe pas une telle encre compatible avec la technologie jet d'encre sur le marché. Nous avons aussi utilisé des pâtes très visqueuses, que l'on ne peut pas injecter par jet d'encre, mais que nous avons appliquées par extrusion. »

Grâce aux méthodes de production digitales, iPrint peut aider ses clients à améliorer leurs produits, à en développer de nouveaux ou à réduire leurs coûts. « C'est ce que le jet d'encre peut apporter. Dans ce cas précis, nous avons permis le développement d'un nouveau produit grâce à la fabrication additive qui nous permet de combiner les différents matériaux comme on le souhaite, tout en minimisant le coût et le gaspillage de matière », conclut Gioele Balestra.

LE JET D'ENCRE AU SERVICE DES SOLS INTELLIGENTS

L'institut iPrint en bref

L'institut iPrint est spécialisé en technologie jet d'encre et en impression numérique. Sa recherche appliquée pluridisciplinaire élargit les champs d'application de ces technologies et les développe davantage. iPrint propose également des formations continues de pointe en lien avec le jet d'encre.

iprint



La fabrication par injection (*Ceramic Injection Moulding* – CIM) est courante pour les petites pièces complexes. Tristan Rüeger, chercheur à l'iRAP, a mené des *workpackages* du projet de recherche CIM++ en partenariat avec les entreprises Ceramaret et Primaform afin d'optimiser le procédé de fabrication de pièces céramiques par injection.

Pour les fabriquer, on mélange des poudres céramiques et des polymères afin de créer le *feedstock* qui est ensuite injecté dans le moule. «Le *feedstock* refroidit extrêmement vite, explique Tristan Rüeger, ce qui limite la réalisation de pièces à parois fines ou peut entraîner des déformations des pièces.» Les partenaires du projet ont exploré deux technologies avancées: le chauffage variothermique et le refroidissement conforme.

Les impacts des deux technologies ont été analysés en deux étapes durant le projet. «En injectant dans un moule chaud, il est possible d'éviter le choc thermique du *feedstock* plus longtemps, ce qui garantit un meilleur remplissage des cavités. Cette approche évite que la matière se rigidifie trop vite, en facilitant le remplissage des parois fines et en réduisant les tensions internes», explique-t-il. Il montre une pièce de 0,5 mm d'épaisseur injectée par le procédé CIM standard, sans système variothermique. Le refroidissement trop rapide a produit une solidification de la matière avant même que l'on soit parvenu à remplir toute la cavité du moule.

Le projet CIM++ combine donc le système de contrôle variothermique avec un refroidissement conforme du moule. «Nous avons conçu des canaux de refroidissement dans le moule qui suivent la forme de la cavité pour garantir une

homogénéité thermique. Cela permet de réduire les déformations de pièces», détaille-t-il. Il nous en fait la démonstration avec la pièce décrite ci-dessus. Elle est tout simplement parfaite.

Pour conclure la démonstration, il nous présente un hologramme répliqué par injection. «L'application de la technologie variotherme permet de reproduire des détails de surface submicroniques, tels que des hologrammes. Cette reproduction de haute qualité est impossible avec un processus CIM standard.

Le projet CIM++ a démontré que la technologie variotherme avait un gros potentiel pour intégrer des structures fonctionnelles ou décoratives sur des pièces fabriquées par CIM. Nous avons réussi à reproduire des structures céramiques à l'échelle de 300 nanomètres. C'est une avancée importante», se réjouit-il.

L'excellente collaboration avec les partenaires a permis à chacun de tirer profit du projet: «Ceramaret, spécialiste de la céramique, et Primaform, fabricant de moules, ont pu acquérir de nouvelles compétences qui leur permettront de conquérir de nouveaux marchés ou d'améliorer leurs produits», note-t-il.

«Nous avons combiné deux technologies peu utilisées dans l'injection céramique en raison de leur coût et de la complexité de leur mise en œuvre. En aval de l'injection, les processus de déliantage et de frittage représentent des coûts élevés dans l'injection céramique. Les gains du projet sont significatifs pour la réduction des coûts liés aux défauts et aux reprises.»

UN GRAND PAS EN AVANT DANS L'INJECTION CÉRAMIQUE

iRAP

Institute for
Applied Plastics Research

L'institut iRAP en bref

L'institut iRAP relève les défis scientifiques et techniques dans le domaine de la plasturgie. Il offre des réponses concrètes aux demandes spécifiques du milieu industriel. Ses compétences vont de la matière à sa mise en application, tout en prenant en compte les questions de cycle de vie du produit.



Contact : Stefan Hengsberger, stefan.hengsberger@hefr.ch

Lorsque l'eau turbinée est captée dans un lac, sa température peut être différente de celle du cours d'eau récepteur. Les variations de débit peuvent ainsi être accompagnées d'une variation rapide de la température de l'eau dans le cours d'eau qui peut perturber les écosystèmes aquatiques en aval des centrales hydroélectriques. Pour atténuer ces impacts, il est essentiel de disposer d'outils de modélisation numériques capables de prévoir les variations de température des cours d'eau et d'évaluer l'efficacité de différentes stratégies d'assainissement.

«Notre étude, explique David Dorthe, maître d'enseignement jusqu'à fin 2024 et professeur assistant dès le 1^{er} janvier 2025, s'inscrit dans l'axe de recherche Sol et Eau d'iTEC. Elle touche plusieurs enjeux cruciaux concernant l'eau, qui est nécessaire pour l'approvisionnement énergétique du pays, mais dont l'utilisation impacte aussi la biodiversité des milieux aquatiques. Ces défis, entre production énergétique et préservation de la biodiversité, sont par ailleurs exacerbés par les effets du changement climatique.» L'étude s'est concentrée sur un tronçon de la Sarine long d'environ 22 km, entre le barrage de Rossens et celui de la Maigrauge à Fribourg. Ce segment est caractérisé par une végétation riveraine dense et une gorge profonde de 50 à 100 mètres. La centrale hydroélectrique d'Hauterive, située sur ce tronçon, turbine l'eau du lac de la Gruyère via une galerie de 6 km avant de la restituer à la Sarine. En amont d'Hauterive, le débit est quasi constant entre 2,5 et 3,5 m³/s, tandis qu'en aval, des débits pouvant atteindre 75 m³/s sont observés lors des éclusées.

Depuis 2016, des sondes mesurent la température de l'eau toutes les 10 minutes à divers points en amont et en aval du rejet de la centrale. Ces données ont permis de caractériser l'impact des éclusées sur la température de la Sarine et de calibrer un modèle numérique prédictif. Des informations complémentaires, telles que la température du lac

en amont, les débits fournis par l'exploitant Groupe E et les données météorologiques de MétéoSuisse, ont également été collectées.

Cette modélisation de la température, qui comprend un volet d'hydrodynamique, offre un outil précieux pour évaluer l'impact des éclusées thermiques sur les écosystèmes aquatiques et pour tester différentes stratégies d'assainissement. «Nous sommes en mesure d'évaluer le régime thermique sur les différentes sections de la rivière en fonction des scénarios climatiques futurs: quelles seront les températures moyennes, journalières, maximales, etc.», explique David Dorthe.

La modélisation constitue un outil d'aide à la décision pour Groupe E dans sa gestion actuelle et future de la Sarine. «Elle permet à l'exploitant de tester des scénarios de modification de la production afin de mieux protéger les milieux aquatiques, tout en préservant la production hydroélectrique», poursuit le chercheur.

En Suisse, dans le contexte de l'assainissement de la force hydraulique, les détenteurs de centrales hydroélectriques sont tenus d'atténuer les impacts des éclusées sur les écosystèmes aquatiques.

La modélisation numérique a été réalisée à l'aide du logiciel HEC-RAS, couramment utilisé pour analyser les écoulements en rivière. Ce modèle intègre les échanges thermiques de l'eau de la rivière avec son lit et avec l'atmosphère, ainsi que les variations de débit dues aux éclusées. Les résultats montrent que le modèle reproduit fidèlement les variations de température mesurées depuis 2016, validant ainsi son efficacité.

Le modèle numérique produit ne pourra bien sûr pas être utilisé à l'identique pour d'autres rivières, mais les travaux menés ont permis certaines avancées, par exemple une meilleure compréhension de l'importance de l'effet d'ombrage et de l'impact de la couche de sédiments sur la variation de la température.

LA TEMPÉRATURE DE LA SARINE EST MODÉLISÉE

L'institut iTEC en bref

L'iTEC contribue à redéfinir de manière responsable le bâti et les infrastructures de demain : réemploi et nouveaux matériaux de construction (axe Structure), questionnement sur la mobilité (axe Transport), optimisation des fondations et des soutènements (axe Géotechnique) et utilisation rationnelle des ressources naturelles (axe Sol et Eau).

i
tec



La collaboration entre les instituts de la HEIA-FR est l'un des points forts du domaine Ra&D et le projet A3P – *Automated Photonic-pulses Processing for Thin Solar Energy Devices* – l'illustre mieux que tout autre. Lorsque nous avons fait appel aux responsables des instituts pour qu'ils choisissent une réalisation phare, deux d'entre eux – SeSi et iSIS – ont choisi ce projet, ce qui nous a conduits à les présenter dans ce même texte. Le projet a aussi impliqué iCoSys – voir p. 52. L'efficacité des panneaux solaires et de leur production est au cœur de ce projet. Après avoir beaucoup progressé, le rendement des panneaux avait tendance à stagner autour des 20 %. Le projet A3P développe des méthodes innovantes pour produire des films photovoltaïques, notamment des cellules solaires en pérovskite et en tandem pérovskite-silicium, visant un rendement supérieur à 30 % tout en réduisant l'empreinte écologique.

L'enjeu est crucial. Pour atteindre les objectifs ambitieux de la politique énergétique de la Confédération, il est important de pouvoir fabriquer efficacement les panneaux, entre autres pour limiter la quantité d'énergie nécessaire, et de les rendre compacts et efficaces afin de limiter, à terme, la quantité de déchets. En un mot, il faut optimiser les panneaux solaires pour qu'ils puissent déployer tous leurs atouts au service de la transition énergétique avec le minimum d'effets indésirables.

L'EPFL, sous la direction du professeur Christophe Balif, spécialiste de renommée mondiale, a inventé une nouvelle technologie de production qui consiste à empiler des couches de pérovskite, un matériau qui se cristallise. «Au moment où le matériau est en phase de cristallisation, on va le 'doper', selon l'image de Laurent Donato, co-responsable de l'institut SeSi, en l'impressionnant avec des flashes. Ces derniers vont modifier la cristallisation et permettre d'obtenir plus rapidement des cellules qui sont en outre plus performantes.»

Le *Flash Infrared Annealing* (FIRA) accélère donc la fabrication et améliore les performances en utilisant des impulsions infrarouges pour favoriser la nucléation et la croissance des cristaux dans les films de pérovskite.

Laurent Donato avait déjà contribué pour l'EPFL à la réalisation d'une première chambre de cristallisation dans laquelle pouvaient être flashés des films de pérovskite de petite dimension. Les instituts SeSi, iSIS et iCoSys se sont

associés à l'EPFL pour acquérir les fonds nécessaires à la poursuite du projet. Ils ont obtenu un financement Bridge du Fonds national suisse (FNS) pour développer et réaliser une chambre de cristallisation (*FIRA oven*) permettant d'accueillir des échantillons de grande dimension (~400 cm²), adaptés à une production commerciale.

«Nous sommes un livreur d'outils pour l'EPFL, explique Laurent Donato. La technologie de fabrication des films de pérovskite n'est pas encore aboutie. On doit encore trouver

la meilleure recette de fabrication pour le flashage : fréquence des flashes, intensité, durée. Notre installation permet de tester ces recettes afin de trouver les meilleurs réglages possibles.»

DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES PLUS EFFICACES

Rôles d'iSIS et d'iCoSys

Pour que cette chambre de cristallisation test puisse fonctionner, les collaborateurs d'iSIS ont pour leur part développé un système de contrôle électronique – carte électronique et logiciel embarqué. «La

taille de notre école et la structure de notre Ra&D sont de vrais atouts pour ce type de collaboration. Nous nous rencontrons facilement et nous savons bien ce que font nos collègues des autres instituts. Cela nous permet de collaborer efficacement», expliquent en chœur Pietro Buccella et Yves Birbaum, les deux professeurs de l'institut iSIS qui ont piloté les développements de l'électronique embarquée.

L'enjeu consistait à créer un système de contrôle en partant de zéro, puisque la chambre de cristallisation était un dispositif inédit. «Il était donc difficile de faire un cahier des charges», explique Pietro Buccella. «Nous avons créé une carte électronique, avec un microcontrôleur DSP, qui gère le fonctionnement de la machine, c'est-à-dire la gestion des moteurs qui permettent qu'elle s'ouvre et se ferme, l'allumage et l'extinction des lampes, le contrôle de température de la cellule pendant la cristallisation, la prise d'images par une caméra et l'interfaçage avec un PC.»

Une approche d'ingénierie systèmes basée sur les modèles (MBSE) a été privilégiée pour le développement du système électronique. iSIS a utilisé cette méthode jusqu'à la génération du code et son implémentation sur la machine. «Nous avons fait tout le développement en MBSE – conception, modélisation, simulation et validation – et c'est la première fois que nous mettons en pratique le modèle MBSE jusqu'à la réalisation finale», explique Yves Birbaum. Les ingénieurs

iSIS

Institute of Smart and Secured Systems

simulent le fonctionnement du système électronique et ses interactions avec la chambre de cristallisation de manière totalement virtuelle afin de tester le fonctionnement et de corriger les erreurs avant de produire quoi que ce soit dans le monde réel. La conception du modèle du système basée sur un concept opérationnel (ConOps) spécifié a permis la vérification et la validation des algorithmes de contrôle par simulation. La génération du code a mené à une implémentation rapide, sûre, fiable, répondant aux exigences.

Cette expertise dans les modèles MBSE, développée depuis deux ans par iSIS, connaît donc un premier bel aboutissement dans ce projet.

Le troisième institut impliqué, iCoSys, se charge d'analyser les images prises dans la chambre de cristallisation.

L'institut iSIS en bref

Grâce à son expérience avérée dans la fiabilité des systèmes intelligents, l'institut iSIS offre des services uniques dans la sécurité fonctionnelle et la certification des systèmes complexes pour les industries automobile, aéronautique, de transport ferroviaire et de production d'énergie.

SeSi

Sustainable Engineering Systems Institute

Les images microscopiques enregistrées par la caméra haute résolution sont analysées pour identifier les paramètres critiques des films de pérovskite – désordre structurel, distribution des cristaux et des noyaux, détection des défauts. À l'aide des images et des informations de flashage – durée, type de lumière, etc. – et de températures, les spécialistes d'iCoSys utilisent les technologies du *machine learning* pour trouver la recette la plus favorable pour la fabrication des films.

En combinant développement, fabrication et analyse approfondie des données, l'objectif est d'évoluer vers des dispositifs photovoltaïques ultra-efficaces, conformes à la stratégie énergétique de la Confédération en termes de développement des énergies renouvelables et contribuant à l'essor d'une industrie suisse efficace et durable.

L'institut SeSi en bref

L'institut SeSi se focalise sur les composants mécaniques à haute valeur ajoutée, ainsi que sur les systèmes mécaniques et durables, dont le développement bénéficie de l'utilisation d'outils numériques.



Contact : Roland Scherwey, roland.scherwey@hefr.ch

Contacts : Vincent Bourquin, vincent.bourquin@hefr.ch
Laurent Donato, laurent.donato@hefr.ch

Les pics de chaleur s'intensifient avec le réchauffement climatique. Pour éviter que les habitant·es de notre pays s'équipent massivement de climatiseurs privés – qui vont à l'encontre des objectifs énergétiques de la Confédération – il existe des solutions pour aménager l'espace public temporairement et créer des îlots de fraîcheur.

L'institut TRANSFORM expérimente ce type d'installations à Genève et à Fribourg depuis 2023. « Nous voulons comprendre le potentiel des aménagements temporaires – ou de l'urbanisme tactique – pour faire face aux canicules en ville. Nous voulons savoir si, en travaillant sur les espaces publics extérieurs, en créant des îlots de fraîcheur, nous pouvons encourager les habitant·es à sortir durant les canicules afin d'éviter qu'ils et elles ne se réfugient dans des intérieurs climatisés », explique Séréna Vanbutsele, qui co-dirige ce projet (WP5) issu du consortium de recherche SWICE (*Sustainable Well-being for the Individual and the Collectivity in the Energy transition*).

Ce projet de recherche se focalise sur le lien entre l'aménagement des espaces ouverts en ville, le bien-être des habitant·es et la consommation énergétique. « C'est également une question sociale, poursuit Estela Schaffner, qui collabore sur ce projet dans le cadre de son doctorat. Les mesures que nous testons pourraient contribuer à réduire l'isolement des personnes. » Le projet est mené en collaboration avec l'Université de Genève et l'EPFZ et implique également des sociologues.

À Fribourg, le *living lab* a été installé au Schoenberg et la collaboration avec les acteurs locaux est au cœur de la démarche. « Il s'agit de comprendre les besoins des personnes qui vivent dans le quartier et de détecter les synergies qui pourraient permettre la mise en œuvre des idées explorées », détaille Estela Schaffner. L'équipe de recherche a collaboré avec les habitant·es du Schoenberg, les associations du quartier, la Ville de Fribourg et des chercheurs et chercheuses du consortium SWICE qui travaillent avec d'autres perspectives.

« Le Schoenberg, poursuit-elle, possède un fort potentiel pour développer des espaces publics de qualité. À l'avenir, la ville prévoit de densifier le quartier et il est donc pertinent d'explorer, sur le court terme, ce que nous pouvons améliorer aujourd'hui pour nous adapter aux canicules, avant que les projets de densification et d'aménagements d'espaces publics soient mis en place sur le long terme. »

Concrètement, les chercheurs et chercheuses visent la co-conception et la cocréation d'interventions qui impliquent

des changements spatiaux et d'utilisation (paysage, infrastructures matérielles, etc.), pour soutenir la transition énergétique et le bien-être dans les espaces ouverts. « Nous voulons déterminer si, en aménageant des éléments temporaires, nous influençons l'occupation de l'espace public, explique Estela Schaffner. L'été dernier, nous avons organisé des ateliers participatifs pour identifier les zones à fort potentiel d'intervention. Nous avons mené une observation systémique de la manière dont les gens utilisaient l'espace public. Durant l'été 2025, nous mettrons en place

des aménagements dans une démarche participative, puis nous observerons ces mêmes espaces pour voir si les aménagements temporaires ont un impact sur leur utilisation. » L'idée du projet est que les éléments les plus prometteurs pourraient être mis en œuvre rapidement et à moindre coût par la population du quartier lorsque des pics de chaleur sont annoncés. « Ce sont des installations conçues pour être temporaires, facile à mettre en place avec les citoyen·nes et à démonter si elles n'apportent rien », explique la chercheuse. Les installations testées ne sont donc pas prévues pour devenir permanentes, mais celles qui fonctionnent pourraient bien sûr inspirer les acteurs de la densification lorsqu'ils devront aménager les espaces publics.

DES ÎLOTS DE FRAÎCHEUR PLUTÔT QUE LA CLIMATISATION

TRANSFORM

Transform Institute
Heritage, Construction and Users

L'institut TRANSFORM en bref

Unique en Suisse à avoir pour thème d'innovation la transformation en architecture et en urbanisme, l'institut TRANSFORM contribue à créer un cadre bâti et naturel durable avec une approche interdisciplinaire. Il vise une intégration raisonnée des technologies et processus novateurs dans la rénovation, réhabilitation, reconversion, requalification ou réemploi de bâtiments, de quartiers et de villes.

tra
ns
for
m



Filière d'architecture /

Architektur

Aeby Valentine
Allimann Joël
Arno Daniele
Atkinson Kilian
Bachmann Joel
Balet Matteo – Prix de l'Association fribourgeoise des Mandataires de la Construction (AFMC)
Barbey Loïc
Barthe Nina
Baudet François-Xavier – Prix de l'étudiant Archi-Fri
Béné Solène
Bernasconi Kathleen
Berset Lucas
Billard Romain
Blättler Manon
Bögli Benoît
Bois Guilhem – mention bilingue
Borrego Perez Nazaret
Bressoud Thibault
Brückel Rémy
Buxtorf Marie – Prix de la Fédération des architectes suisses (FAS)
Carron Pierre-Loïc
Cheseaux Laura – mention bilingue
de Mertenfeld Kian
Devanthery Johan
Devenoge Colin
Domingos Kevin
Dos Anjos Tavares Marcelo
Dos Santos Jessica
Droz Cyprien
Freitas Beatriz-Stéphani
Fuchs Laurie
Furnari Andrea
Garin Valentin
Geinoz Zohra – Prix Architectes pour le climat-Architekten für das Klima
Geiser Mario
Geusa Ariella
Giglio Jessica – mention bilingue – Prix de l'Association des Ancien-nes Étudiant-es de la Haute école

d'ingénierie et d'architecture de Fribourg
Giorgianni Laura
Girardet Misheel
Glasse Leila
Grosso Mickael
Hirst Gabriel
Huguenin Jagoda – Prix Durabilité de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg – Prix de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, section Fribourg
Jacq Arnaud
Jaquenoud Sylvain
Koulmey Thibault
Kugler Leo
Layani Estelle
Locatelli Stefano
Lussi Johann
Mavilia Maeva
Meusy Nathan
Michalak Laura
Michoud Alan
Moghaddam Hidaji Kianoush
Morel Hugo – mention bilingue
Nydegger Baptiste
Oberholzer Yann
Orsinger Emilie
Pereira Andrade Fabiano
Pereira Sousa Sofia
Perrin Loïc
Python Thibault
Richard Manon
Rizzoli Aurélie
Roduit Romain – Prix LIGNUM Fribourg
Romanens Léo
Rouiller Mathias
Ruffieux Pablo
Solliard Laurine
Tâche Alexandre
Tenud Johan
Thévenaz Jules
Tonda Guillaume
Tschopp Emilie
Varone Meg

Voirol Yann

Von Gunten Céline

Zuvic Aleksandra

Filière de génie civil /

Bauingenieurwesen

Beretta Aaron – Prix du Club du bois et de la forêt du Grand Conseil fribourgeois
Blais Philippe-Etienne
Ceppi Enea – mention bilingue – Prix du Club du bois et de la forêt du Grand Conseil fribourgeois
Crausaz Rémi – Prix de l'Association fribourgeoise des Mandataires de la Construction (AFMC)
Devaux Barnabé – Prix de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, section de Fribourg – Prix de l'entreprise OPAN concept SA
Eich Jessie – Prix de la Chambre de commerce et d'industrie du canton de Fribourg
Germanier Thomas
Gothuey Mathieu
Jutzeler Tina
Lauber Benjamin – Prix Béton Holcim
Lepori Loïc – Prix LIGNUM Fribourg
Leuba Pénélope – mention bilingue – Prix de la Fédération Vaudoise des Entrepreneurs – Prix Durabilité de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg – Prix de la Société Tekhne
Mas Julian – mention bilingue
Métraiiller Rémy – Prix spécial de la filière de génie civil
Métraux Sarah
Meyer Tara
Mohammed Ibrahim Hassen – mention bilingue
Pythoud Elsa
Pythoud Justin – mention bilingue
Reidick Quentin
Ricardo Ferreira Samuel

palmarès

Rodrigues David – mention bilingue

Romano Giovanni

Veris Nicolas – Prix de l'Association des Ancien·nes Étudiant·es de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg

Vitanza Andrea

Voillat Jarod

École technique de la construction / Bautechnische Schule

Bochud Killian

Burri Lucas – Prix de la Fédération Neuchâteloise des Entrepreneurs

Chaperon Florian – Prix de l'Abbaye des Maçons, respectivement de la Fondation Perroulaz

Corminboeuf Lola – Prix de l'Association Fribourgeoise des Mandataires de la Construction (AFMC)

De Milito Luca

Eichenberger Michael – Prix de la Fédération Fribourgeoise des Entrepreneurs

Golliard Rémi

Gremaud Maxime

Laurencet Guillaume

Léger Alan

Leimer Arnaud – Prix de l'Association des Ancien·nes Étudiant·es de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg

Maillard Arnaud

Martin Lino

Morard Damien – Prix du fonds paritaire du secteur principal de la construction du canton du Valais

Nyitrai Timoté – Prix de la Fédération Vaudoise des Entrepreneurs

Pidoux Fabien

Roh Dylan – Prix du fonds paritaire du secteur principal de la construction du canton du Valais

Rudaz Marc

Torrent Alan – Prix du fonds paritaire du secteur principal de la construction du canton du Valais

Yesilkaya Sefkan

Filière de chimie / Chemie

Abdiraimi Sali – mention bilingue – Prix de la société Socorex

Amrhein Catalina

Chanthakesone Talisa – Prix de la Société Metalor Technologies SA

Chatelain Raphaël

Dougoud Adrien

Fink Yoann

Gendre Arnaud – Prix Durabilité de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg

Goumaz Rania – Prix de l'Association des Ancien·nes Étudiant·es de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg

Hartmann Yves

Manfroi Elisa

Martins Rui Jose – Prix de la Chambre de commerce et d'industrie du canton de Fribourg

Meylan Benjamin

Nadesan Akash

Pasotti Thomas – mention bilingue

Pezzi Noah

Reguin Diana

Remondino Alain

Rochat Sébastien

Rollier Lucas

Rossier Justin – Prix de l'Association Suisse des Sciences Naturelles Appliquées (SVAN)

Roulin Alexandra – Prix de la Société Syngenta Crop Protection Monthey SA

Roulin Océane

Sartori Loïc

Tesfu Yosan

Trotti Aude

Filière d'informatique et systèmes

de communication, orientation

informatique logicielle /

IKS, Vertiefung Software Engineering

Castella Fanny

Chassot Florian – Prix de la Section romande de la Société Suisse d'Informatique (SISR)

Cogliati Gaëtan

Genoud Lucas – Prix de l'Association Swiss Engineering, section Fribourg

Godel Noah – mention bilingue – Prix de la Société Groupe E SA

Mendes Joël

Perrenoud Nathanaël

Schaffner Lucas

Vorlet Benoît

Zosso Nolan Lin

Filière d'informatique et systèmes

de communication, orientation

ingénierie des données /

IKS, Vertiefung Data Engineering

Biolley Valentin

Brenot Eden – Siemens Excellence Award

Gavillet Quentin – RUAG Innovation Award

Grossenbacher Adam – Prix de l'Union Patronale du canton de Fribourg (UPCF)

Gurtner Maxime – Prix de la Chambre de commerce et d'industrie du canton de Fribourg

Marchon Jérémy

Montasell Masnou Xavier

Perroud Erwan

Spat Jean-Marc – mention bilingue – Prix de l'Association des Ancien·nes Étudiant·es de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg

Varenne Hugo

Vonlanthen Brian – Prix de la Société Tebicom SA

Filière d'informatique et systèmes de communication, orientation réseaux et systèmes / IKS, Vertiefung Netzwerke und Systeme

Berset Samuel
Engler Mathieu
Maumary Quentin
Nivokazi Gembi
Ouederni Kais
Pont Cédric – mention bilingue
Roch-Neirey Martin – Prix de la société SPIE ICS SA
Tardy Adrien

Filière de génie électrique, orientation énergie électrique / Elektrotechnik, Vertiefung Elektrische Energie

Arrigo Aaron
Chollet Léon
Dandrea Stefano – mention bilingue
Gendre Pacifique – Prix de la société Groupe E SA
Jenzer Michele
Kilchör Noé
Maillard Dimitri
Manzocchi Mauro
Mascagni Domenico – mention bilingue – Prix de la société Romande Energie SA
Poretti Fabio – Prix de la société ABB Suisse SA
Quartenoud Alexis
Siegenthaler Jean-Baptiste – Prix de la société ABB Suisse SA
Tadè Carlo – Prix de la société Gruyère Energie SA

Filière de génie électrique, orientation électronique / Elektrotechnik, Vertiefung Elektronik

Bortis Andreï
Demont Guillaume
Dumas Noah

Esseiva Nicolas – Prix de la société PARKER MEGGITT – Prix de l'Association Swiss Engineering UTS Suisse

Forni Timothy
Ghiggi Nicolò
Golliard Lucas – mention bilingue
Gonçalves Bernardo Filipe Miguel
Henle Simon – mention bilingue
Herber Nicola – mention bilingue – Prix du Groupement industriel du canton de Fribourg

Jenni Gaëtan – Prix de la société Sonova Communications AG
Künti Valentin
Künti Yoann – Prix de l'Association des Ancien·nes Étudiant·es de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg

Mingozi Simone
Oliveira Condesso Samuel – mention bilingue – Prix Durabilité de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg
Piguet Bastien – Prix de la Chambre de commerce et d'industrie du canton de Fribourg
Richard Xavier
Wohlhauser Thierry – mention bilingue

Filière de génie mécanique / Maschinentechnik

Barchi Simone
Berset Maxime
Brioschi Théo
Burdin Tom
Burkhalter Jorge
Butikofer Gilles – Prix de l'Association des Ancien·nes Étudiant·es de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg
Charpentier Léo
Charrière François
Cinesi Jonathan
Ciriale Ruben – mention bilingue

Civatti Sacha – mention bilingue – Prix du Groupement industriel du canton de Fribourg

Conus Théo
Cremer Clovis
de Weck François
Dimitrov Martin
Fontanet Nathan
Garg Eshan
Haldemann Emilien
Imboden Jeremy – mention bilingue – Prix de la société Liebherr Machines Bulle SA – Prix spécial de la filière de génie mécanique
Juillerat Jordan

Jutzet Luca – mention bilingue
Käser Lukas Emanuel – mention bilingue – Prix de la Chambre de commerce et d'industrie du canton de Fribourg
Katsuva-Sivahera Joaquim – mention bilingue
Magnin Michaël
Meyrat Robin – mention bilingue
Monnard Gaël
Monnier Arthur
Mülhauser Nick – mention bilingue – Prix de la société PARKER MEGGITT

Nevot Pérez Jan
Nicolier Louka
Nobs Michael
Nolasco Gianluca – mention bilingue
Nydegger Marc-André
Pauls Vital – mention bilingue
Peter Elia – mention bilingue
Périsset Noreen
Philipona Rafael – mention bilingue – Preis Mechanik Johnson Electric International AG
Pianta Nathanaël
Pringalle Yannick
Progin Michael – Prix Durabilité de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg
Pusterla Valerio
Riesen Yann
Robatel Gabriel – Prix Durabilité

de la Haute école d'ingénierie et
d'architecture de Fribourg

Rossi Alex

Tännler Samuel

Villoz Valentin – mention bilingue

Viret Valentin

Certificate of Advanced Studies

HES-SO en Génie ferroviaire

voie ferrée

Albrecht Julien

Duchoud Jean-Bernard

Ellwanger Martin

Firmin Manuel

Gallego Diaz Pedro

Gerber Dimitri

Geser Thomas

Giovanola Vincent

Giuglea Victor-Catalin

Glauser Roman

Hasen Stefan

Huber Philipp

Jeanneret Jérôme

Jungo Nicolas

Köchling Samuel

Meister Jessica

Ramalingam Nivaram

Schnetzler Lukas Fabian

Stucki Anthamatten Monika

Tripet Maxime

Walker Roland

Yavuz Serkan

Zimmermann Michael

Certificate of Advanced Studies

HES-SO en Système ferroviaire

Baumann Mélanie

Bussard David

Chevalier-Clavien Nadia

Colautti Marco

Fadili Anas

Gasser Kevin

Hram Ahmed Amine

Jacot Sébastien

Lambelet Steve

Macchione Leonid

Pache Serge

Reynaud François

Ruchat Stéphane

Tolo Prince Lumax

Zimmermann Philippe

Certificate of Advanced Studies

HES-SO en Management de projets

de construction

Al-Kozah Catherina

Ajvazi Merita

Beck Anna-Lisa

Beney Christophe

Berset Léonie

Boisot Hugues

Bouimarine Aude

Caicedo Murillo Stella Enid

Dick Melanie

Etemi Semsudin

Favre de Thierrens Guillaume

Gianotti Lisa

Gremaud Marc

Guérin Pierre-Emmanuel

Hyseni Florentina

Irrera Olivier

Latino Matthieu

Massy Sébastien

Nowak Dylan

Ratsa Vasyl

Simko Gaëtan

Tayaa Fadoua

Truffaz Vincent

Zamora Aurora

Certificate of Advanced Studies

HES-SO en Génie parasismique

Ambrosin Marjorie

Borges Martins Edmar Feliz

Cotture Florentin

Dubédat Frédéric

Fischer Vincent

Guyaz Xavier

Haudrechy Clément

Jeannerat Luca

Morand Grégory

Mudry Grégoire

Tehrani Severino

Joint Master of Architecture

Billon Fabian

Bonnafous Coline – Prix Architectes
pour le climat – Nominée au Prix
Master SIA

Capon Faustine

Cerutti Aldo

Chamorel Nolwenn

Cherix Antoine – Prix SIA-FR JMA-FR

Crausaz Simon

Demont Nathan – Prix Durabilité

Master HEIA-FR

Dousse Gaëtan – Mention Prix Master
SIA

Dreyer Mathilde

Gaillard Maxime

Gatard Maëlle – Prix FAS JMA – Prix
Durabilité Master HEIA-FR

Hirsch Salomé

Laçon Maxen – Prix de la Chambre
de commerce et d'industrie du canton
de Fribourg

Lareau Bryan

Laurence Léo – Mention Prix Master
SIA

Leyland Catherine

Palak Bruno

Phan Céline

Pillet Bastien

Rawlyer Maxime

Richard Noémie

Scarpitta Adrien

Theintz Thomas

Trovato Adriano

Vallat Raoul

Vallon Stéphane



1^{er} rang / 1. Reihe

Rey Muriel
Cheseaux Laura*
Geusa Ariella
Rizzoli Aurélie
Girardet Misheel
Giglio Jessica*
Bachmann Joel
Pereira Andrade Fabiano
Thévenaz Jules
Morel Hugo*
Domingos Kevin
Freitas Beatriz-Stéphani
Blättler Manon
Tschopp Émilie
Brückel Rémy
Geinoz Zohra
Roduit Romain
Furnari Andrea
Devenoge Colin
Locatelli Stefano
Bouquet Stéphanie
Romanens Léo

2^e rang / 2. Reihe

Arno Daniele
Tenud Johan
Glassey Leila
Varone Meg
Aeby Valentine
Balet Matteo
Python Thibault
Orsinger Émilie
Barthe Nina
Giorgianni Laura
Von Gunten Céline
Carron Pierre-Loïc
Richard Manon
Huguenin Jagoda
Buxtorf Marie
Grosso Mickael
Garin Valentin

3^e rang / 3. Reihe

Dos Anjos Tavares
Marcelo
Solliard Laurine
Michalak Laura
Droz Cyprien
Fuchs Laurie
Barbey Loïc
Pereira Sousa Sofia
Perrin Loïc
Béné Solène
Bernasconi Kathleen
Allimann Joël
Mavilia Maeva
Lussi Johann
Voirol Yann
Meusy Nathan

4^e rang / 4. Reihe

Geiser Mario
de Mertzenfeld Kian
Bois Guilhem*
Oberholzer Yann
Tâche Alexandre
Zivic Aleksandra
Koulmey Thibault
Berset Lucas
Billard Romain
Tonda Guillaume
Devanthery Johan
Baudet François-Xavier
Bressoud Thibault
Kugler Leo
Bögli Benoît
Jaquenoud Sylvain
Moghaddam Hidaji
Kianoush
Hirst Gabriel

Absent-es / Abwesend

Atkinson Kilian
Borrego Perez Nazaret
Dos Santos Jessica
Jacq Arnaud
Layani Estelle
Michoud Alan
Nydegger Baptiste
Rouiller Mathias
Ruffieux Pablo

ar
chi
tec
tu
re

génie civil



1^{er} rang / 1. Reihe

Meyer Tara
Eich Jessie
Métraux Sarah
Romano Giovanni
Mas Julian*
Jutzeler Tina
Métrailler Rémy
Gothuey Mathieu
Joliat Renaud

2^e rang / 2. Reihe

Devaux Barnabé
Ricardo Ferreira
Samuel
Rodrigues David*
Ceppi Enea*
Vitanza Andrea
Pythoud Justin*
Lauber Benjamin

3^e rang / 3. Reihe

Leuba Pénélope*
Lepori Loïc
Beretta Aaron
Crausaz Rémi
Voillat Jarod
Veris Nicolas
Germanier Thomas

Absent-es / Abwesend

Blais Philippe-Etienne
Mohammed Ibrahim
Hassen*
Pythoud Elsa
Reidick Quentin

chimie



1^{er} rang / 1. Reihe

Nicolet Olivier
Rossier Justin
Abdiraimi Sali*
Nadesan Akash
Roulin Océane
Hartmann Yves
Trotti Aude
Chanthakesone Talisa
Lucarini Fiorella

2^e rang / 2. Reihe

Reguin Diana
Tesfu Yosan
Gendre Arnaud
Roulin Alexandra
Meylan Benjamin
Chatelain Raphaël
Fink Yoann
Goumaz Rania

3^e rang / 3. Reihe

Martins Rui Jose
Pasotti Thomas*
Dougoud Adrien
Remondino Alain
Rochat Sébastien
Rollier Lucas
Pezzi Noah

Absent-es / Abwesend

Amrhein Catalina
Manfroi Elisa
Sartori Loïc

généraliste mécanique



1^{er} rang / 1. Reihe

Fontanet Nathan
Juillerat Jordan
Katsuva-Sivahera
Joaquim*
Cinesi Jonathan
Jutzet Luca*
Périsset Noreen
Meyrat Robin*
Ciriale Ruben*
Pianta Nathanaël
Peter Elia*

2^e rang / 2. Reihe

Nydegger Marc-André
Garg Eshan
Rossi Alex
Magnin Michaël
Nolasco Gianluca*
Barchi Simone
Burdin Tom
Dimitrov Martin
Brioschi Théo
Burkhalter Jorge
Conus Théo
Käser Lukas Emanuel*

3^e rang / 3. Reihe

Nobs Michael
Pusterla Valerio
Haldemann Emilien
Nevot Jan
Civatti Sacha*
Pauls Vital*
Berset Maxime
Villoz Valentin*
Monnier Arthur
Progin Michael
Viret Valentin
Philipona Rafaël*

4^e rang / 4. Reihe

Nicolier Louka
Tännler Samuel
Charpentier Léo
Imboden Jeremy*
Pringalle Yannick
Monnard Gaël
Charrière François
de Weck François
Riesen Yann
Robatel Gabriel
Mülhauser Nick*

Absent-es / Abwesend

Butikofer Gilles
Cremet Clovis

généraliste électrique



1^{er} rang / 1. Reihe

Manzocchi Mauro
Mascagni Domenico*
Herber Nicola*
Golliard Lucas*
Dandrea Stefano*
Tadè Carlo
Kilchör Noé
Piguet Bastien
Wohlhauser Thierry*
Henle Simon*
André Kneuss

2^e rang / 2. Reihe

Arrigo Aaron
Oliveira Condesso Samuel*
Ghiggi Nicolò
Richard Xavier
Jenzer Michele
Poretti Fabio
Gonçalves Bernardo
Filipe Miguel
Esseiva Nicolas
Mingozzi Simone
Gendre Pacifique

3^e rang / 3. Reihe

Forni Timothy
Künti Yoann
Jenni Gaëtan
Künti Valentin
Maillard Dimitri
Demont Guillaume
Bortis Andreï
Dumas Noah
Quartenoud Alexis
Siegenthaler Jean-Baptiste
Chollet Léon

iso



1^{er} rang / 1. Reihe

Spat Jean-Marc*
Montasell Masnou Xavier
Perroud Erwan
Cogliati Gaëtan
Godel Noah*
Brenot Eden
Castella Fanny
Genoud Lucas
Joye Philippe

2^e rang / 2. Reihe

Schaffner Lucas
Varenne Hugo
Gavillet Quentin
Maumary Quentin
Ouederni Kais
Roch-Neirey Martin
Engler Mathieu
Tardy Adrien
Mendes Joël
Biolley Valentin

3^e rang / 3. Reihe

Chassot Florian
Pont Cédric*
Vorlet Benoît
Gurtner Maxime
Nivokazi Gemi
Berset Samuel
Perrenoud Nathanaël
Marchon Jérémy

Absent-es / Abwesend

Grossenbacher Adam
Vonlanthen Brian
Zosso Nolan Lin

etc



1^{er} rang / 1. Reihe

Laurentet Guillaume
Torrent Alan
Corminboeuf Lola
Eichenberger Michael
Egger Claude-Eric

2^e rang / 2. Reihe

Roh Dylan
De Milito Luca
Maillard Arnaud
Morard Damien
Golliard Rémi
Bochud Killian

3^e rang / 3. Reihe

Rudaz Marc
Gremaud Maxime
Léger Alan
Chaperon Florian
Nytirai Timoté
Leimer Arnaud

Absent-es / Abwesend

Burri Lucas
Martin Lino
Pidoux Fabien
Yesilkaya Sefkan



pe
rso
nn
el

Direction, filières et instituts**Direktion, Abteilungen und Institute**

Aebischer Jean-Nicolas, directeur
Allemann Christophe, responsable de l'institut des technologies chimiques (ChemTech)

Bacher Jean-Philippe, responsable du transfert technologique et du Smart Living Lab pour la HEIA-FR

Balestra Gioele, responsable de l'institut de printing (iPrint) et co-responsable du centre de compétences iPrint

Berns Wolfgang, responsable de ROSAS Center Fribourg (jusqu'au 30.11.2024)

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

Bovet Pascal, responsable de la plateforme de technologie et d'innovation INNOSQUARE (jusqu'au 31.12.2023) et conseiller senior de gestion de l'innovation INNOSQUARE

Concheiro Guisan Isabel, responsable du Joint Master of Architecture Fribourg

Domae Yoshinori, co-responsable du centre de compétences iPrint

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

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

Favre Boivin Fabienne, responsable de l'institut des technologies de l'environnement construit (iTEC)

Favre-Perrod Patrick, directeur adjoint, responsable recherche appliquée et développement (Ra&D)

Gugler Gilbert, co-responsable du centre de compétences iPrint

Hager Jörin Corinne, responsable des branches fondamentales

Hengsberger Stefan, responsable de l'institut de recherche appliquée en plasturgie (iRAP)

Hennebert Jean, responsable de l'institut d'intelligence artificielle et systèmes complexes (iCoSys)

Huet Nicolas, responsable INNOSQUARE (depuis le 01.02.2024)

Joliat Renaud, responsable de la filière de génie civil

Joye Philippe, responsable de la filière d'informatique et systèmes de communication

Jungo Rhône Carmen, responsable du Biofactory Competence Center (BCC) (depuis le 01.11.2023)

Kneuss André, responsable de la filière de génie électrique

Koopmans Rudolf, responsable du Plastics Innovation Competence Center (PICC) (jusqu'au 31.12.2023)

Leopold Sebastian, responsable de la filière de génie mécanique

Marison Ian, responsable du Biofactory Competence Center (BCC) (jusqu'au 31.03.2024)

Masserey Bernard, responsable de la filière Master of Science in Engineering (MSE)

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

Nicolet Olivier, responsable de la filière de chimie

Rey Muriel, responsable de la filière d'architecture

Savoy Anne, responsable adjointe de la filière d'architecture Bachelor (jusqu'au 31.07.2024)

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

Schnetzer Marc-Adrien, directeur adjoint, responsable enseignement

Vanbutsele Sérena, responsable de l'institut TRANSFORM: patrimoine, construction et usages

Wiegelmann Andrea, responsable adjointe de la filière d'architecture Bachelor (depuis le 01.09.2024)

Conseil spécialisé**Fachbeirat**

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

D^r Peter Kupferschmied, conseiller et administrateur – Stratégie, technologie et engineering, Villars-sur-Glâne

Gerhard Andrey, conseiller national et entrepreneur

Estelle Eyrolles, directrice de l'École des Métiers Fribourg (EMF)

Christiane von Roten, architecte et associée du bureau Pont12 Architectes SA et ancienne présidente du groupement des architectes de la SIA Vaud

Direction de la HES-SO Fribourg**Direktion der HES-SO Freiburg**

Genoud Jacques, directeur général

Bondallaz Christophe, chef Ressources humaines

Bovey Yerly Vivianne, assistante de direction

Caputo Nicolas, chef Finances

Donato Laurent, chef Qualité

Dougoud Maya, juriste

Hirsbrunner Florence, responsable du développement RH

Marjanovic Marko, responsable service Business et Data analyst

Matrascia Marco, co-répondant HELP

Mooser Dominique, responsable Santé et sécurité au travail SST

Plaschy Daniel, chef du Service informatique

Ribeiro Domingas, co-répondante HELP

Rossi Mathias, répondant égalité des chances

Personnel enseignant

Lehrpersonal

Abou Khaled Omar, professeur ordinaire en informatique et systèmes de communication

Aeby Sandrine, chargée de cours en chimie

Anstett Nicolas, chargé de cours CVSE

Antonietti Jean-Marie, professeur associé en branches fondamentales

Auderset Marie-José, chargée de cours en communication

Ayer Serge, professeur ordinaire en applications internet et mobiles

Baltensperger Richard, professeur ordinaire en mathématiques

Bapst Frédéric, professeur associé en informatique et systèmes de communication

Baudin Gaëtan, chargé de cours en construction

Béguin Antoine, chargé de cours en architecture

Bellini Enrico, chargé de cours en construction et environnement

Bellotti Marco, chargé de cours en expression informatique

Bender Stephanie, professeure associée en architecture

Bengana Alia, chargée de cours en architecture

Berkachy Rédina, maître d'enseignement en branches fondamentales

Bernasconi Andrea, chargé de cours en construction

Berset Alexandre, maître d'enseignement en architecture

Berton Cyril, maître d'enseignement en mathématiques et en physique

Bezzola Hélène, chargée de cours en architecture

Biner-Baumann Ruth, chargée de cours en électrotechnique

Birbaum Yves, professeur associé en électronique et responsable du SCEE

Biscaro Marco, filière des branches

fondamentales et à l'école technique de la construction ETC

Blättler Ralph, chargé de cours en architecture

Boder Nathan, chargé de cours en expression informatique et plastique

Boegli Mattias, professeur associé en architecture

Bongard Pascal, maître d'enseignement en génie civil et à l'école technique de la construction ETC

Borgognon Nathalie, chargée de cours en informatique et systèmes de communication

Bornet Fournier Aude, chargée de cours en architecture

Boumaref Redouane, professeur associé en informatique appliquée et à l'école technique de la construction ETC

Bourguet Emmanuelle, maître d'enseignement en anglais

Bovet Jean-Marc, maître d'enseignement en architecture

Bovey Patrick, chargé de cours en télécommunications

Braun Peter, chargé de cours en architecture

Breguet Mercier Véronique, professeure associée en chimie industrielle

Brisson Germain, maître d'enseignement en projet d'architecture

Brodard Pierre, professeur ordinaire en chimie physique

Brossard Pierre, chargé de cours HES en informatique et systèmes de communication

Bruegger Pascal, professeur associé en informatique et systèmes de communication

Bruggisser Julien, chargé de cours en architecture

Brugnetti Kim, chargé de cours en génie mécanique

Brunner Dion, chargé de cours en génie civil

Buccella Pietro, professeur associé en génie électrique

Bürgisser Bruno, professeur ordinaire en génie mécanique

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

Bullot Dominique, professeur associé en électronique

Buntschu François, professeur associé en informatique et systèmes de communication

Buri Hani, professeur associé en architecture

Bussard Lionel, chargé de cours en architecture

Bussard Thierry, chargé de cours en génie civil

Cajander David, professeur associé en machines électriques

Camponovo Lukas Martin, chargé de cours en architecture

Carrel Johann, chargé de cours en mécanique

Chabbi Houda, professeure ordinaire en informatique et systèmes de communication

Chaperon Sébastien, chargé de cours en architecture

Chappuis Thierry, professeur associé en génie chimique

Chappuis Yvan, chargé de cours en construction

Châtelet Maud, chargée de cours en expression plastique

Chessex Simon, professeur associé en architecture

Chestnova Elena, chargée de cours en architecture

Clerc Thomas, maître d'enseignement en mathématiques

Clozza Pascal, chargé de cours en construction

Collet Stéphane, chargé de cours en architecture

Colloud Marlise, maître d'enseignement en allemand

Commend Stéphane, professeur associé en structures du génie civil

Compagnon Raphaël, professeur associé en construction

Conforti César, chargé de cours en mobilité

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

Cosandey Laurent, chargé de cours en génie civil

Couty Philippe, chargé de cours en branches fondamentales

Cruz Santiago, maître d'enseignement en anglais

Dabros Michal, professeur associé en chimie industrielle

Dafflon Gilles, chargé de cours en architecture

De Wurstemberger Laurent, chargé de cours en architecture

Defago Patrick, chargé de cours en construction

Degors Romain, chargé de cours en branches fondamentales et à l'école technique de la construction ETC

Demierre Marc, chargé de cours en informatique et systèmes de communication

Deschenaux Valentin, chargé de cours en architecture

Devaux Mylène, professeure associée en génie civil

Dewarrat Patrick, chargé de cours en génie mécanique

Dorthe David, maître d'enseignement en génie civil

Dupraz Christian, chargé de cours en architecture

Emery Stéphane, chargé de cours en architecture

Esquivié François, chargé de cours en architecture

Esseiva François, chargé de cours en architecture

Esslinger Katharina, chargée de cours en architecture

Esteulle Julien, chargé de cours en génie civil

Faure Anne, maître d'enseignement en

expression plastique

Fénart Marc-Antoine, professeur associé en génie civil

Fernandez Rodrigo, chargé de cours en architecture

Fiabane Mario, chargé de cours en construction

Fiechter Jean-Rodolphe, chargé de cours en droit de la construction

Fillietaz Vincent, chargé de cours en DAO

Fischer Andreas, professeur ordinaire en programmation et algorithmique

Fragnière Eric, professeur ordinaire en génie électrique

Francey Olivier, chargé de cours en architecture

Fritz Michael P., professeur associé en architecture

Frossard Pierre-André, chargé de cours en génie civil

Galindo Pastre Paul, chargé de cours en architecture

Gaillard Sarah, chargée de cours en architecture

Gaillet Patrick, professeur associé en sécurité IT

Galletti Olivier, chargé de cours en architecture

Gazzola Valentin, chargé de cours en informatique et systèmes de communication

Giezendanner Peter, chargé de cours en architecture

Girelli Marc, chargé de cours en architecture

Gloor Philipe, professeur associé en architecture

Goyette Pernot Joëlle, professeure ordinaire en développement durable et en environnement

Goyette Stéphane, maître d'enseignement en mathématiques

Grandjean Nicolas, professeur associé en construction

Grelier Benoît, professeur associé en génie mécanique

Gremaud Ludovic, professeur associé en chimie

Grisel Julien, professeur associé en architecture

Grossmann Helga, maître d'enseignement

Guidetti Laurent, chargé de cours en architecture

Guidotti Giacomo, professeur associé en architecture

Haab Luca, professeur associé en informatique et systèmes de communication

Haymoz Cyrill, chargé de cours en architecture

Hebeisen Christophe, maître d'enseignement en mathématiques

Held Jean-Blaise, chargé de cours en communication

Heller Lene, chargée de cours en architecture

Heller Philippe, chargé de cours en génie civil

Henry De Diesbach Jean-Baptiste, chargé de cours en production de l'énergie

Herranz Lespagnol Ophélie, chargée de cours en architecture

Herren Christoph, professeur ordinaire en branches fondamentales

Heyraud Pascal, chargé de cours en génie civil

Horner Justine, chargée de cours en chimie

Humbert Paul, professeur associé en architecture

Ingram Sandy, professeure ordinaire en informatique et systèmes de communication

Jaberg Philippe, chargé de cours en construction

Janka Ales, professeur ordinaire en mathématiques

Jaquerod Grégory, chargé de cours en architecture

Jeker André, professeur associé en architecture

Jones Orbal, maître d'enseignement en

anglais

Jungo Didier, chargé de cours en gestion de la construction

Jusselme Thomas, professeur associé en génie mécanique

Kane Malick, professeur associé en énergétique

Kauffmann Muriel, maître d'enseignement en projet d'architecture

Kilchherr Romain, chargé de cours en architecture

Kolly Isabelle, maître d'enseignement en français

Kramp Adrian, professeur associé en architecture

Krebs Jonathan, chargé de cours en architecture

Kull Tobias, chargé de cours en informatique et systèmes de communication

Kuriger Stefan, chargé de cours en construction

Kuster Joël, professeur associé en génie mécanique

Labieuse Vincent, professeur associé en fondations du génie civil

Lacroix Hiéronyme, chargé de cours en architecture

Lalou Moncef Justin, professeur associé en automatique

Lauper Aloys, chargé de cours en architecture

Lema Tamara, chargée de cours en génie civil

Lequertier Gilles, chargé de cours en construction

Lucarini Fiorella, professeure associée en chimie

Mäder Michael, professeur associé en informatique et systèmes de communication

Mamula Steiner Olimpia, professeure ordinaire en chimie organique

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

Marti Roger, professeur ordinaire en chimie analytique

Mauron Olivier, maître d'enseignement en génie mécanique

Mauron Suzanne, maître d'enseignement en allemand

Mazza Marco, professeur associé en électronique

Menzel Götz, professeur associé en architecture

Mercier Oulevey Mical, chargé de cours en architecture

Milani Yves, chargé de cours en construction

Monnard Jacques, chargé de cours en génie électrique

Moser Etienne, chargé de cours en génie civil

Mosimann Reto, professeur associé en projet d'architecture

Muller Nicolas, professeur associé en physique

Müller Bruno, chargé de cours en communication

Nasrallah Thierry, chargé de cours en génie mécanique

Nay Nicole, chargée de cours en architecture

Nellen Christian, professeur associé en motorisation

Nicchiotti Gianluca, professeur associé en génie électrique

Niederhäuser Elena-Lavinia, professeure associée en génie mécanique

Nseir Yared Joanna, professeure associée en génie civil

Nussbaumer Roseline, professeure ordinaire en mathématiques

Nydegger Fritz Claire, maître d'enseignement en dessin

Nyffeler Daniel, professeur associé en projet d'architecture

Oberson Daniel, professeur associé en électronique

Ortlieb Valérie, professeure associée en architecture

Parrat Jonathan, chargé de cours en architecture

Pasche Guillaume, professeur associé en génie mécanique

Pathé Julien, chargé de cours en génie civil

Pavillon Pierre-Alain, chargé de cours en aménagement du territoire

Pfister Michael, professeur associé en hydraulique du génie civil

Pirrami Lorenzo, professeur associé en électronique

Plumettaz-Sieber Maud, maître d'enseignement et conseillère pédagogique

Pochon Sébastien, chargé de cours en architecture

Portmann Cyril, professeur associé en chimie

Preda Ioana, professeure associée en génie électrique

Protté Clément, chargé de cours en architecture

Rachdi Sara, chargée de cours HES en génie civil

Radu Florinel, professeur ordinaire en architecture

Raemy Melanie, maître d'enseignement en allemand et deutsch

Redaelli Dario, professeur associé en structure du génie civil

Riedi Rudolf, professeur ordinaire en mathématiques

Rihs Sandra, professeure associée en informatique appliquée

Rime Jean-Luc, professeur associé en construction

Robadey Jacques, professeur ordinaire en architecture de réseaux IT

Robatel Elmar, chargé de cours en construction

Robert-Nicoud Thierry, chargé de cours en génie mécanique

Robyr Jean-Luc, professeur associé en génie mécanique

Rolle Dominique, professeur associé en énergie électrique

Rolle Stéphane, chargé de cours en méthodologie

Roth Samuel, maître d'enseignement en chimie

Roubaty Quentin, maître d'enseignement en mathématiques

Rouvé Nicolas, professeur associé en génie mécanique

Ruchet Léonie, chargée de cours en architecture

Ruffieux Hervé, chargé de cours en mobilité

Rumley Sébastien, professeur associé en informatique et systèmes de communication

Schaerer Philipp, chargé de cours en architecture

Schenker André, chargé de cours en architecture

Schermesser Claudia, professeure associée en architecture

Scheurer Rudolf, professeur associé en informatique et systèmes de communication

Schönbächler Daniela, chargée de cours en architecture

Scholten Ulrich, professeur associé en chimie

Schori Robin, professeur associé en architecture

Schouwey Jean-Luc, chargé de cours en construction

Schouwey René, chargé de cours en construction

Schouwey Yves, maître d'enseignement en communication et responsable du service communication

Schroeter Nicolas, professeur ordinaire en informatique et systèmes de communication

Schuler Jean-Roland, professeur associé en informatique et systèmes de communication

Schuster Miriam, maître d'enseignement en architecture

Schwab Stefanie, professeure associée en construction

Seiler Rolf, professeur associé en architecture

Siegenthaler Hans-Ulrich, professeur associé en génie mécanique

Sokhn Nayla, chargée de cours en branches fondamentales

Spasojevic Ana, chargée de cours en architecture

Ston Julien, chargé de cours en génie civil

Studer Jacques, chargé de cours en génie civil

Supcik Jacques, professeur associé en informatique technique

Surchat Vial Nicole, chargée de cours en architecture

Sutter Grégory, chargé de cours en construction

Svimbersky Marco, professeur associé en architecture

Tassinari Luca, chargé de cours en architecture

Tilbury Eric, professeur associé en architecture

Tornay (- Loperetti) Lucie, maître d'enseignement en mathématiques et physique

Tschopp Adrian, chargé de cours en architecture

Ursenbacher Thierry, professeur associé en systèmes mécaniques

Veluzat Philippe, chargé de cours en architecture

Vertenten Katrien, chargée de cours en architecture

Viennet Emmanuel, professeur associé en systèmes hydrostatiques

Vonarb Régis, professeur associé en génie mécanique

Vonlanthen Marc, professeur associé en physique

Vorlet Olivier, professeur associé en chimie industrielle

Wagen Jean-Frédéric, professeur associé en télécommunications

Wasem Micha, professeur associé en branches fondamentales

Wolf Beat, professeur assistant en informatique appliquée

Yerly Florence, professeure associée en mathématiques et en physique

Yerly Nicolas, chargé de cours en architecture

Zein Tanya, chargée de cours en architecture

Zwicky Daia, professeur ordinaire en génie civil

Personnel scientifique

Wissenschaftliche Mitarbeitende

Aebischer Cyrill, filière de génie électrique

Aeby Sandrine, filière de chimie

Affolter Luca, filière de génie mécanique

Albergati Luce, filière de génie mécanique

Alsaid Mhia Deea, filière de génie civil

An Aixiu, filière d'informatique et systèmes de communication

Angelini Leonardo, filière d'informatique et systèmes de communication

Angéloz Michaël, filière de génie mécanique

Audergon Vincent, filière d'informatique et systèmes de communication

Audriaz Stéphane, filière de génie électrique

Baeriswyl Gaétan, filière de génie mécanique

Baeriswyl Ivan, filière de génie électrique

Balon Jonathan, filière de chimie (BCC)

Baron Marie-Laure, filière d'architecture

Batra Zuhaib, filière de génie mécanique

Baudin Valentin, filière d'informatique et systèmes de communication

Beaud Jérémy, filière de chimie

Ben Mansour Amira, filière de chimie

Berseth Quentin, filière de génie civil

Bétend Loan, filière de génie électrique

Bitzi Raphaël, filière d'architecture

Blanke Cornelia, filière de génie mécanique

Bochud Maëlle, filière de chimie (BCC)

Boschert Pierre-Alexandre, filière de génie mécanique
Bourquenoud Mathieu, filière de génie électrique
Bovet Michel, filière de génie électrique
Bragagnolo Dario, filière de chimie
Brügger Luca, filière de génie électrique
Brunisholz Lucas, filière de génie mécanique
Buch Tanja, filière de chimie (BCC)
Buchs Émilie, filière de chimie
Bullot Loïc, filière de génie électrique
Caldi Fabienne, filière de chimie
Caldi Jonathan, filière de chimie
Capallera Marine, filière d'informatique et systèmes de communication
Carmina Maria Rosa, filière de génie électrique
Carrie Natalia, filière de génie électrique
Casareale Axel, filière d'informatique et systèmes de communication
Castens Vitanov Lucie, filière de génie électrique
Cattaneo Alessandro, filière de chimie
Cau Sonia Anselmina, filière de génie civil
Cerutti Aldo, filière d'architecture
Cesari Matias, filière d'architecture
Chabert Ull Carlos, filière de génie électrique
Chandran Rajasundar, filière de génie électrique
Cherix Robin, filière d'informatique et systèmes de communication
Chira Alexandru, filière de génie civil
Choffat David, filière de génie mécanique
Civatti Mattia, filière de génie civil
Coen Violaine-Ophélie, filière d'architecture
Collaud Agnès, filière d'architecture
Collaud Roman, filière de génie civil
Corboz Simon, filière d'informatique et systèmes de communication
Corpataux Sam, filière d'informatique et systèmes de communication
Coskun Ilkcan, filière de génie électrique
Coskun Semra, filière de génie électrique
Coudene Marie, filière de génie civil
Crausaz Didier, filière d'informatique et systèmes de communication
Dagier-Joncour Thomas, filière d'informatique et systèmes de communication
Daher Karl, filière d'informatique et systèmes de communication
Davoine Florian, filière de génie mécanique
de Preux Laurence, filière d'architecture
Debons Guérin, filière de génie civil
Delabays Antoine, filière d'informatique et systèmes de communication
Dellenbach Jérémy, filière de chimie
Demierre Andéol, filière de génie électrique
Denizdurduran Berat, filière d'informatique et systèmes de communication
Diep Kim-Long, filière de chimie
Donzallaz Joé, filière d'informatique et systèmes de communication
Donzallaz Jonathan, filière d'informatique et systèmes de communication
Eickelmann Philipp, filière de génie électrique
El Kamali Mira, filière d'informatique et systèmes de communication
Eltschinger Yannic, filière de génie électrique
Enrile Andrea, filière de génie électrique
Erni Oliver, filière de chimie
Fakhari Atefeh, filière d'informatique et systèmes de communication
Falque Juliette, filière de génie civil
Felder Camille, filière d'informatique et systèmes de communication
Fenjiro Saad, filière de chimie
Filliger Sebastian, filière de génie électrique
Frascoli Arianna, filière d'architecture
Fringeli Samuel, filière d'informatique et systèmes de communication
Froidevaux Lucas, filière de génie électrique
Fusco Christian, filière de génie mécanique
Galé Benjamin Claude, filière de génie mécanique
Garcia Samuel, filière de chimie (BCC)
Gatard Maëlle, filière d'architecture
Gaudard Boris, filière de génie électrique
Gay Claire, filière de chimie
Gay Jordan, filière de chimie
Gendraud Pierre-Olivier, filière de génie mécanique
Gianguaspero Silvia, filière de génie électrique
Giraldi Antoine, filière de génie mécanique
Gisler Christophe, filière d'informatique et systèmes de communication
Gobbi Samuele, filière de génie électrique
Goetschi Damien, filière d'informatique et systèmes de communication
Gomez-Von Allmen Sophie, filière de chimie
Guha Souvik, filière de chimie
Guibert Loïc, filière d'informatique et systèmes de communication
Guinchard Basile, filière de génie civil
Guinot Guillaume, filière de génie électrique
Hedou Maxime, filière de chimie
Hendriks Laura, filière de chimie
Horner Justine, filière de chimie
Huang Jian-Lin, filière de génie électrique
Huber Jan, filière de génie électrique
Huber Yannis, filière d'informatique et systèmes de communication
Iseli Yael, filière d'informatique et systèmes de communication
Islambouli Rania, filière d'informatique et systèmes de communication
Jacquat Fabien, filière de génie

mécanique

Jan Nicole, filière d'architecture

Jaquet Vincent, filière d'informatique et systèmes de communication

Jia Linlin, filière d'informatique et systèmes de communication

Jungo Michael, filière d'informatique et systèmes de communication

Junod Charlie, filière d'informatique et systèmes de communication

Kalberer Yves, filière de génie électrique

Kämpfer Sylvain, filière de génie électrique

Kessler Philip, filière de génie électrique

Kessler Raluca-Ana, filière d'informatique et systèmes de communication

Kohler David, filière de génie civil

Konrad Johannes, filière de génie mécanique

Kovacs Alexandra, filière d'informatique et systèmes de communication

Labra Elodie, filière de génie civil

Laurent Alexandra, filière de chimie (BCC)

Lequint Giulia, filière de génie civil

Lesquereux Alexis, filière de génie mécanique

Licata Tony, filière de génie électrique

Lillo Christophe, filière d'informatique et systèmes de communication

Macherel Rémy, filière d'informatique et systèmes de communication

Magnin Grégoire, filière de génie électrique

Magnin Vincent, filière d'informatique et systèmes de communication

Maillard Thibault, filière de génie électrique

Maret Yann, filière d'informatique et systèmes de communication

Mariaux Rémy, filière de chimie

Martinent Rémi, filière de chimie

Mauron Muriel, filière de génie électrique

Mavrozoumi Vasiliki, Plastics Innovation

Competence Center (PICC)

Mercerat Sutida, filière de chimie

Merlini Roderic, filière de chimie

Meteier Quentin, filière d'informatique et systèmes de communication

Meyer Florian, filière d'informatique et systèmes de communication

Michel Julien, filière de génie électrique

Minini Jocelyn, filière de génie civil

Moix Jonathan, filière de génie civil

Molliet Angélique, filière de chimie

Mongillo Marco, filière de génie civil

Monnard Jacques, filière de génie électrique

Monney Eric, filière de génie mécanique

Monney Nils, filière de génie mécanique

Montet Frédéric, filière d'informatique et systèmes de communication

Morier Marin, filière de génie mécanique

Moulet Tobias, filière d'informatique et systèmes de communication

Nadler Christian, filière de génie mécanique

Nasrallah Thierry, filière de génie mécanique

Negrini Alberto, filière de génie civil

Nguyen Damien, filière de génie

électrique

Nidegger Vincent, filière de génie électrique

Notari Jan, filière de génie électrique

Noth Léonard Nikita, filière

d'informatique et systèmes de communication

Novac Laurent, filière d'informatique et systèmes de communication

Panchetti Bianca, Plastics Innovation Competence Center (PICC)

Pantelidis Alexandros, filière de chimie

Parrat Jonathan, filière d'architecture

Pasche Valentin, filière de génie mécanique

Pasquier Benjamin, filière d'informatique et systèmes de communication

Pasquier Richard, filière de génie mécanique

Péclat Jonathan, filière de génie électrique

Perrelet Théo, filière d'architecture

Petrucci Andrea, filière d'informatique et systèmes de communication

Phung Thomas, filière d'informatique et systèmes de communication

Pilloud Vincent, filière de chimie

Poier Dario, filière de chimie

Pongelli Alessandro, filière de génie mécanique

Priore Yasmine, filière de génie mécanique

Python Gabriel, filière de génie électrique

Ramosaj Nicolas, filière de génie mécanique

Renner Johannes, filière de génie électrique

Rey Joan Frédéric, filière d'architecture

Reynaud Sébastien, filière d'informatique et systèmes de communication

Rezaei Oghazi Nazanin, filière de génie mécanique

Rial Jonathan, filière d'informatique et systèmes de communication

Riondel Julie, filière d'architecture

Robatel Vincent, filière de génie électrique

Roche Jean-François, filière d'informatique et systèmes de communication

Roch-Neirey Martin, filière d'informatique et systèmes de communication

Rodriguez Llorente Fernando, filière de génie électrique

Rogivue Yohann, filière de génie mécanique

Rolle Jérémy, filière de génie mécanique

Rosset Denis, filière de génie électrique

Rosset Sylvain, filière de chimie

Roth Samuel, filière de chimie

Roubaty Fabrice, filière de génie électrique

Roulin Joffrey, filière de chimie

Rüeger Tristan, filière de génie mécanique
Ruffieux Killian, filière d'informatique et systèmes de communication
Ruffieux Simon, filière d'informatique et systèmes de communication
Rumpf Lionel, filière de chimie
Runser Julie, filière d'architecture
Sahli Benoît, filière de génie électrique
Sandmeier Virginie, filière de chimie
Sartori Valerio, filière d'architecture
Savary David, filière de chimie
Schaffner Estela, filière d'architecture
Schaller Yanis, filière de génie civil
Schenker Frédéric, filière de génie électrique
Schneuwly Vincent, filière de génie électrique
Schoenenweid Marion, filière d'architecture
Schuler Cosette, filière de chimie
Schulthess Lucile, filière de génie mécanique
Sciboz Yanaëlle, filière d'architecture
Scius-Bertrand Anna, filière d'informatique et systèmes de communication
Scyboz Morgan, filière de génie mécanique
Serreri Olivier, filière de génie civil
Shehu Gremaud Arbesa, filière de génie mécanique
Silva Eric, filière de génie électrique
Silvestre Dos Reis Ricardo, filière de chimie
Singer Eloïse, filière de génie civil
Sivanesan Nirosh, filière de génie mécanique
Spack Céline, filière de chimie
Ston Julien, filière de génie civil
Stüssi Julien, filière de génie électrique
Taddei Kilian, filière de génie mécanique
Telfser Naël, filière d'informatique et systèmes de communication
Thurnherr Gabrielle, filière de génie électrique
Tizgadam Maryam, filière de génie mécanique

Torche Pamela, filière de génie électrique
Torche Samuel, filière d'informatique et systèmes de communication
Tran Kelly, Plastics Innovation Competence Center (PICC)
Uboldi Paride, filière de génie civil
Vaccarelli Ornella, filière d'informatique et systèmes de communication
Vannay Hubert, filière de génie mécanique
Varin Johan, filière de chimie (BCC)
Vervelle Killian, filière d'informatique et systèmes de communication
Veuthey Bastien, filière d'informatique et systèmes de communication
Vial Maël, filière d'informatique et systèmes de communication
Vincens Baptiste, filière de génie civil
von Barnekow Alec, filière d'informatique et systèmes de communication
Vonlanthen Guillaume, filière de génie mécanique
Wagner Dorian, filière de chimie (BCC)
Wenger Raphaël, filière de génie électrique
Willi Urban, filière de génie électrique
Yai Princia, service direction
Yerly Louka, filière d'informatique et systèmes de communication
Zayene Oussama, filière d'informatique et systèmes de communication
Zenkhrî Amir, filière de chimie

Personnel administratif, technique et de soutien

Administratives, technisches und Support-Personal

Aebischer Christine, administration filière chimie et service direction
Aka Nathalie, administration ROSAS
Allemann Isabelle, service financier
Amore Marcel, service informatique
Anania Sabrina, service académique
Audriaz Michel, filière de chimie
Baechler Bruno, branches fondamentales

Berset Martial, service technique
Beytrison Olivier, service informatique
Blanc Chantal, service direction
Bleve Alessandra, service reprographie
Bongard Isabelle, service des ressources humaines
Bouquet Stéphanie, administration filière d'architecture
Bovay Justine, filière de génie électrique
Brasey Séverine, administration filière de génie civil
Briguet Cyril, service informatique
Brodard Bernard, service reprographie
Brodard Patricia, filière de génie électrique
Brunet Enora, service direction
Buchs Edy, service technique
Bürgy Nathalie, administration filière de génie mécanique
Buss (-Schelker) Céline, service transfert technologique PST-FR
Campos Catarina, service informatique
Caputo Carol, service financier
Carette Antoine, service informatique
Castella Arganthaël, service informatique
Clément Eric, filière de chimie
Clément Jean-Philippe, filière d'architecture
Coard Violaine, service transfert technologique PST-FR
Corpataux Dominique, filière de génie mécanique
Cotting Charlotte, filière de génie électrique
Dacomo Joël, CA – TIC en filière d'informatique et systèmes de communication
Débaz Marie, administration filière d'architecture
Defferrard Alodie, filière de chimie
Delaquis Dominique, filière de génie civil
Delaquis Véronique, service académique
Demierre Gabriel, service communication

Despont Carine, filière de chimie
Dietrich Sonia, Plastics Innovation Competence Center (PICC)
Di Gruttola Fabio, filière de génie mécanique
Dougoud Pascal, filière de chimie
Dupré Christophe, service informatique
Dupré Maurice, filière de chimie
Dzeljadini Valentina, service direction
Fasel Sylviane, administration filière de génie électrique
Francey Mireille, filière de chimie
Frei Benjamin, filière de génie civil
Galley Claudine, service académique
Gamba Jérémy, service informatique
Giller Matthieu, service informatique
Giroud Line, service technique
Gomes Liliana, filière d'informatique et systèmes de communication
Grünenfelder Christine, service direction
Ho Natacha, service communication
Houtmann Xavier, bibliothèque
Ilano Céline, administration filière de génie électrique
Intruglio David, service technique
Jacquiard Raphaël, service informatique
Jaquier Salomé, service académique et administration à l'école technique de la construction ETC
Jemmely Yannick, service informatique
Jenny Inge, service académique
Kathriner Bernadette, service académique
Keller Michael, service de recherche appliquée et développement
Kopp Kevin, service informatique
Kyburz Natascia, service des relations nationales et internationales
Lai Céline, service financier
Lapaire Clovis, filière de génie électrique
Liechti Anouk, administration ROSAS
Litzistorf Johann, filière de génie électrique
Losey Benoît, filière de génie électrique
Maillard Philippe, service de recherche appliquée et développement

Marazzi Sofia, service direction
Marthe Grégory, filière d'informatique et systèmes de communication
Masson Serge, service informatique
May Vicente Nina, service direction
Menoud Patricia, service technique
Meyer Florence, service académique
Monney Olivier, service technique
Morand Emerick, service informatique
Nager Arnaud, service informatique
Nuoffer Steve, service informatique
Nussbaumer Pauline, service communication
Oppliger Patrick, filière de génie mécanique
Palmisano Matteo, filière de génie mécanique
Panchaud Gaël, service informatique
Périsset Marion, service académique
Perritaz Laurent, filière de chimie
Pierroz Laurent, service informatique
Piller Pascaline, service des ressources humaines
Pinto André, filière de chimie
Poveda Otto, service informatique
Raetzo Raphaël, filière de génie mécanique
Revey Christian, service informatique
Renz Nicolas, service informatique
Ricci Laurent, service informatique
Riedo Charles, filière d'architecture
Riedo Olivier, service informatique
Risse Marie-Claire, filière de chimie
Rossier Patrick, service informatique
Roubaty Loris, service informatique
Saudou Céline, bibliothèque
Savary Grégoire, bibliothèque
Schaer Christophe, filière d'informatique et systèmes de communication
Scheurer Laurence, filière de chimie
Schoenenweid Virgile, filière d'architecture
Schornoz Valérie, service des ressources humaines
Schwaar Yves-Alain, service informatique
Schwab Philippe, service technique

Speziale Katia, service académique
Stojanov Goran, service informatique
Tafari Leo, service informatique
Teveearai Joël, filière de génie électrique
Tikhonova Graf Victoria, service de recherche appliquée et développement
Tuveri Sandy, service informatique
Velkovski Vlatko, service informatique
Vogel Nathalie, bibliothèque
Vonlanthen Jochen, service financier
Waeber Caroline, service qualité
Waeber Damien, filière d'architecture
Wicht Hélène, administration filière d'informatique et systèmes de communication
Widmer Luzi, service informatique
Zahno Hans-Peter, service informatique
Zillweger Grégory, service académique

Apprenti-es Lernende

Amiet Coralie, apprentie informaticienne CFC
Arnaud Josselin, apprenti informaticien CFC
Balmer Chloé, apprentie employée de commerce CFC
Berta Loa, apprentie employée de commerce CFC
Blot Nathalie, apprentie électronicienne CFC
Bourgnon Gaëlle, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Bugnon Julie, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Carullo Jed, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Challande Yohan, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Coppex Stefan-Romeo, apprenti informaticien CFC
Cudré-Mauroux Arnaud, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Fontaine Eloïse, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Froidevaux Keveen Sam-Anthony, apprenti électronicien CFC

Gabaglio Jonathan, apprenti électronicien CFC
Gabriel Noé, apprenti informaticien CFC
Gardi Hewawasam Melvin, apprenti informaticien CFC
Gendre Erwan, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Gilliand Yoan, apprenti informaticien CFC
Girard Késia, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Gumy Thomas, apprenti électronicien CFC
Manenti Romain, apprenti électronicien CFC
Marchon Thibault, apprenti électronicien CFC
Moser Ewan, apprenti informaticien CFC
Murith Jeanne, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Page Adeline, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Parachini Lény, apprenti informaticien CFC
Pellegrinelli Luka, apprenti informaticien CFC
Risse Gabin, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Rodrigues Amorim Tyron Logan, apprenti informaticien CFC
Sadi Sarah, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Savary Normand, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Savio Arthur, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Schmidt Aloïs, apprenti électronicien CFC
Sebastiao David, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Simonin Rémy, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Surdez David, apprenti laborantin CFC orientation chimie
Torche Caroline, apprentie laborantine CFC orientation chimie
Vial David, apprenti électronicien CFC

Viali Noé, apprenti informaticien CFC
von der Weid Pierre, apprenti employé de commerce CFC
Wenzi Levi, apprenti agent d'exploitation CFC
Yerly Valentine, apprentie employée de commerce CFC

Expert-es HEIA-FR et ETC

Adam Bonnet Mireille, filière d'Architecture
Alberti Patrick, filière de Génie civil
Aumman Patrick, filière d'Architecture
Bachelard Cédric, filière d'Architecture
Barras Philippe, filière d'Informatique et systèmes de communication
Bassetti Andrea, filière de Génie civil
Beretta-Müller Arrigo, filière de Génie mécanique
Bonetti Mirko, filière d'Architecture
Bonnard Geneviève, filière d'Architecture
Bonvin Fabrice, filière de Génie électrique
Boschung Peter, filière de Génie mécanique
Bourguet Florian, filière de Génie électrique
Bourqui Valentin, filière d'Informatique et systèmes de communication
Bovet Gérard, filière d'Informatique et systèmes de communication
Boyer Chardonnens Chantal, filière de Génie électrique
Brasil Diana, filière d'Architecture
Brügger Daniel, filière d'Informatique et systèmes de communication
Bui Ngoc Chau, filière de Génie électrique
Bürki Cédric, filière de Chimie
Cadoret Stéphanie, filière d'Architecture
Casati Nicolas, filière d'Informatique et systèmes de communication
Castella Laurent, filière d'Informatique et systèmes de communication
Cattin Hubert, filière de Génie électrique
Celato Giovanni, filière d'Informatique et systèmes de communication

Chassot Alexandre, filière de Génie électrique
Chaudhuri Toufann, filière de Génie électrique
Clément Daniel, filière de Génie électrique
Clusaz Mathieu, filière de Chimie
Coleman Ralph, filière de Génie électrique
Corthay François, filière de Génie électrique
Couty Philippe, filière de Génie électrique
Cudré Correia de Almeida Sandrine, filière de Chimie
De Huu Marc, filière de Génie électrique
Dechêne Marc, filière d'Architecture
Delaloye Guy, filière de Génie mécanique
Delémont Thierry, filière de Génie civil
Destraz Blaise, filière de Génie électrique
Dettling Astrid, filière d'Architecture
Duc Matthieu, filière d'Informatique et systèmes de communication
Duca Nicola, filière de Génie mécanique
Egger Sylvain, filière d'Informatique et systèmes de communication
Egli Samuel, filière de Génie électrique
Emmenegger Christophe, filière de Génie mécanique
Esch Philipp, filière d'Architecture
Farah Juan Carlos, filière d'Informatique et systèmes de communication
Felber Pascal, filière d'Informatique et systèmes de communication
Fragnière Rime Céline, filière de Chimie
Francey Christophe, filière d'Informatique et systèmes de communication
Genilloud Laurent, filière de Génie électrique
Genolet François, filière de Génie civil
Girard Vincent, filière de Chimie
Giroud Stéphane, filière de Génie civil
Gonzalo Cristina, filière d'Architecture
Gozzini Lorenzo, filière d'Architecture

Graber Pascal, filière d'Informatique et systèmes de communication

Granzotto Fabrice, filière d'Informatique et systèmes de communication

Grisanti Vito, filière d'Informatique et systèmes de communication

Guinand Charles, filière de Chimie

Guisolan Raphaël, filière d'Informatique et systèmes de communication

Hertling Frédéric, filière d'Informatique et systèmes de communication

Hofmann Rita, filière de Chimie

Jaccaud Jean-Paul, filière d'Architecture

Jolliet Charly, filière d'Architecture

Jomini Valérie, filière d'Architecture

Knoepfli Laurent, filière d'Informatique et systèmes de communication

Lang Thomas P., filière de Génie civil

Leroux Marlene, filière d'Architecture

Longchamp Patrick, filière d'Architecture

Lopez Pedro, filière de Génie civil

Lorenzetti Michele, filière de Génie mécanique

Maillard Benoît, filière de Génie mécanique

Mani Florence, filière d'Architecture

Marchand Bruno, filière d'Architecture

Marguerat Cécile, filière de Génie civil

Marmy Dominique, filière d'Informatique et systèmes de communication

Marquis François, filière de Génie électrique

Masserey Pierre-Alain, filière de Génie mécanique

Mauron Frédéric, filière d'Informatique et systèmes de communication

Mazza Gabriela, filière d'Architecture

Méalier Brice, filière de Génie mécanique

Mester Christian, filière de Génie électrique

Mettraux Pierre-Alain, filière d'Informatique et systèmes de

communication

Miauton Jacques, filière de Génie mécanique

Monnerat Bastien, filière de Chimie

Monnier Simon, filière d'Architecture

Morard Pierre, filière d'Informatique et systèmes de communication

Morel Flavien, filière de Chimie

Moretti Manuela, filière d'Informatique et systèmes de communication

Mülhauser Didier, filière de Génie civil

Nibbio Nadia, filière de Génie électrique

Nicolet Adrien, filière d'Informatique et systèmes de communication

Nikles Patrik, filière de Génie civil

Nöel Fanny, filière d'Architecture

Noël Fabien, filière de Génie civil

Noez Michel, filière de Génie civil

Oberlin Eric, filière de Génie mécanique

Orzan David, filière de Génie électrique

Osinga Thomas, filière de Génie mécanique

Page Jérôme, filière d'Informatique et systèmes de communication

Papaux Geoffrey, filière d'Informatique et systèmes de communication

Pegoraro Giancarlo, filière de Génie mécanique

Perneger Jan, filière d'Architecture

Peverada Lino, filière de Génie mécanique

Pierroz Stéphane, filière d'Informatique et systèmes de communication

Poinceau Hubert, filière de Génie électrique

Progin Dominique, filière de Génie électrique

Python Jean-Frédéric, filière de Génie civil

Reiss Hans Claudius, filière de Génie mécanique

Repond Brice, filière d'Informatique et systèmes de communication

Rime Laurent, filière d'Informatique et systèmes de communication

Romanens Florian, filière de Génie électrique

Rossetti Nathalie, filière d'Architecture

Ruedi Pierre-François, filière de Génie électrique

Sapin Alain, filière de Génie électrique

Sattinger Walter, filière de Génie électrique

Saurer Laurent, filière d'Architecture

Savary Laurent, filière d'Informatique et systèmes de communication

Schaer Philippe, filière de Génie civil

Schenk Alain, filière de Génie électrique

Schröer Ulrike, filière d'Architecture

Schumacher Ann, filière de Génie civil

Schweizer Pierre, filière d'Architecture

Selva Luca, filière d'Architecture

Senn Tadeusz, filière d'Informatique et systèmes de communication

Städler Davide, filière de Chimie

Stalder Benoît, filière de Chimie

Stijve Sanne, filière d'Informatique et

systèmes de communication

Suchet Martial, filière de Génie

mécanique

Tinguely Christian, filière de Génie électrique

Tinguely Frédéric, filière de Génie électrique

Vallet Martial, filière de Chimie

Van der Meijs Harry, filière d'Architecture

Van Kommer Robert, filière d'Informatique et systèmes de communication

Venier Philippe, filière de Génie électrique

Vurlod Pierre, filière de Génie électrique

Wicht Baptiste, filière d'Informatique et systèmes de communication

Wohlhauser Tobie, filière de Chimie

Wuergler Marc, filière d'Informatique et systèmes de communication

Yersin Guillaume, filière d'Architecture

Zbinden Jérôme, filière de Génie

mécanique

Zufferey Denis, filière de Chimie

Zürcher Saskia, filière d'Architecture

**Membres de la commission de l'École
technique de la construction (ETC)**

Egger Claude-Eric, responsable de l'ETC

Aubry Laurent
Brodard Frédéric
Caron Renaud
Chablais Nicolas
Corpataux Nicolas
Engler Pascal
Fabbri Gianni
Jollien Dany
Mivroz Raymond
Morandi Julien
Pasquier Luc
Piller René
Rime Alain
Rubin Franco
Saudan Yannick
Schouwey Alexandre
Stempfel Tobias

**Retraité-es
Pensionierte**

Altwegg Laurenz
Ansorge Michael
Bapst Jacques
Berset Jean-Etienne
Bersier Jacques P.
Bielmann Claude
Bienz Frédy
Boéchat Jean-Marc
Bosson Jean-Claude
Bourgeois Jean-Marc
Bourrier Hervé
Buchmann Jean-Paul
Cantalou Stéphanie
Chassot Paul-Hervé
Corbat Jean-Pierre
Crausaz Jacques
Crausaz Philippe
Cuche Denis
Deschenaux Christian
Dewarrat Jean-Pierre
Dousse Daniel
Dousse Michel
Duvoisin Marie-Antoinette
Ecoffey Georges

Fasel-Reber Béatrice
Fleury Jean-Marie
Frey Sigrid
Gachet Daniel
Gobet Christian
Gremaud Marcel
Gremaud Michel
Grobety Jean-Luc
Guex Gérard
Gugler Claude
Gutknecht Pauchard Esther
Hale Martin
Hayoz Marcel
Hayoz René
Hermann Raphaël
Jacot-Guillarmod Anne-Claude
Johnsen Ottar
Käser Kurt
Kilchoer François
Kind Seraina
Kuonen Pierre
Laeser Bernard
Lakehal Mustapha
Luongo Mario
Magliocco Claude
Magnin Claude
Malet Michel
Martin Jean-Claude
Matthey Marie-Claude
Maurer Laurent
Michaud Jean-Marc
Miholjčić Radovan
Millasson Michel
Muro Virginia
Neuhaus Alfred
Nguyen Ngoc Thuy
Nicolet Gaston
Paccolat Jean-François
Pauchard Frédéric
Perroud Arthur
Plattet Muriel
Portmann Antoine
Rast Michel
Rhême Dominique
Ribi Jean-Marc
Riedo François
Riess Raymond

Rime Alain
Riolo François
Rohrbasser Claude
Rosset Dominique
Rotzetta André
Ruffieux Alfons
Ruffieux-Chehab Colette
Samaniego Luis Roberto
Sangsue Pierre
Sauvain Hubert
Schweizer Pierre
Schumacher Pia
Stadler Joseph
Thuerler Pierre
Tornare Albin
Urfer Thomas
Vanoli Ennio
Voirin Pascale
Werro Charlotte
Zulauf Jürg
Zumwald Bernard
Zwick Pierre

Avis de décès

Todesfälle

Nadler Christian : 17.12.2024



Raphaël Compagnon

Après un diplôme en physique et un doctorat à l'EPFL, Raphaël est engagé comme professeur pour la filière d'architecture de la HEIA-FR en 1997. Durant 27 ans, il a accompli avec passion les missions d'un professeur : l'enseignement, la recherche et le service à l'institution.

Sa pédagogie est très appréciée ; il explique les phénomènes physiques complexes de façon ludique et compréhensible, même pour des étudiants en architecture réfractaires à ce domaine. Il trouve des outils pour analyser les problèmes de physique du bâtiment afin qu'ils soient pris en compte dans les projets. Il considère la conception adéquate éclairée par une rigueur scientifique comme une clé pour éviter le rajout ultérieur de systèmes techniques.

Raphaël est un chercheur rigoureux, curieux et dont la veille scientifique est toujours en alerte. Nous retiendrons le projet du pavillon DEMO-MI, qui répond à des enjeux de société majeurs et favorise une conscientisation sur l'adaptation des villes aux changements climatiques. Raphaël s'est aussi engagé dans les conseils de filière et d'institut, ainsi qu'au conseil participatif de la HEIA-FR.

Pour toutes ces raisons et bien d'autres encore, Raphaël, nous te remercions pour ce que tu nous as apporté et ce que tu nous lègues mais surtout pour ce que tu es : un collègue généreux en temps et en connaissances, engagé, à l'écoute, compétent et simple dans ta manière d'être avec les autres.



Dominique Corpataux

Combien de fois n'avons-nous pas discuté de ton départ à la retraite autour du traditionnel café du matin que tu aimais partager avec les lève-tôt ? La retraite, c'était pour dans deux ans, puis six mois, puis un mois, et tout d'un coup, c'était enfin le grand jour.

En 1975, tu démarres un apprentissage de mécanique générale chez Metar à Fribourg. Suite à l'obtention de ton diplôme, tu pars chez Falma à Matran, où tu seras d'abord à l'usinage puis au montage des lignes de production d'am-

poules, poste qui t'emmènera dans de nombreux pays. Après plus de 20 ans, tu es engagé à la maintenance chez Ilford à Marly. C'est en 2008 que tu arrives à la HEIA-FR, retrouvant le métier de polymécanicien que tu avais appris et que tu pratiquais avec passion.

Un grand merci pour ces années passées à tes côtés, à rire ou débattre autour d'un café. Nous te souhaitons le meilleur pour ta retraite et nous réjouissons de recevoir ta visite, cela nous manque de ne plus entendre ta voix chanter dans l'atelier !



Pascal Dougoud

Après son apprentissage de laborantin en chimie à l'École d'ingénieurs de Fribourg, Pascal a travaillé deux ans chez ZYMA SA à Nyon, dans le domaine de la chimie analytique. Il a ensuite passé plus de 25 ans chez COSMITAL à Marly, dans le département de synthèse

des colorants, où il a participé à l'élaboration de plusieurs brevets. C'est là qu'il s'est passionné pour la formation des apprenti-es, devenant maître d'apprentissage, membre de la commission des cours interentreprises et expert aux examens finaux.

En 2009, Pascal a rejoint la HEIA-FR pour encadrer les apprenti-es laborantin-es. Il a contribué à la formation de plus de 80 apprenti-es jusqu'en 2022, année où il a réduit son taux d'activité. Il a alors continué à former jusqu'à sa retraite anticipée en 2024.

Passionné de basket et dévoué à sa famille, Pascal pourra désormais se consacrer pleinement à ses loisirs et à ses proches. Nous lui souhaitons une retraite épanouissante, remplie de moments précieux. Merci pour tes contributions à la HEIA-FR et bon vent pour les aventures à venir !

revoir



Claudine Galley

En 2008, Claudine a rejoint le service académique en tant que collaboratrice administrative. Engagée à 60 % mais totalement investie dans les activités du service, Claudine a notamment eu le rôle de M^{me} Admission. Il n'était pas rare

qu'assise à sa place de travail, elle fasse le tour du monde en traitant différents dossiers d'admission. Sa maîtrise des langues et sa capacité à répondre au téléphone en anglais, à traduire une lettre en allemand tout en accueillant un étudiant en italien témoignent de sa polyvalence. Nombreux sont ceux parmi nous qui ont pu apprécier sa bonne humeur, son sens du service et sa gentillesse.

Nous te remercions pour ces nombreuses années de collaboration, la qualité de ton travail, ta capacité d'anticipation et le partage de ton savoir. Chère Claudine, ton départ à la retraite nous fait perdre une collègue très appréciée, mais nous n'oublierons pas tous les moments partagés et te souhaitons de profiter de chaque instant de ta retraite.



Claire Nydegger Fritz

Après ses études à l'École cantonale des beaux-arts et d'art appliqué de Lausanne, Claire est accueillie à l'Institut suisse de Rome en 1986-87. Elle va vivre quatre ans dans la capitale italienne. Artiste peintre-graveur, elle crée les éditions Perdtemps en 1989 et dirige

la galerie du Centre culturel de Morges, devenue Galerie Rouge, de 2001 à 2005. Engagée en 2010 comme enseignante d'arts visuels pour la filière d'architecture de la HEIA-FR, elle partage avec ses étudiant-es son amour et sa connaissance de la *ville éternelle* en proposant une académie d'été, *Dessiner la ville de Rome*, qui deviendra un incontournable de la filière.

Pour Claire, toute personne peut apprendre à dessiner. C'est avec beaucoup de pédagogie et de bienveillance qu'elle a fait découvrir aux étudiant-es différentes techniques afin que chacun-e trouve son mode d'expression. Elle a aiguisé leur regard sur ce qui nous entoure, capa-

cité indispensable aux architectes. Beaucoup gardent avec fierté les carnets de croquis et les dessins réalisés pendant ses cours, parfois étonné-es de leurs propres résultats.

Pour ton engagement envers la filière et ses étudiant-es, Claire, nous te remercions sincèrement et te souhaitons le meilleur pour la suite de ton activité artistique qui, elle, ne s'arrête pas à l'âge de la retraite.



Jean-Frédéric Wagen

L'EPFL, il y a 40 ans, avait l'avantage d'offrir d'excellentes opportunités pour intégrer les grandes universités nord-américaines. Jean-Frédéric Wagen a saisi cette chance pour tout un cycle de formation, incluant un Master et un doctorat. Ce parcours l'a conduit tout d'abord à la

Lehigh University en Pennsylvanie, puis à l'University of Illinois à Urbana-Champaign.

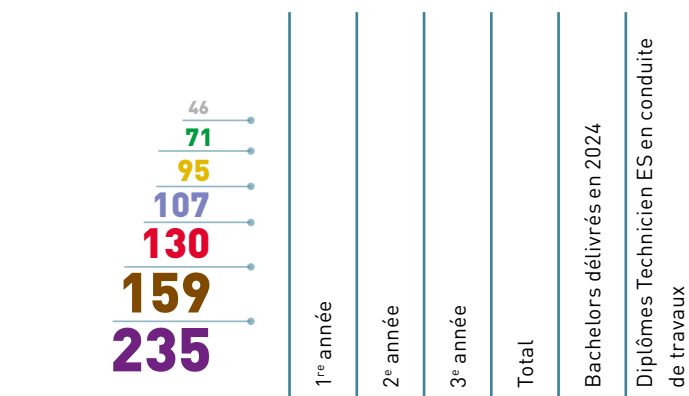
Jean-Frédéric a ensuite consacré trois ans à la recherche et au développement au sein des prestigieux JTE Labs à Boston dans l'étude de la propagation des ondes et le codage de l'information en milieux ouverts.

Il a rejoint notre institution en 2000 pour relever un défi encore plus complexe : transmettre ces connaissances et ce savoir-faire aux étudiants.

Le monde regorge d'opportunités d'échanges. Ouvert aux innovations et aux expériences, Jean-Frédéric a su ouvrir d'innombrables portes et offrir aux étudiants de précieux contacts.

Ce fut un énorme plaisir de partager avec toi toutes ces années d'innovation et découvertes technologiques. Très bonne retraite !

Nombre d'étudiant-es



HEIA-FR

| | 1 ^{re} année | 2 ^e année | 3 ^e année | Total | Bachelors délivrés en 2024 | Diplômes Technicien ES en conduite de travaux |
|---|-----------------------|----------------------|----------------------|------------|----------------------------|---|
| Architecture | 81 | 71 | 83 | 235 | 79 | |
| Chimie | 31 | 12 | 28 | 71 | 25 | |
| Génie civil | 50 | 28 | 29 | 107 | 26 | |
| Informatique et systèmes de communication | 55 | 37 | 38 | 130 | 29 | |
| Génie électrique | 35 | 27 | - | 62 | - | |
| Électronique | - | - | 20 | 20 | 18 | |
| Énergie électrique | - | - | 13 | 13 | 13 | |
| Génie mécanique | 65 | 46 | 48 | 159 | 47 | |
| Total HEIA-FR | 317 | 221 | 259 | 797 | 237 | |

ETC

| | | | | | | |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| Conduite de travaux | - | 24 | 22 | 46 | | 20 |
| TOTAL GÉNÉRAL | 317 | 245 | 281 | 843 | 257 | 20 |

Admissions 2024



Candidat-es admis-es sur dossier

Admis-es sur diplôme (sans les répétant-es)

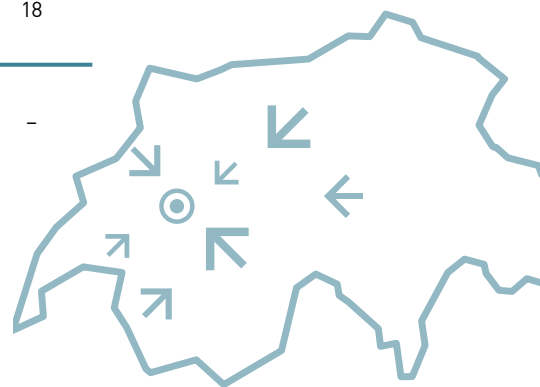
Haute école spécialisée (HES)

| | Candidat-es admis-es sur dossier | Admis-es sur diplôme (sans les répétant-es) |
|---|----------------------------------|---|
| Architecture | 1 | 84 |
| Chimie | - | 18 |
| Génie civil | - | 32 |
| Informatique et systèmes de communication | - | 55 |
| Génie électrique | - | 38 |
| Génie mécanique | - | 36 |
| Total HES | 1 | 263 |
| TOTAL GÉNÉRAL | 1 | 263 |

statistiques

Provenance des étudiant-es par canton

| | FR | BE | GE | JU | NE | TI | VD | VS | Autres cantons | Étrangers |
|---------|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|----------------|-----------|
| HEIA-FR | 325 | 24 | 17 | 24 | 43 | 71 | 162 | 111 | 2 | 18 |
| ETC | 20 | - | - | 3 | 3 | - | 7 | 13 | - | - |



Évolution des effectifs sur 10 ans

| | 14/15 | 15/16 | 16/17 | 17/18 | 18/19 | 19/20 | 20/21 | 21/22 | 22/23 | 23/24 |
|---|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| filières HES | | | | | | | | | | |
| Génie mécanique | 143 | 146 | 158 | 145 | 159 | 157 | 170 | 164 | 152 | 159 |
| Informatique et systèmes de communication | - | - | - | - | - | - | 75 | 106 | 138 | 130 |
| Informatique | 78 | 90 | 100 | 105 | 126 | 125 | 70 | 26 | - | - |
| Télécommunications | 82 | 79 | 95 | 80 | 75 | 77 | 38 | 22 | - | - |
| Génie électrique | 120 | 138 | 127 | 121 | 122 | 110 | 109 | 119 | 107 | 95 |
| Architecture | 235 | 261 | 256 | 272 | 259 | 278 | 266 | 272 | 253 | 235 |
| Génie civil | 112 | 117 | 120 | 121 | 132 | 127 | 116 | 106 | 95 | 107 |
| Chimie | 108 | 110 | 113 | 97 | 91 | 78 | 81 | 83 | 70 | 71 |
| Total HES | 878 | 941 | 969 | 941 | 964 | 952 | 925 | 898 | 815 | 797 |
| École technique de la construction (ETC) | 76 | 75 | 72 | 73 | 76 | 78 | 74 | 72 | 67 | 46 |
| TOTAL GÉNÉRAL | 954 | 1016 | 1041 | 1014 | 1040 | 1030 | 999 | 970 | 882 | 843 |

Compte de résultat de la Haute école d'ingénierie et d'architecture

| | Comptes 2024 | Budget 2024 | Comptes 2023 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| Charges par nature regroupée | | | |
| Salaires et autres charges de personnel | 57'088'907 | 50'812'890 | 54'996'587 |
| Biens, services et autres charges d'exploitation | 12'407'257 | 11'132'100 | 12'344'745 |
| Versements sur les fonds et provisions | 0 | 0 | 0 |
| Amortissements des équipements de laboratoires | 928'042 | 928'040 | 232'011 |
| Total des charges | 70'424'206 | 62'873'030 | 67'573'343 |
| Revenus par nature regroupée | | | |
| Subventions HES-SO pour la formation Bachelor et Master | -35'538'622 | -32'300'000 | -35'369'143 |
| Écolages forfaitaires pour la formation de base | -760'500 | -841'000 | -786'500 |
| Subventions HES-SO pour la Ra&D et impulsions | -3'246'556 | -2'600'000 | -3'497'211 |
| Subventions fédérales Ra&D et fonds de tiers | -18'276'408 | -14'645'000 | -16'576'116 |
| Autres revenus divers | -2'345'327 | -2'088'000 | -2'685'410 |
| Prélèvements sur les fonds et provisions | -359'216 | -350'000 | -348'772 |
| Total des revenus | -60'526'629 | -52'824'000 | -59'263'152 |
| Résultat de fonctionnement | 9'897'577 | 10'049'030 | 8'310'191 |
| Amortissements des immeubles et charges locatives | 963'526 | 1'059'840 | 946'997 |
| Subventions HES-SO pour les bâtiments | -4'763'129 | -4'464'000 | -4'816'744 |
| Résultat sur infrastructure | -3'799'603 | -3'404'160 | -3'869'747 |
| Résultat (+ = excédent de charges couvert par l'État) | 6'097'974 | 6'644'870 | 4'440'444 |
| Effectif étudiant-es en formation Bachelor (sans diplômé-es)¹ | 766 | 841 | 787 |

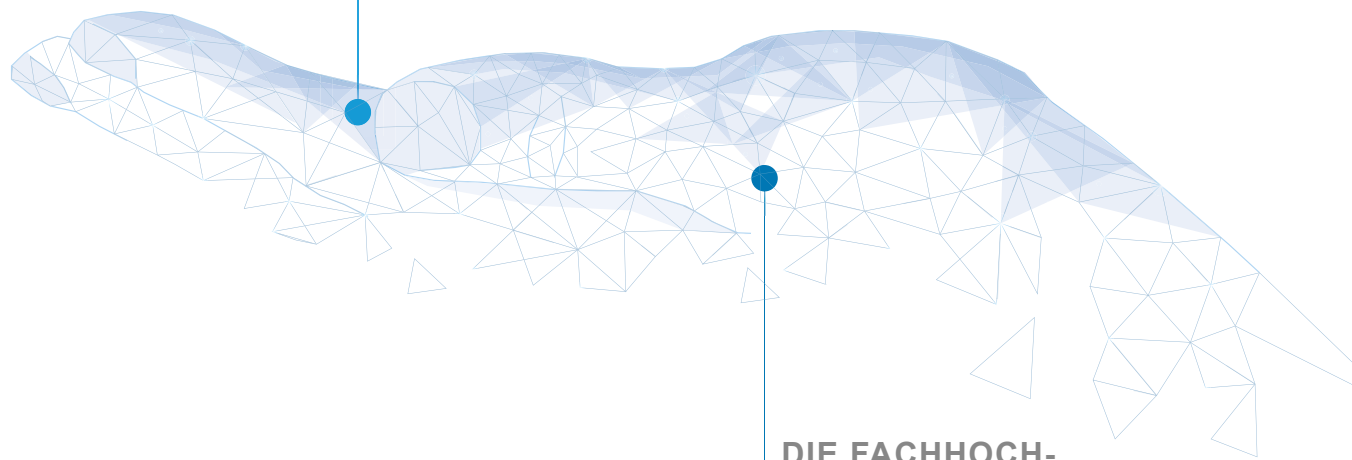
¹ Le nombre d'étudiant-es se calcule sur l'année civile à l'aide des relevés officiels du 15.04 et du 15.10.

Compte de résultat des activités NON-HES

| | Comptes 2024 | Budget 2024 | Comptes 2023 |
|--|------------------|------------------|------------------|
| Charges par nature regroupée | | | |
| Salaires et autres charges de personnel | 1'628'156 | 1'516'900 | 1'712'281 |
| Biens, services et autres charges d'exploitation | 663'671 | 710'800 | 933'290 |
| Total des charges | 2'291'827 | 2'227'700 | 2'645'571 |
| Revenus par nature regroupée | | | |
| Écolages en faveur des formations non-HES | -27'100 | -19'000 | -41'800 |
| Contributions AES des autres cantons | -135'000 | -100'000 | -205'000 |
| Fonds de tiers | -53'623 | -98'800 | -93'277 |
| Autres revenus divers | -108'072 | -36'000 | -35'240 |
| Total des revenus | -323'795 | -253'800 | -375'317 |
| Résultat (+ = excédent de charges couvert par l'État) | 1'968'032 | 1'973'900 | 2'270'254 |

2024

LES HAUTES
ÉCOLES
SPÉCIALISÉES
DE SUISSE
OCCIDENTALE
// FRIBOURG



Hes·SO // FRIBOURG
FREIBURG

DIE FACHHOCH-
SCHULEN
DER
WESTSCHWEIZ
// FREIBURG



Téléchargez le rapport d'activité de la HES-SO Freiburg
Laden Sie den Jahresbericht der HES-SO Freiburg herunter
<https://www.hefr.ch/fr/hesso-fr/services/communication/rapports-annuels/>

